

科学技術振興機構 社会技術研究開発センター
問題解決型サービス科学研究開発プログラム 横断型研究

**顧客経験と設計生産活動の解明による
顧客参加型のサービス構成支援法**
～観光サービスにおけるツアー設計プロセスの高度化を例に～

研究開発実施終了報告書

Rosetta

観光サービス研究コンソーシアム
Research on Service Engineering for Tourists and Travel Agencies

(様式・終了-1)

戦略的創造研究推進事業（社会技術研究開発）
問題解決型サービス科学研究開発プログラム
研究開発プロジェクト

「顧客経験と設計生産活動の解明による顧客参加型のサービス構成支援法
～観光サービスにおけるツアー設計プロセスの高度化を例として～」

研究開発実施終了報告書

研究開発期間 平成22年10月～平成25年9月

原 辰徳

(東京大学 人工物工学研究センター, 准教授)

目次

1. 研究開発プロジェクト名	2
2. 研究開発実施の要約（エグゼクティブ・サマリー）	2
2.1. 研究開発目標	2
2.2. 実施項目・内容	3
2.3. 主な結果・成果	4
2.4. 研究開発実施体制	10
3. 研究開発実施の具体的内容	12
3.1. 研究開発目標	12
3.2. 実施項目	13
3.3. 研究開発結果・成果	15
3.3.1. サービスの先行研究と関連研究	18
3.3.1.1. サービスのモデルと価値創成	18
3.3.1.2. サービスデザインと構成的アプローチ	21
3.3.2. サービスシステムのモデル化理論	28
3.3.2.1. サービスの基本モデル	28
3.3.2.2. サービスデザインの基本モデル	31
3.3.2.3. 顧客参加：顧客による利用とデザイン	35
3.3.3. 顧客参加型のサービスシステムの構成論	38
3.3.3.1. 概要	38
3.3.3.2. 本プロジェクトで考案したその他の試案	40
3.3.3.3. 様々な主体によるデザインのサイクル	41
3.3.3.4. 顧客によるデザインと利用を起点とした多様なデザインアプローチの協働	44
3.3.3.5. サプライヤも含めた構成論の拡張	47
3.3.4. 構成論を支える技術	49
3.3.4.1. 利用解析の技術	49
3.3.4.2. 顧客向けのサービスデザイン技術	53
3.3.4.3. 提供者向けのサービスデザイン技術	58
3.3.4.4. 提供者向けと顧客向けのサービスデザイン技術の違い	73
3.3.4.5. 次なるデザインへの展開支援技術	75
3.3.5. 観光サービスにおける適用と問題解決	78
3.3.5.1. 観光産業の現状と課題	78
3.3.5.2. 観光サービスの先行研究と関連研究	78
3.3.5.3. 個人旅行者を巻き込んだ観光サービスの革新（開発した構成論の適用） ..	81
3.3.5.4. 個人旅行者の行動分析	87
3.3.5.5. 対話型の観光プラン作成支援システムとその評価検証	104
3.3.5.6. 観光ツアーの設計支援システムとその評価検証	114
3.3.5.7. 次なるデザインにむけた観光情報基盤の構築	127
3.3.5.8. 観光研究からみた成果と結論	134
3.3.6. 観光以外のサービスへの適用例の例示	135

3.4.	今後の成果の活用・展開に向けた状況	138
3.4.1.	観光案内に関する業務支援と人材育成	138
3.4.2.	他の観光事業との連携	138
3.4.3.	他の個人旅行者向けのサービスとの連携	138
3.4.4.	他のBtoCサービスへの応用・展開の可能性	139
3.4.5.	サプライヤとの共創（BtoB）への拡張・展開の可能性	139
3.4.6.	プログラム内での継続的貢献	139
3.4.7.	CT-Plannerの横展開に向けた準備状況	140
3.4.8.	スマートフォンベースの観光周遊行動モニタリングの準備状況	141
3.5.	プロジェクトを終了して	142
3.5.1.	社会の情勢変化等を踏まえたアプローチの変更	142
3.5.2.	プロジェクト運営について（「計画／実行／評価（自己評価）」のサイクル） ..	142
4.	研究開発体制	146
4.1.	体制	146
4.2.	研究開発実施者	146
4.3.	研究開発の協力者・関与者	148
5.	成果の発表やアウトリーチ活動など	150
5.1.	社会に向けた情報発信状況，アウトリーチ活動	150
5.2.	論文発表	153
5.3.	口頭発表	154
5.4.	新聞報道・投稿，受賞等	159
6.	参考文献	162

図目次

図 2.2-1	実施項目・内容	3
図 2.3-1	顧客によるデザインと利用を起点としたサービスシステムの構成論	4
図 2.3-2	個人旅行者を巻き込んだ観光サービスの革新	8
図 3.2-1	対象とした研究要素の位置づけ	13
図 3.2-2	実施項目・内容	14
図 3.3-1	報告書の構成	15
図 3.3.1-1	価値創成のクラスモデル	19
図 3.3.1-2	Strategic Capability Network	20
図 3.3.1-3	G. PahlとW. Beitzによる機械設計プロセス	22
図 3.3.1-4	吉川による持続的進化を可能とする種々の循環ループ	23
図 3.3.1-5	サービス工学における二つの最適設計ループと関連する要素技術	24
図 3.3.1-6	Unified Services Theoryによるサービスプロセスの理解	25
図 3.3.1-7	専門家指向と参加型指向によるデザイン研究の地図	27
図 3.3.2-1	行為・行為者・能力によるサービスのモデル化	29
図 3.3.2-2	時間と空間の移相性によるサービスの分類	30
図 3.3.2-3	時間と空間の移相性に基づくサービスの基本モデルの特殊化	30
図 3.3.2-4	サービスデザインの基本モデル（関係者中心）	32
図 3.3.2-5	製品デザインとサービスデザインの価値創造への関与の違い	33
図 3.3.2-6	サービスのデザインプロセスにおける情報の流れ	34
図 3.3.2-7	一般的な物財のライフサイクル	35
図 3.3.2-8	顧客参加の度合いが強いサービスのライフサイクル	36
図 3.3.3-1	顧客によるデザインと利用を起点としたサービスシステムの構成論	38
図 3.3.3-2	専門家指向と参加型指向の協調フレームワーク	40
図 3.3.3-3	顧客による利用設計を起点とした多様な価値創成の協働方法	40
図 3.3.3-4	顧客のサービス利用経験の基本サイクル	41
図 3.3.3-5	顧客主導のデザインとそれを支援する提供者	43
図 3.3.3-6	提供者主導のデザイン	44
図 3.3.3-7	顧客コミュニティを介したデザイン	44
図 3.3.3-8	顧客によるデザインと利用を起点としたサービスシステムの構成論 (中核サイクルのみ)	45
図 3.3.3-9	顧客とサプライヤを巻き込んだサービスの俯瞰的デザインの枠組み (提案した構成論の拡張版)	48
図 3.3.4-1	訪日外国人の都道府県間の流動（2010年4月～6月）	50
図 3.3.4-2	卓越する経路が判断できないグラフの例	51
図 3.3.4-3	ペアワイズアラインメントの例	51
図 3.3.4-4	一日の活動内容を表す文字列（305名分）に ペアワイズアライン メントを適用してクラスタリングした例	52
図 3.3.4-5	要求追加型の対話型設計支援の流れ	55
図 3.3.4-6	サービスデザインプロセスのフェーズと提案した各デザイン支援	

	手法との対応	58
図 3.3.4-7	観光旅行サービスの基本モデル	59
図 3.3.4-8	Timeの階層構造	60
図 3.3.4-9	Placeの階層構造	60
図 3.3.4-10	Enablerの階層構造	60
図 3.3.4-11	Content【形式】の階層構造	61
図 3.3.4-12	観光サービスの構成モデル	62
図 3.3.4-13	Required Activityの例	62
図 3.3.4-14	Feasible Activityの例	63
図 3.3.4-15	Planned Activityの例	63
図 3.3.4-16	Activity間の近接性の可視化	64
図 3.3.4-17	Planned Activity -Required Activity -Feasible Activity間の関係性	65
図 3.3.4-18	Similarity ScoreとTime Scoreによる探索結果	66
図 3.3.4-19	Required Activity -Feasible ActivityからPlanned Activityの確定	67
図 3.3.4-20	4種類の催行性制約	68
図 3.3.4-21	観光ツアー案の設計支援	70
図 3.3.4-22	経路探索手法を用いたサービスシーケンス案の自動生成	71
図 3.3.4-23	サービスラインナップ案のポートフォリオ比較評価	72
図 3.3.4-24	Enabler共有化可能なサービスシーケンスの示唆	72
図 3.3.4-25	二つのサービスデザイン技術の違い	74
図 3.3.4-26	次なるデザインへの展開支援技術（観光の例）	75
図 3.3.5-1	旅行者の層とそれぞれに応じた観光サービスづくり	81
図 3.3.5-2	個人旅行者による観光体験の基本サイクル	82
図 3.3.5-3	個人旅行者によるデザインを中心とした観光体験のサイクル	82
図 3.3.5-4	旅行会社によるデザインを中心とした観光体験のサイクル	84
図 3.3.5-5	旅行者コミュニティによるデザインを含む観光サイクル	84
図 3.3.5-6	旅行者を基点とした観光サービスの多様なデザインの協働	85
図 3.3.5-7	調査の流れとGPSログデータ解析の流れ	90
図 3.3.5-8	全宿泊者のGPSデータのカーネル密度	93
図 3.3.5-9	澤の屋旅館宿泊者の観光エリア間流動	94
図 3.3.5-10	京王プラザホテル宿泊者の観光エリア間流動	94
図 3.3.5-11	観光エリア別の平均滞在時間	96
図 3.3.5-12	各時期における旅行者の期待項目（重視項目）とアンケート	101
図 3.3.5-13	日本人旅行者（左）と訪日旅行者（右）の時期ごとの意識項目	102
図 3.3.5-14	事前期待に基づく訪日個人旅行者の分類軸と類型	103
図 3.3.5-15	CT-Planner4のトップ画面	105
図 3.3.5-16	CT-Planner4のメイン画面	106
図 3.3.5-17	観光資源／交通拠点についての情報ウィンドウ	107
図 3.3.5-18	被験者による利用コマンド	112
図 3.3.5-19	留学生被験者による利用コマンドの時間推移	112
図 3.3.5-20	Timeに関する情報の階層構造	114
図 3.3.5-21	Placeに関する情報の階層構造	114

図 3.3.5-22	Enablerに関する情報の階層構造	115
図 3.3.5-23	Contentに関する情報の階層構造	115
図 3.3.5-24	既存の東京観光ツアーを構成するPlanned Activityを対象とした 意味的近接性セグメンテーション	116
図 3.3.5-25	東京観光におけるFeasible Activityを対象とした意味的 近接性セグメンテーションを利用したツアーコンセプトの検討	116
図 3.3.5-26	Required Activity - Feasible Activity - Planned Activity の対応によるPlanned Activityのデザイン	117
図 3.3.5-27	催行能力制約を利用したEnabler選定(回転ずし屋の選定)	118
図 3.3.5-28	東京1日ツアーの候補の全探索	118
図 3.3.5-29	東京1日ツアーラインナップのデザイン検討	119
図 3.3.5-30	比較対象のツアー	122
図 3.3.5-31	シミュレーションシステム概要	123
図 3.3.5-32	ツアーのシミュレーション結果	123
図 3.3.5-33	六本木, 浅草, 銀座を用いたネットワークモデル	124
図 3.3.5-34	浅草エリア内のネットワークモデル	124
図 3.3.5-35	完成した行程表のCustomerの評価	125
図 3.3.5-36	一般的な設計プロセスとツアー設計プロセスとの対応	127
図 3.3.5-37	利用データを交えたDSMによる観光情報基盤の構築	128
図 3.3.5-38	自動車コンポーネントへのDSMの適用例 (クラスタリング後)	129
図 3.3.5-39	重み $\alpha\beta\gamma$ の違いによる得られるクラスタ単位の差異	130
図 3.3.5-40	個人旅行のトレンドに基づくツアー設計に向けた支援	132
図 3.3.5-41	地域ベースの観光ツアーの設計に向けた支援	132
図 3.3.5-42	東京広域の観光ツアーの設計に向けた支援	133
図 3.3.5-43	東京広域の観光ツアーの設計に向けた支援の例	133
図 3.3.6-1	サービス業態の分類	135
図 3.3.6-2	Addidas社とランナーとの間にみられる価値創成の仕組み	136
図 3.4.7-1	観光地情報を入力するためのマクロ	140

表目次

表 3.3.5-1	観光行動の四つのクラスタ（観光行動の観点より）	87
表 3.3.5-2	観光行動の四つのクラスタ（旅行者の属性との紐付）	87
表 3.3.5-3	観光行動に関する調査方法の比較	88
表 3.3.5-4	調査に用いたアンケートの内容	91
表 3.3.5-5	データ数に関する統計	91
表 3.3.5-6	調査協力者の属性	92
表 3.3.5-7	澤の屋旅館宿泊者の観光周遊行動の分類	97
表 3.3.5-8	京王プラザホテル宿泊者の観光周遊行動の分類	97
表 3.3.5-9	エリア別満足度と計画時期	98
表 3.3.5-10	観光内容での一日の周遊行動の類型化	100
表 3.3.5-11	CT-Planner4の総合的評価（5段階評価における平均）	109
表 3.3.5-12	各場面におけるCT-Planner4に対するニーズ（5段階評価に おける平均）	110
表 3.3.5-13	CT-Planner4による旅行プラン作成と普段の旅行プラン作成 との優劣評価	110
表 3.3.5-14	実行例で使用した項目	123
表 3.3.5-15	完成した行程表	125
表 3.3.5-16	完成した行程表のSupplierとProviderの評価	126
表 3.3.5-17	実距離と地理的近接度の変換表	129
表 3.3.6-1	対象とした事例とその価値共創の種類	135

**1 & 2. 研究開発実施の要約
(エグゼクティブ・サマリー)**

1 研究開発プロジェクト名

1. 研究開発プロジェクト名

(1) 研究開発プログラム：問題解決型サービス科学研究開発プログラム

(2) プログラム総括：土居 範久

(3) 研究代表者：原 辰徳

(4) 研究開発プロジェクト名：

「顧客経験と設計生産活動の解明による顧客参加型のサービス構成支援法
～観光サービスにおけるツアー設計プロセスの高度化を例として～」

(5) 研究開発期間：平成22年10月～平成25年9月

2. 研究開発実施の要約（エグゼクティブ・サマリー）

2.1. 研究開発目標

サービス科学において、提供者と被提供者（顧客）の間で情報を循環させながら価値を高めるという方向性は明らかである。しかしながら、現状のサービス科学研究を俯瞰してみると、「被提供者の行動観測」「提供者の生産活動の効率化」など、顧客と提供者いずれかの視点に特化した取り組みが個別に行われている。一方で、両者の連携、すなわち被提供者のサービス経験プロセス（顧客経験）と提供者のサービス設計生産活動との相互関係は殆ど論じられていない。これに対して本プロジェクトの目標は、

「顧客経験（顧客視点）と設計生産活動（提供者視点）を連動させ、顧客の異質性・多様性を吸収する様な、顧客参加型の新たなサービス構成法を構築する」

ことであった。そして、具体的なフィールドとして、「観光立国」に向け訪日外国人の誘致が喫緊の課題である観光産業に注目し、

「訪日旅行者の観光計画・観光行動と旅行会社の観光サービスの設計生産活動とを連動させ、旅行者の異質性・多様性を吸収する様な、旅行者参加型の観光サービスの開発」

という目標を設定した。

2.2. 実施項目・内容

上記の研究開発目標を達成するため、以下の二つのアプローチを導入した。

- 顧客参加型のアプローチ：提供者による「専門家指向」のサービスづくりと、顧客を巻き込んだ「参加型指向」のサービスづくりの双方に着目
- 構成的アプローチ：分析と設計とを分断するのではなく、サービスをつくり、理解を深めながら互いの関係性を構築していく構成的方法論に着目

本アプローチに沿って、観光フィールドを対象に以下の内容を実施し、取りまとめた。

下図に示す様に、専門家指向／参加型指向、および分析・解明／統合・創成の観点で研究開発項目を位置づけ、矢印に示す様なアプローチをとり、取り纏めを図った。すなわち分析研究→設計研究へと進展させ、さらに専門家指向と参加型指向とを統合した方法論の構築に至った。

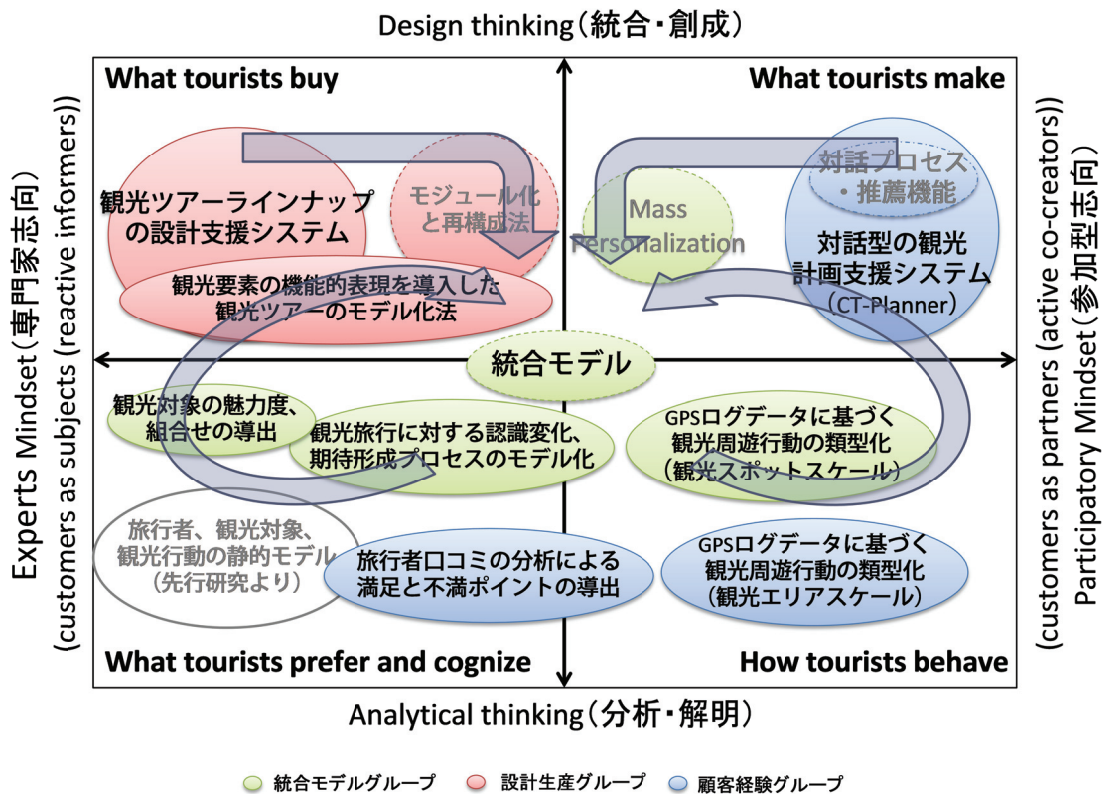


図 2.2 -1 実施項目・内容

2.3. 主な結果・成果

観光産業を題材に得られた知見を積み上げ、サービス科学の研究基盤となる方法論（構成論）を構築した。ここでは、本方法論，具体技術，および観光産業への適用結果について要約する。

(1) 顧客によるデザインと利用を起点としたサービスシステムの構成論

本プロジェクトでは，“デザインと利用を通じて対象の理解を深める”という構成的デザインアプローチに加えて，サービス科学の重要概念である顧客参加に注目し，提供者によるデザインと顧客によるデザインとを相互に関連づけるアプローチを採用した。すなわち，観光におけるプランニングの様に，「顧客経験の要素が強く」かつ「顧客による裁量の余地が大きい」サービスにおいては，顧客活動全般を対象として，彼／彼女らの期待や経験を効果的に吸い上げる仕掛けをサービス利用の前後に備え，かつそれらの吸い上げた情報を共有し，多様な主体によるデザインへとフィードバックさせる仕組みが有効と考える。

まず，顧客のサービス利用経験に係る PDSA サイクル (Plan→Do→Study→Act) を基本形として準備した。そして，その派生形として，顧客主導のデザイン，顧客コミュニティ主導のデザイン，および提供者主導のデザインのサイクルについて論じた。そして，これらのサイクルを，顧客による利用フェーズを中心につなげることで，顧客によるデザインと利用を起点としたサービスシステムの構成的枠組みを俯瞰できる（下図の Integrated Customer Experience and Design Revolution を参照）。

本プロジェクトでは，これを「顧客によるデザインと利用を起点としたサービスシステムの構成論」と呼び，Iced Rosetta (Integrated Customer Experience and Design Revolution organized by Service Theories, Technologies, and Actions: アイス・ロゼッタ) と名付けた。この名前には，「顧客によるデザインと提供者によるデザインとを相互に関連づけ，さらにそれらを構成的に繰り返していくことで，ロゼッタ・ストーン（発見の手がかり）を覆っていた氷を溶かし，“新たな発見”を表出させる」という意図を込めている。

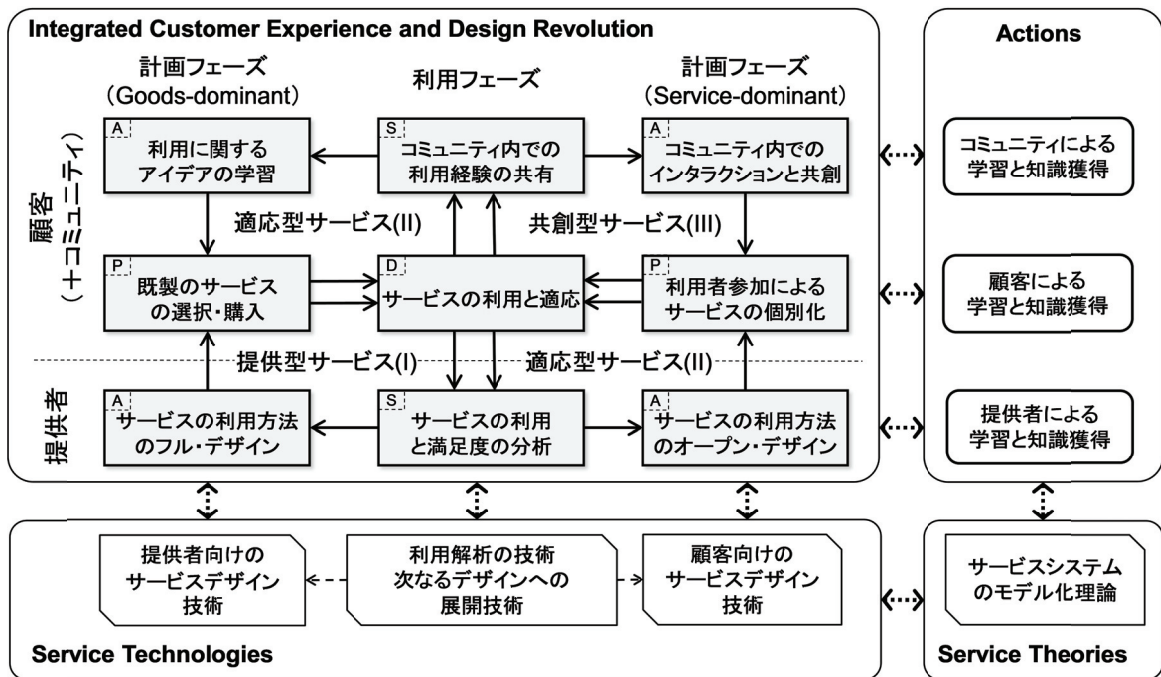


図 2.3-1 顧客によるデザインと利用を起点としたサービスシステムの構成論

図の各サイクルには、提供型、適応型、共創型のラベルがついている。提供者が事前にサービスをつくりこむ提供型[十人一色]、状況に応じてサービスを構成する適応型[十人十色]、そして新たな価値を共に模索する共創型[十人百色]の3つである。ここで重要なことは、どの型のサービスが優れているということではなく、それぞれの型に特徴があって、相互補完の関係にあるということである。構築した構成論のサービス分野における新規性・独創性を以下に要約する。

a) 顧客経験を中心に据えた俯瞰的サービスデザイン

サービス科学の重要要素である顧客経験（顧客によるデザイン、利用、評価）を中心に据え、サービスデザインへの展開を理解可能な枠組みを構築した点が独創的である。すなわち、顧客行動の分析や現象理解に留まらず、顧客主体のデザイン、提供者主体のデザインの双方の支援技術を具体的に開発し、そしてそれらを組み合わせた総体としての構成的デザイン行為を扱っている点が特徴である。これは、様々な主体によるデザインから成るサービスの共創現象を説明可能とする理論的な枠組みである。

b) 価値共創のみに依らない多様な価値創成の協働方法

近年のサービス研究では、あらゆるものの解決方法に価値共創に持ち込もうとする傾向にある。しかしながら、厳密な意味での価値共創は、その問題の性質故に直接の記述・解決が困難な事象なのであり、さらに全てに万能という訳ではない。したがって、その議論のみに終始しては、周辺に及ぼす波及効果などを見落としてしまうとともに、実務性が低くなり、実社会において使用されず終わってしまう危険性がある。対して、本プロジェクトで得られた方法論は、顧客に過度に依存する価値共創のみに頼るのではなく、従来の製品性が強い（Goods-dominantな）提供型サービスと、プロセス性が強い（Service-dominantな）適応型・共創型サービスを互いに協働させている。このような協働方法を説明するために、PDCAサイクルに似た単純な構成原理の組み合わせにより方法論を開発した。

これは、当初の研究目標で述べた様に、顧客の異質性と多様性に対するよりの確な対応と、サービス開発の持続可能性の強化の双方をねらった枠組みである。加えて、価値共創への取り組みを従来の産業構造の発展系として捉えることができるものであり、社会および実務者にとって理解がしやすく、また裾野が広い成果といえるであろう。

c) サービス科学における研究基盤・研究要素マップとしての可能性

顧客参加というサービス科学における重要かつ横断的な要素に焦点を当て、それを基にしたサービス科学の研究基盤であるため、幅広い分野への応用が期待できる枠組みである。また、サービス科学の研究要素をマッピングしていくことで、サービス科学の研究者間の相互理解を促進するとともに、研究戦略の立案時に活用できる枠組みである。

以上により、この構成論は、サービス産業が実際に抱える問題解決に寄与すると同時に、サービス科学の研究基盤となり得る概念・理論であるとの結論を得た。

(2) 構成論を支えるサービス理論と技術の開発（図中のService Theories と Service Technologies）

図 2.3-1 下示すように、本プロジェクトでは、この構成論を支える理論・技術を併せて開発した。具体的には、サービスシステムのモデル化技術、顧客主導のデザインを支える技術、提供者主導のデザインを支える技術、利用解析の技術、および次なるデザインへの展開支援技術である。

a) 顧客主導のサービスデザイン技術

専門的知識に乏しい顧客によるデザインを支援する典型的なものが、制約計算を加味した推薦システムである。利用者の属性（プロフィール）を基に最適解を提示する様な推薦システム研究は数多くなされているが、観光などのように利用が一度限りもしくは低頻度のサービスにおいては、利用者の属性（プロフィール）を毎度獲得しては、利用者の負担が大きくなりすぎる。また、詳細がなく最適解のみを提示することに対して利用者参加がないがしろにされているという批判もある。これに対して、最適解を提示するのではなく、暫定解を提示し、それに対するフィードバックから、さらに精度の高い解の生成を目指すやりかたは対話型設計支援と呼ばれる。対話型設計支援の方法は大きく分けて、批判型と要求追加型がある。

本プロジェクトでは、要求追加型の対話的設計支援手法を構築した。本対話的設計支援手法は、互いにトレードオフや相乗効果を持つ要素の組み合わせからなる製品／サービスの参加型デザインに適していると言えよう。

b) 提供者主導のサービスデザイン技術

サービスデザインのためには、デザイン対象のサービスに関する種々の情報を分類・構造化し管理すること、また（再）利用する必要があることを述べ、それに対して計算機援用によるサービスデザインの支援を提案した。具体的には、提供者視点からの時空間移相サービスの基本記述モデル（Time – Place – Enabler – Content の要素を用いた Activity の表現）を提案した後、要素の階層構造、およびサービスモデルの視点別分類（Required Activity（したい活動）– Planned Activity（する活動）– Feasible Activity（できる活動））を導入した。また、これらのモデルを用いて、サービスのデザインプロセスの各フェーズを支援する以下の手法を提案した。

- ・ 意味的近接性に基づくサービスセグメンテーションによる概念設計支援
- ・ サービスの需給対応に基づくサービス構成要素の選定支援
- ・ サービスオペレーションの催行性検証を用いた実体設計支援
- ・ サービスシーケンスのデザインの支援
- ・ サービスラインナップのデザインの支援

c) 利用解析の技術

位置情報をモニタリングする携帯電話や GPS などのシステムの普及は、移動する人や生物、物体に関する大規模な時空間データの蓄積をもたらしている。この大規模な時空間データの蓄積にともない、そこから有用な知識を得るための研究が進められている。一般には、利用者の流動をグラフにすることが行われるが、グラフとして可視化しただけでは、どのような経路での流動が卓越するのか判断できない場合がある。本プロジェクトでは、

配列解析と呼ばれる手法を応用し、多人数の移動履歴から観光スポットを巡る順序等の、卓越する経路のパターン抽出を行った。

また、行動の意味（観光分野でいえば、観光機能・アクティビティを示す情報）を滞在箇所・訪問箇所に付与し、その観点から各人の行動履歴を定量的に表現し直した上で、行動パターンを分類する方法を用いた。これらの結果は、提供者主導のサービスデザインの中で直接利用できる他、顧客主導のサービスデザインにおける応用も期待できる。すなわち、利用者自身が自分に近い像を選択することで、たたき台となる嗜好プロファイルの即時設定が可能となり、その後のシステムとの対話的設計の加速化を期待できる。

d) 次なるデザインへの展開技術

製品の設計・開発の分野において用いられる Design Structure Matrix (DSM) と呼ばれる手法を応用し、様々なサービスデザインのフェーズの構成論理に応じて設計情報を構造化・提示する技術を開発した。具体的には、まず入力となる設計情報として、サービスデザインに必要な構成要素間の機能視点での近接性、時空間視点での近接性、および利用視点での近接性の三つの近接性を定義した。前者二つの近接性は専門家が有しており、かつ比較的静的な情報であるのに対して、後者は顧客行動の観測によって規定される、動的な情報である。そして、対象とするデザインフェーズに応じて、これら三つの近接性の重み付き線形和を算出し、DSM を用いて構造化し、かつネットワーク分析により提示を行う。さらに、それら構造化・提示された設計情報を用いて、新たなサービスの構成を支援する方法を提案した。

(3) 観光フィールドへの適用

本プロジェクトでは、先述の構成論とその関連技術を具体化し、観光産業における問題解決を試みた。具体的には、

- (a) 訪日観光への期待と観光行動の分析に基づいた旅行者の類型化
- (b) 事前期待を高め、潜在需要を発掘する個人旅行者向けの観光プランニング支援ツール
- (c) 競争力の高いツアーを実現する提供者向けの観光ツアーの設計支援ツール
- (d) 観光行動の分析→次なるデザインへの展開支援

の具体的な技術を構築した。そして、個人旅行者によるプランニングと観光を起点とした、観光産業の新たな姿(図 2.3-2)を構想し、世に発信していった。この基本アイデアは、従来の旅行会社中心のサービスづくりと、個人旅行者と旅行会社の協働によるサービスづくりとを組み合わせることにあつた。個人旅行者の活動全般を対象として、彼らの期待や経験を効果的に吸い上げる仕組みを準備し、そこで吸い上げた新たな観光情報を旅行会社、観光事業者、旅行者コミュニティ間にて共有し、多様な種類のデザインへとつなげていくものである。

これらは、フィールド提供企業の株式会社ジェイティービーないしはその観光旅行商品にのみに還元される成果ではなく、自治体・観光事業者等、多岐に渉る観光分野において広く共有し・展開していくことのできる成果と考えている。

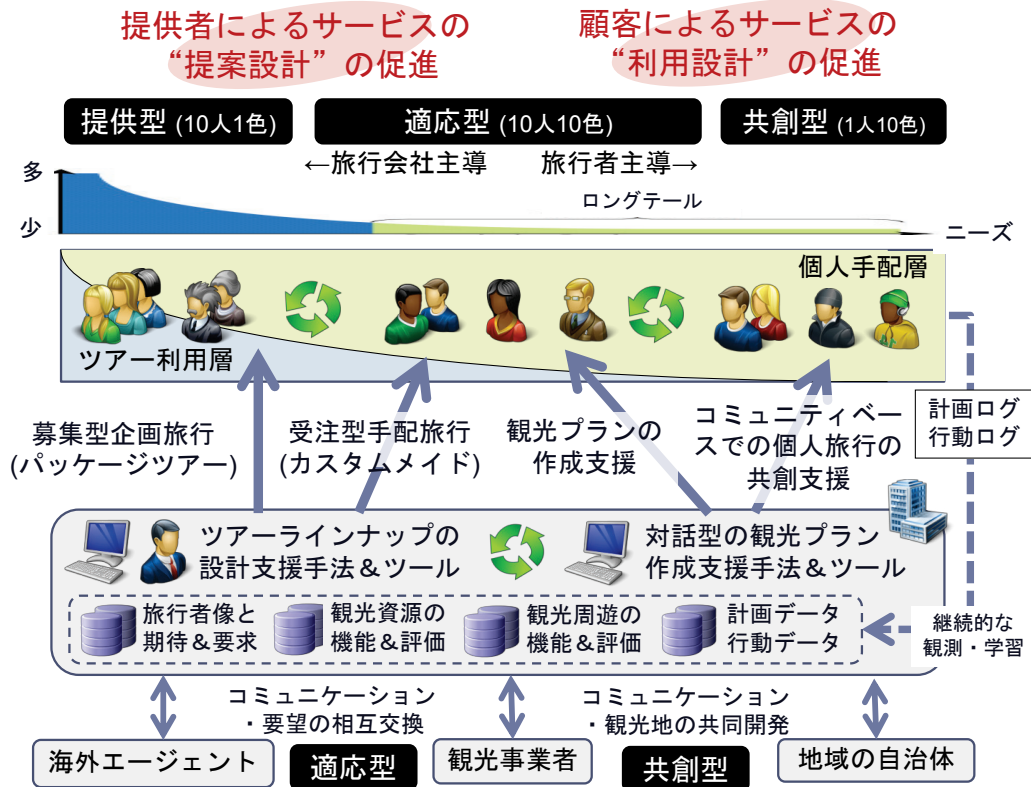


図 2.3-2 個人旅行者を巻き込んだ観光サービスの革新

本プロジェクトで得られた成果に対する、観光分野における新規性・独創性を以下に要約する。

a) GPSを利用した観光行動調査の方法論の提示

従来の行動調査は、エリア単位での分析（滞在時間、訪問順など）が中心であり、GPSを利用した場合も、詳細な時空間データが取れているにもかかわらず、集計によってエリア単位で丸められてしまうことがほとんどであった。本プロジェクトでは、一人一人の移動軌跡と観光資源データベースとを対比して来訪した観光資源を具体的に推定するとともに、なおかつデータベースにない観光資源であっても滞在時間をもとにその存在を推定する手法を提案した。これは、GPSロガーの詳細な時空間データを最大限活用したマイクロレベルでの観光行動調査を実現するものであり、また観光対象が拡大しつつある今日においてきわめて有効性が高いものであると言える。また、スマートフォンを利用した行動調査を実現する汎用ソフトウェア基盤を開発したことで、調査の門戸を広げ、迅速な調査の実行を可能にした。

b) 旅行会社のツアー造成に対する設計生産の立場からの提言

従来、経験と勘で行われてきたツアー造成について、機械の設計生産と同様の視点から解釈し、旅行部品をツアー間で共有化したり相互利用したりすることによって、カスタマイゼーションと効率化が実現できる可能性を示した。そもそも、観光ツアーの設計に関する先行研究は殆ど見られず、実務の立場から実践事例の紹介と経験則を提示した書籍が中

心である。特に旅行者・旅行会社・観光事業者の三者の視点を取り入れた観光ツアーの設計支援研究は世界に例がない。これは、設計工学・生産システム工学にこれまで取り組んできた研究者を持つ本プロジェクトならではの独創性といえる。

c) 旅程推薦研究に「対話的作成支援」という視点を導入

従来、旅程推薦ツールは数多く開発されてきたが、その多くは所与の条件の中で「最適解」とされる案を提示するというインターフェイスに固執する結果、利用者に旅行条件や要望を認識させるような観点が欠落していた。これに対し、本研究で提示された「対話的作成支援」というコンセプトを導入し、利用者が対話の中で自らの要求を明確化していくプロセスが満足度の高いプラン作成につながるということを実践的に示し、旅程推薦の研究に対し大きなインパクトを与えた。

d) 観光プラン作成支援サービスの利用ログから利用者のニーズやトレンドを探るという視点の提示

急増する個人旅行者へのアクセスは、これからの観光産業が早急に強化をしなければならない面である。本プロジェクトでは、個人旅行者の観光プランニングを支援しながら、彼らのニーズ・トレンドに関するデータを収集する情報の循環モデルを提示した。このようなモデルをまわすことで、旅行者のニーズやトレンドについて、アンケートなどの調査手法に比べ、格段に低コストかつ持続的な調査が実現可能となることが期待される。さらに、単なる観光資源の人気投票ではなく、実際のプランを組むという制約下においてどのような観光資源やプランが選ばれるか、という現実的なレベルでの分析が可能となることが期待される。

e) 観光案内に関する業務支援と人材育成への貢献

観光案内の機能は観光産業における基盤であり、幅広い観光関係者への業務支援がより一層求められている。その中には、ホテルのフロント係や観光タクシーの運転手など、もともと観光案内のトレーニングを受けているわけではないが、旅行者から観光相談を受けるようになった人々への支援も含まれる。本プロジェクトの成果は、幅広い観光関係者の方々の業務支援とその人材教育（観光プラン作成の考え方、評価の視点、および観光地の学習）に有効・有用である。

f) 観光ビックデータ事業との連動による貢献

2013年10月に観光庁が、携帯電話などのGPSを活用して観光客のビックデータを収集・分析し、新たな観光ルート・スポットの発掘に活かす動態調査を始めた。しかしながら、観光ツアーの造成や観光案内機能の改善へつなげるためには、観光行動という表出した側面にとどまらず、その背後にある事前期待や観光計画にまで踏み込んだ観光客の理解が必要である。本プロジェクトの成果を活用することで、これらの問題を解決することができるとともに、観光プランニング・観光ツアー造成の具体的な手法・ツールを用いての、自治体や観光事業者が一体となった観光地のデザインを実現できよう。

2 研究開発実施の要約（エグゼクティブ・サマリー）

2.4. 研究開発実施体制

(1) 統合モデルグループ

原 辰徳（東京大学 人工物工学研究センター 准教授）

研究総括. 顧客経験と設計生産活動の統合モデルの構築と評価, 研究開発成果の検証, および一般化と汎用化

(2) 設計生産グループ:

青山 和浩（東京大学大学院 工学系研究科 教授）

サービスシステムのモデル化方法と, 提供者向けのサービスデザイン技術の開発

(3) 顧客経験グループ:

倉田 陽平（首都大学東京大学院 都市環境科学研究科 准教授）

顧客行動の解析と, 顧客向けのサービスデザイン技術の開発

3. 研究開発実施の具体的内容

3. 研究開発実施の具体的内容

3.1. 研究開発目標

サービス科学において、提供者と被提供者（顧客）の間で情報を循環させながら価値を高めるという方向性は明らかである。しかしながら、現状のサービス科学研究を俯瞰してみると、「被提供者の行動観測」「提供者の生産活動の効率化」など、顧客と提供者いずれかの視点に特化した取り組みが個別に行われている。一方で、両者の連携、すなわち被提供者のサービス経験プロセス（顧客経験）と提供者のサービス設計生産活動との相互関係は殆ど論じられていない。また、サービス工学分野等における技術開発においては、顧客行動の解析ないしは提供者活動の改善が中心であり、顧客の異質性と多様性への対応が十分に可能なサービスシステムの設計・構成論にまでつなげることができていない。

以上の背景の下、本プロジェクトでは、サービス科学の基盤構築に資するための研究開発目標として、以下を設定した。

サービス科学に対する研究開発目標

- 【目標1】顧客経験（顧客視点）と設計生産活動（提供者視点）を連動させ、顧客の異質性・多様性を吸収する様な、顧客参加型の新たなサービス構成法を構築する
- 【目標2】上記の構成論の実現を助ける工学的技術の開発とその評価検証（上記の構成論の実現を助けるサービスシステムの表記方法と、工学的技術の開発）

そして、訪日外国人の誘致が喫緊の課題である観光産業に注目した問題設定を行った。

観光産業（フィールド）に対する研究開発目標

- 【目標3】訪日旅行者の観光計画・観光行動と旅行会社の観光サービスの設計生産活動とを連動させ、旅行者の異質性・多様性を吸収する様な、旅行者参加型の観光サービスを開発する

すなわち、構築する「顧客参加型のサービスシステム構成論」を、経験価値が大きな比重を占める観光産業に適用し、観光産業における問題解決を図るとともに、その使用方法を例示する。

3.2. 実施項目

研究要素の設定

本プロジェクトでは、先に述べた研究目標に沿って、顧客視点、提供者視点、および両者の相互関係に関する4つの研究要素を設定した(図3.2-1中の(a)-(d)を参照)。1年目は、観光サービスをフィールドとして研究要素を深掘りした。2年目も、観光サービスをフィールドに進めた一方で、サービス科学としての研究基盤の構築を念頭に、各研究要素を再定義し、最終成果である方法論「顧客参加型のサービスシステムの構成論」に取り組んだ。3年目は、方法論と各研究要素に対する成果の検証を行うとともに、観光以外のサービスに適用可能となるよう、概念化・汎化に取り組んだ。これにより、観光フィールドでの知見の積み上げと、サービス科学の研究基盤構築の双方を実現した。

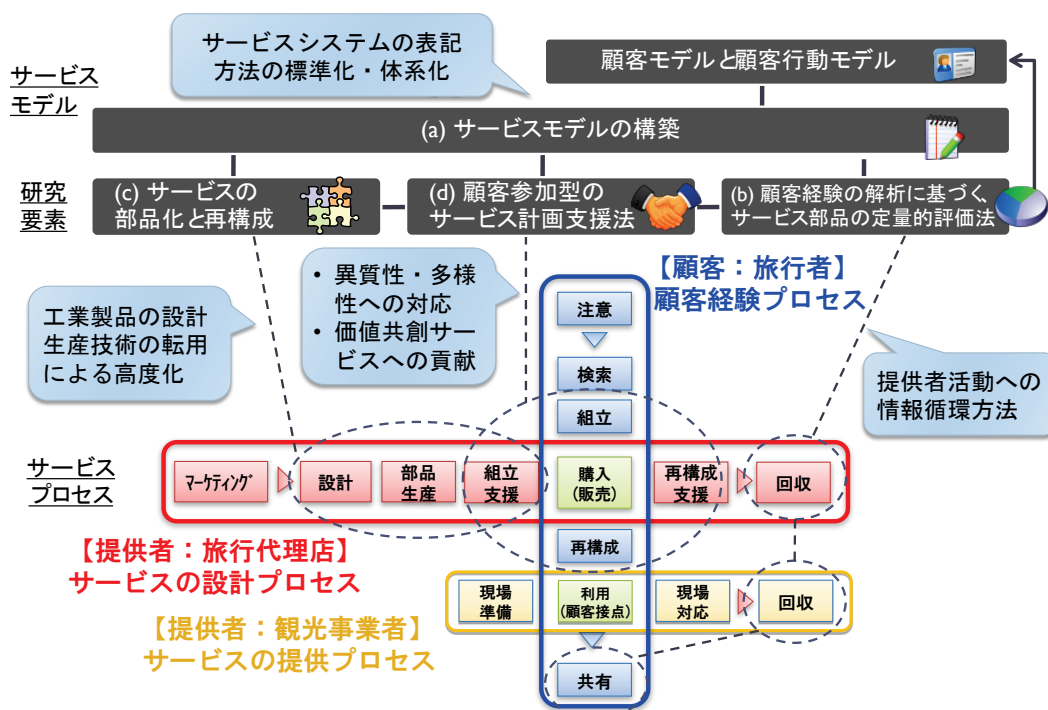


図 3.2-1 対象とした研究要素の位置づけ

研究開発の進め方

具体的に観光フィールドにおいて、どのような観点で研究開発を行い、知見を積み上げていったかについて述べる。図3.2-2では、縦軸は各研究テーマについて「Analytical thinking (分析・解明が目的か)」「Design thinking (統合・創成が目的か)」を整理するための軸である。また、横軸は「専門家指向」「参加型指向」(§3.3.1で詳述)であり、ある製品やサービスをつくる際に、専門家が全て設計するのか、それとも顧客と共同して設計するかという方向性を整理するための軸である。

専門家指向/参加型指向、および分析・解明/統合・創成の観点で研究開発項目を位置づけ、矢印に示す様なアプローチをとり、取り纏めを図った。すなわち分析研究→設計研

3 研究開発実施の具体的内容

究へと進展させ、さらに専門家志向と参加型志向とを統合した構成論の構築に至った。これらは厳密に定量的に定義できるものではないが、各象限を以下のように意味づける。

- a) 第1象限 (What tourists make) :
個人旅行者の旅行計画の支援に関する研究テーマ
- b) 第2象限 (What tourists buy) :
旅行会社の観光旅行商品 (パッケージツアー) の造成に関する研究テーマ
- c) 第3象限 (What tourists prefer and cognize) :
旅行者の嗜好や認識を分析する研究テーマ
- d) 第4象限 (How tourists behave) :
旅行者の観光行動そのものを分析する研究テーマ

なお、図中の矢印は研究開発の大まかな流れを表している。すなわち、本プロジェクトの最終的な目標は、分析的な立場および設計論的立場の双方から研究開発に着手し、最終的に図中央の統合モデル (統合的な方法論) へと集約させることであった。

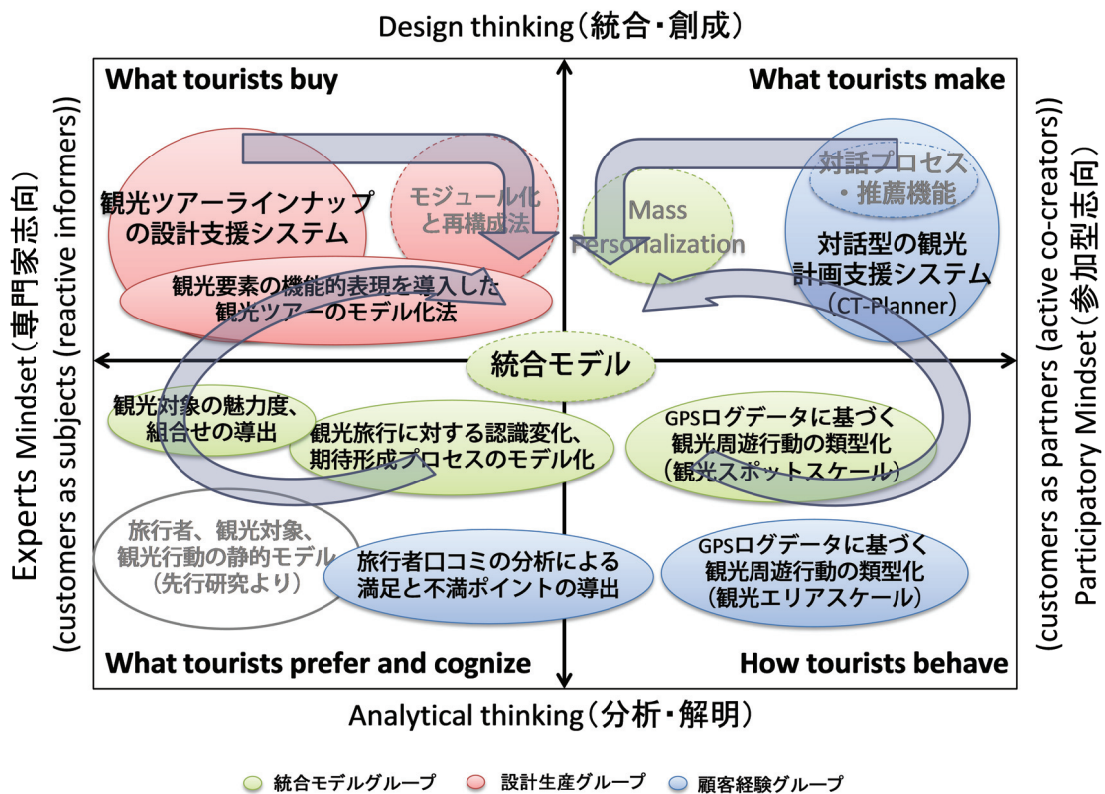


図 3.2 2 実施項目・内容

3.3. 研究開発結果・成果

本報告書における § 3.3から § 3.4の構成は以下の通りである。本プロジェクトでは観光産業を題材に仮説検証と深堀を進めていったが、B. 横断型研究としての成果、すなわちサービス科学の研究基盤としての貢献をより理解しやすくするために、まず § 3.3.1～ § 3.3.4ではサービス全般を対象とした一般論について述べるとともに、構築した方法論と技術を明らかにする。次に、 § 3.3.5では、構築した方法論と技術の観光産業への適用例について述べる。最後に、 § 3.3.6と § 3.4では、観光以外のサービスへの適用例を例示するとともに、今後の成果の活用・展開に向けた状況について報告する。

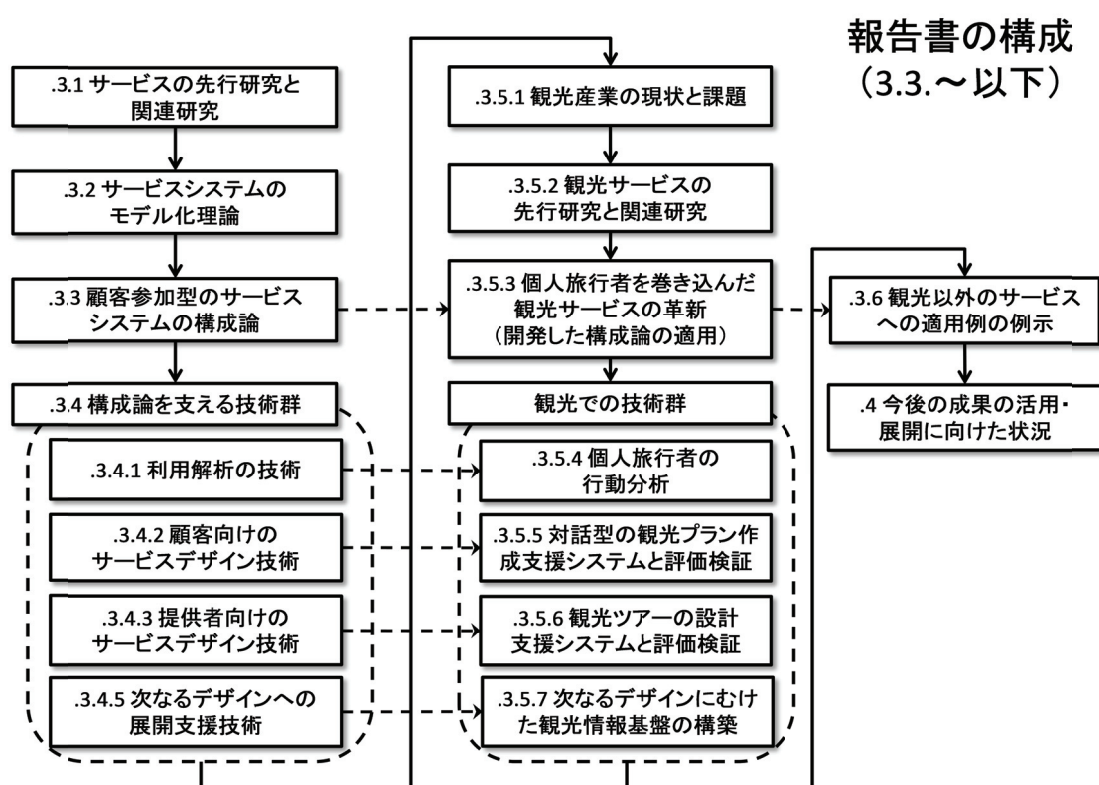


図 3.3-1 報告書の構成

- 3.3.1. サービスの先行研究と関連研究**
- 3.3.2. サービスシステムのモデル化理論**

3.3.1 サービスの先行研究と関連研究

3.3.1. サービスの先行研究と関連研究

3.3.1.1. サービスのモデルと価値創成

(1) 価値創成のクラス

人工物は想定された環境下で作動し、想定した機能を発現し目的を達成することが期待されるが、環境や目的に関する情報をあらかじめ完全に知ってから人工物の構造を設計するかといえば、必ずしもそうではない。環境は予期せぬ変動をするし、設計者の意図や目的さえも未確定な場合がある。そこには、創発的なプロセスが多かれ少なかれ関与するのであって、そのような設計を上田らは創発的シンセシスとよんだ。創発的シンセシスによれば、シンセシスの問題は次の三つのクラスに分けられる。

a) クラスI：完全情報問題

環境および目的に関する情報が完全であり、問題を完全に記述できるが、最適解探索が困難な問題。

b) クラスII：不完全環境情報問題

目的に関する情報は完全であるが、環境に関する情報が未知あるいは変動し、問題には記述できないために困難な問題。適応的解探索が中心課題となる問題。

c) クラスIII：不完全目的情報問題

目的に関する情報も不十分で問題を完全に記述できないために困難な問題。目的確定と解探索がカップリングし、共創的探索が中心課題となる問題。

クラスIには数理計画法などが有効であるが、クラスII, IIIには、従来の決定論的方法では困難であり、創発的方法論が有効であることが、例えば、生物指向生産システムに関する研究で示されている。

上田らは、創発的シンセシスの考えに基づき、価値創成のクラスを以下の三つに分類している[1]。これは、図 3.3.1-1 に示す様に、生産者（プロバイダ）、消費者（レシーバ）、環境から成る。

a) クラスI 提供型価値創成（Providing Value）：

製品やサービスの生産主体と消費主体の価値が独立に明示化でき、かつ、環境が事前に確定できる。モデルは閉じたシステムとして完全記述が可能であり、そこではコスト最小化等の最適化戦略が課題である。たとえばファーストフード・サービスであり、観光の例でいえばパッケージツアーに該当する。

b) クラスII 適応型価値創成（Adaptive Value）：

製品やサービスの生産主体と消費主体の価値は独立に明示化できるが、環境が変動し予測困難である。モデルは環境に開いたシステムであり、適応的戦略が課題である。たとえばインターネット上の商品の個別推薦サービスであり、観光の例でいえばカスタムメイドのツアーやコンシェルジュサービスに該当する。

c) クラスIII 共創型価値創成（Co-creative Value）：

製品やサービスの生産主体と消費主体の価値が独立に明示できず、前者が後者の価値を

事前に確定できない。両者が強く相互作用し分離できない。主体が参入するシステムであり、価値共創が課題である。たとえば Wikipedia, Linux, App Store などのオープンサービスであり、観光の例では, Trip Advisor や Every Trail などの旅行者コミュニティをベースとしたソーシャルサービスに該当する。

大量生産製品は典型的なクラス I であり, 高品質サービスではクラス III の価値共創が本質とされる。クラス III のサービスの場合, 生産主体と消費主体, さらに環境やサービスそれ自体も, サービスの場で構成され, それぞれの要素に還元できない創発プロセスとなる。

近年のサービス研究, 特にサービス科学の文脈においては, サービスドミナントロジック (Service-Dominant Logic) をはじめとして, 顧客との積極的な相互作用を中心とした価値共創 (クラス III) へと議論が進むことが多い。今後の社会において, 価値共創がひとつの方向性であることには疑う余地はない一方で, 価値共創一辺倒の議論に終始しては, その周辺に潜む新たな可能性を看過してしまう恐れがある。本報告書では, クラス III にのみ焦点を当てるのではなく, 複数の価値創成の協働方法を論じる。

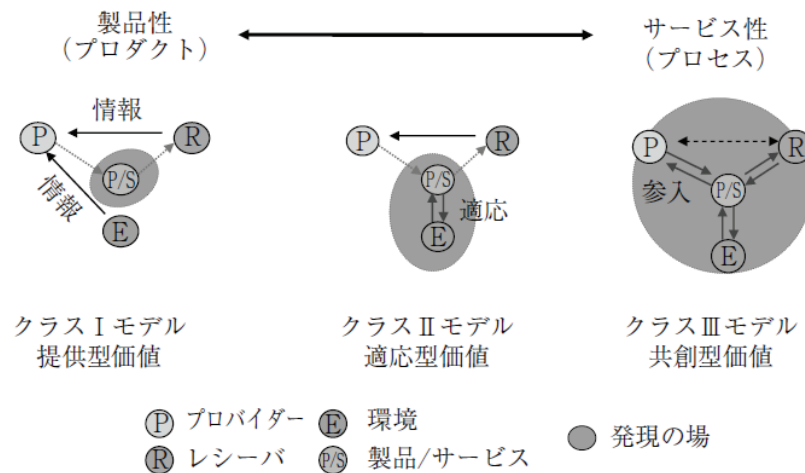


図 3.3.1-1 価値創成のクラスモデル[1]

3.3.1 サービスの先行研究と関連研究

(2) Actor Network Theory

社会的観点から企業活動を説明する理論を挙げる。組織の構造を考えることは、組織の内的な社会を構築するという一面を持っている。社会の構成論には多くの理論が存在するが、本研究ではアクタ - ネットワーク理論 (Actor-Network Theory) [2]を参照する。

アクタ - ネットワーク理論では、社会はアクタ (actor)の集合体 (collectivism) であると説明している。つまり、社会にアクタが内包されるのではなく、アクタ間のつながりが社会と認識されるものそのものを形成していると考えられる理論である (なお、Latour はこれを理論と呼ぶことに消極的であくまでも考え方であるとしている)。これらのアクタが互いに関係するネットワーク (actor-network) が社会であると捉える理論である。アクタ - ネットワーク理論の特徴として、人間、人間以外の生物、非生物を区別せずにアクタに含める点がある。アクタが外からインプットを受け、それぞれが振る舞うことが社会を形成する。従ってアクタ間の関係は定常的に何かに説明されて存在するのではなく、アクタが振る舞う (perform) ことで顕在化される。つまり、外部からの入力が増えればアクタの振る舞いは変化し、アクタ間の関係、つまりその社会も絶えず変化し続けることになる。

(3) Strategic Capability Network

企業のリソース、ケーパビリティと戦略的立ち位置との関係をネットワーク形式で記述する Strategic Capability Networks (SCN) が提案されている (図 3.3.1-2) [3]。SCN においては、ケーパビリティは組織のリソースと戦略的な立ち位置とを結ぶ論拠となっており (同図 a)、これにより、戦略強化のために必要なリソースへの資金投下を準定量的に分析する (同図 b)ことが可能である。

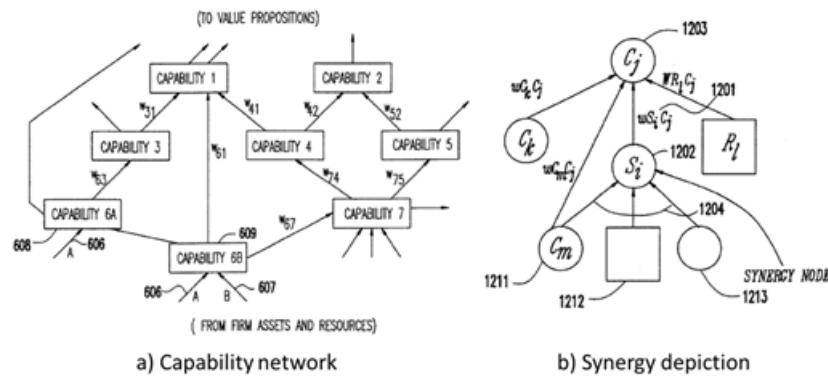


図 3.3.1-2 Strategic Capability Network [3]

3.3.1.2. サービスデザインと構成的アプローチ

(1) 工業製品の一般的な設計プロセス (G. PahlとW. Beitzによる機械設計方法論)

本項では、機械設計のプロセスの代表的な例として G. Pahl と W. Beitz による機械設計方法論[4]を概観する。ドイツの G. Pahl と W. Beitz によって 1977 年に提唱された方法論によれば、機械製品および工学システムの設計プロセスには「役割の明確化」「概念設計」「実体設計」「詳細設計」の4つのフェーズがあるとされている。図 3.3.1-3 に、その設計プロセスの全体を図示した。なお、実際にはそれぞれの手順において行われる評価の結果によっては、より上位の手順に戻って再び手順を繰り返す、というフィードバックが行われるとされているが、図中にはフィードバックを表す矢印は明記していない。

役割の明確化

設計解を導出するために必要な要件と制約条件を得るための情報収集を行う手順である。この手順によって、設計する製品の詳細な仕様書や要件リストが作成され、製品の要求仕様がまとめられる。

概念設計

この手順では、製品の機能構造を構築し、適切な設計解原理を探索し、これらの原理を組み合わせることで代替概念を作成してゆく。このとき、複数の代替概念を、要求仕様に照らし合わせて評価する必要がある。すなわち、要求仕様を満足しない代替案を排除し、要求仕様をよりよく満足する代替案が選ばれるべきである。この手順によって、製品の概念が決定される。ここでいう概念とは、実体の情報を持たない、製品の抽象的な設計情報である。

実体設計

決定された製品の概念を元に、それを実現するための実現構造を設計するプロセスである。この手順では、製品の概念を満たす実体のレイアウトがいくつか決定される。このとき、それぞれのレイアウトを技術的、経済的な基準で評価を行い、最適な実体レイアウトを選択するということが必要になる。この際、複数のレイアウトを適切に組み合わせたり、削除したりすることを繰り返すことで、よりよい実体レイアウトを導き出してゆく。この手順が完了すると、製品の最終レイアウトが得られる。

詳細設計

この手順では、既に決定され、最適化が行われた製品のレイアウトを、実際に製品として完成させるために、個々の部品に至るまでの調整が行われる。またここでは、決定された実体レイアウトの最終的な最適化も行われる。この手順を完了することで、最終的な設計解が得られる。

また、この G. Pahl と W. Beitz による機械設計プロセスでは、各設計手順において以下のような評価が行われている。

概念設計時

構築した機能構造を設計解原理によって展開し、構築した代替概念を選択、決定するための評価。製品の要求仕様をよりよく満たす代替概念が選択される。

実体設計時

実体のレイアウトや形態を設計するために、技術的・経済的制約条件を考えながら行われる評価。制約条件をよりよく満たす実体のレイアウトや形態が選択される。

詳細設計時

決定した実体の形態やレイアウト最適化を行うために、その基準を与えるための評価。

3.3.1 サービスの先行研究と関連研究

ここで得られた結果を元に、実体の最終的な最適化が行われる。

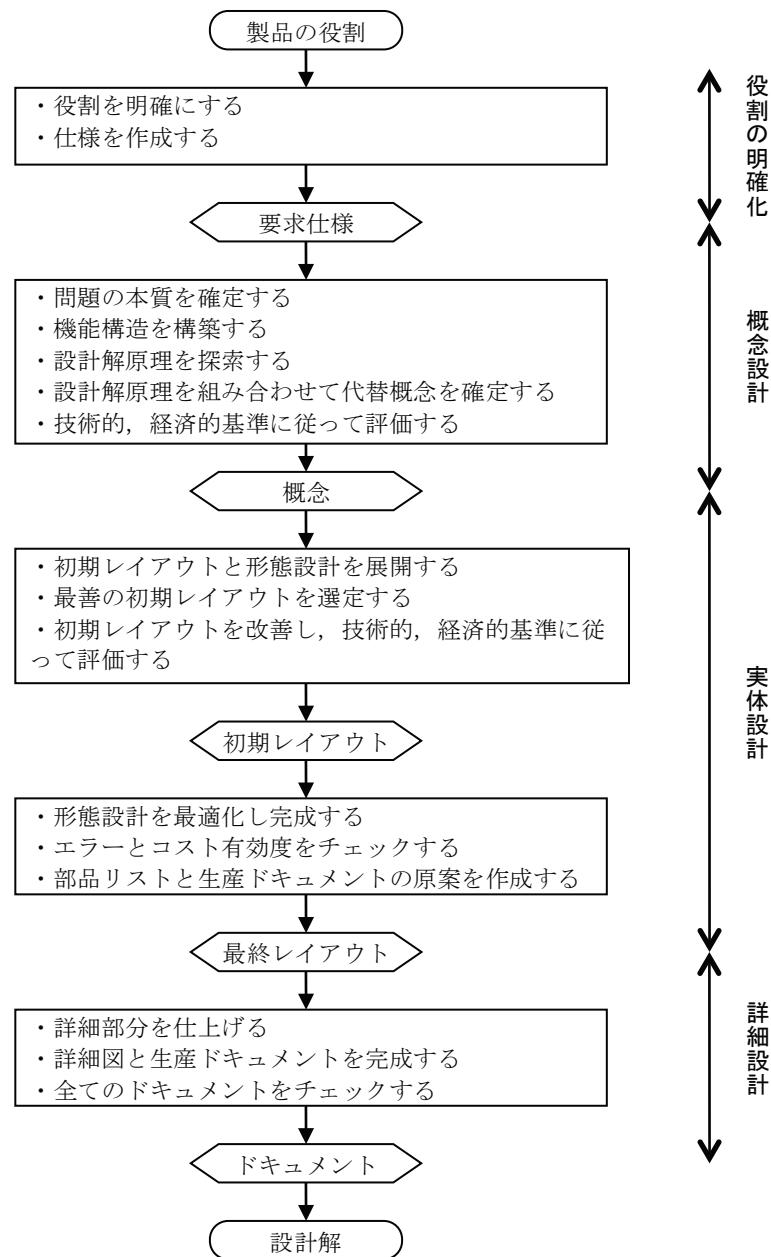


図 3.3.1-3 G. Pahl と W. Beitz による機械設計プロセス[4]

(2) 構成的アプローチ

前節の工業製品の設計プロセスでは、設計者による設計活動に閉じたプロセスについてみてきた。本節では、設計後の利用や洞察にまで着目した人工物の構成の方法論を述べる。

構成論ないしは構成的方法論 (Constructive Methodology) とは、中島らによれば、“ものごとを製作する行為を創成 (シンセシス) プロセスと分析 (アナリシス) プロセスの共進化的な螺旋的繰返しとしてとらえ、このモデルをものごとの製作に活かそうとする方法論”として定義される[5]。すなわち、分析的方法と創成的方法との間に存在する相補関係を活かした人工物づくりの方法が、構成的手法である。いわば、“つくることによる理解”を重視するアプローチである。ここでの人工物とは、建物、工業製品、社会システム、理論、仮説、芸術作品など、「有目的」的な全ての人為的ものごとである。サービスも含めた人工物は、単一領域の知識のみでは製作することができない。構成的方法論によれば、全体をつくってからそれを分析することで、領域知識間の関係性を理解することが出来るとされる。

a) 持続的進化を可能とする情報の循環ループ

吉川は、生物進化および社会における言語の受容・進化などに基づく類推から、持続的進化を可能とする循環ループを提唱している[6]。これは、先に述べた構成的アプローチとよく似ており、人工物や研究開発活動全般を対象としたものである。図 3.3.1-4 に、吉川により示された種々の循環ループの例を示す。

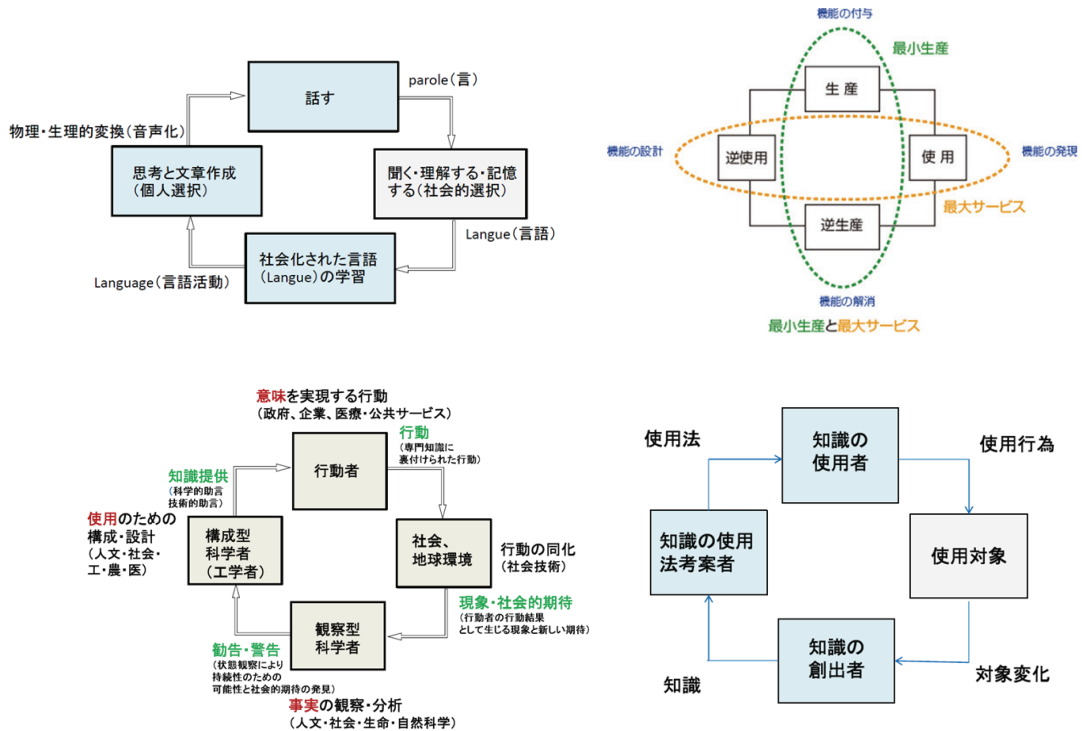


図 3.3.1-4 吉川による持続的進化を可能とする種々の循環ループ

b) サービスにおける構成的アプローチ

サービス工学における最適設計ループとサービス技術

産業技術総合研究所のサービス工学研究センターでは、「最適設計ループ」に基づいた設計が行われている。21世紀において大きな発展が期待されるサービス研究の中でも、サービス工学は、(1)大規模化・複雑化したサービスへの対応、(2)サービスの人材教育の効率化と知識継承、および(3)新たなサービスの創出支援を実現する上で重要な役割を担うことが期待される。その一方で、裾野の広がりつつあるサービス工学とは何かを、包括的かつ具体的に定義することは実は難しい。ここでは、「サービスの生産性向上やサービスによる価値共創に資する方法論や技術を研究・開発するための工学分野」[7]と、やや抽象的な表現に留めることとする。一方、サービス工学において利用される／生み出される技術の総称として、サービステクノロジー (Service Technology: ST) との表現が近頃では用いられ、文献[8]によれば次の様に定義される。

サービステクノロジーとは、顧客との共創によって、より高い使用価値を生むサービスや製品を設計するのに必要な技術群。たとえば、顧客が製品やサービスを受け取る瞬間の満足度を把握して設計に活かす顧客理解のための技術、顧客自身が実現したい価値をより明確に理解できるようになることを支援する技術、サービスの提供過程の可視化やサービスプロセスの機械化、自動化による生産性向上、POS データなど巨大な顧客データから新たなビジネス機会を見出すビックデータの活用などがある。

これは、情報技術 (Information Technology: IT) との比喻からきており、様々な産業・業種において適用可能な技術として位置づけられる。

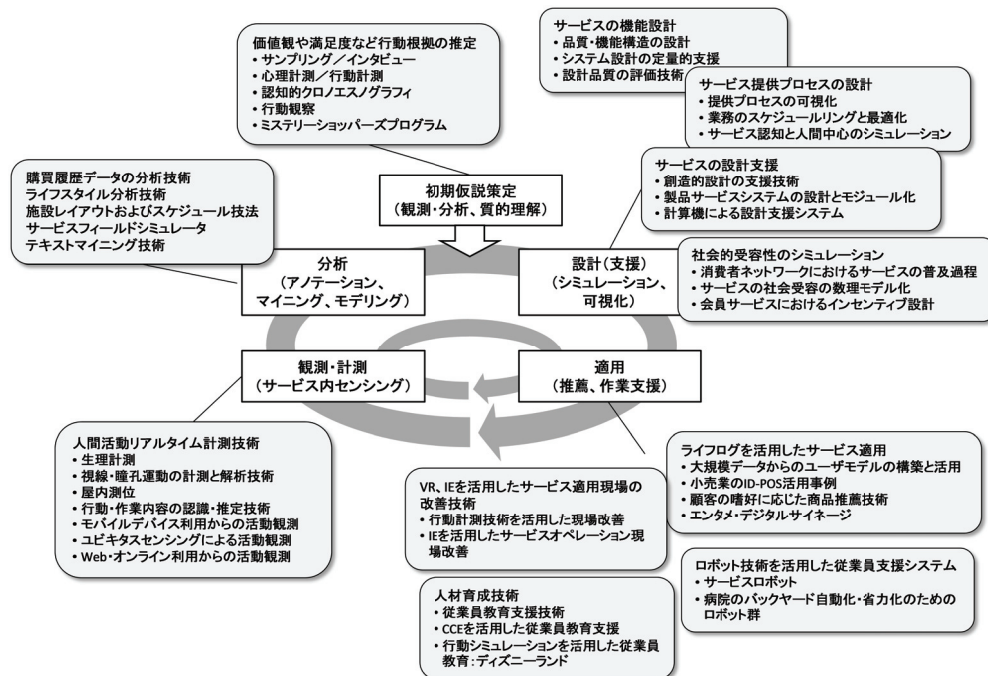


図 3.3.1-5 サービス工学における二つの最適設計ループと関連する要素技術 ([7]を元に作成)

このサービステクノロジーという視点の元、書籍[7]を参考にして、サービス工学の現況

を理解する。本書籍は、産業技術総合研究所のサービス工学研究センターと研究代表者を含む東京大学の研究者が中心となって編集したものであり、現時点におけるサービス工学の取り組みを、技術と手法の観点から帰納的に理解する上で役に立つ。図 3.3.1-5 中央にサービス工学における最適設計ループ[7]を示す。サービスの最適設計ループ（最適な設計ループ）とは、ある種の PDCA (Plan-Do-Check-Act) サイクルと捉えると理解しやすく、初期仮説支援、観測・計測、分析、設計、適用の段階から成る。ここで、図 3.3.1-5 に示される様に、本ループには(i)現場での観測結果を即座に現場への適用に活かす小さなループと、より大きく(ii)観測・分析・仮説策定・設計・適用をまわすループの二種類がある。このそれぞれのステップに対し、[7]で纏められている手法（書籍の節と項に対応）をマッピングした。観測・計測、分析、初期仮説策定、および適用に関する技術は盛んに行われている一方で、設計技術については発展途上にある。

Unified Services Theory

上述の(i)(ii)二つのループをより理解するために、Sampson らの Unified Services Theory [9]について述べる。Unified Services Theory とは、顧客の個別情報やフィードバックにより生産プロセスが変容することがサービスの本質であるとの認識から、製造業/サービス業の如何に関わらず、サービスに対する理論の統合を図ろうとするものである(図 3.3.1-6)。本枠組みは、サービスマーケティングにおけるものであり、実務性も考慮して極めて単純に表されている。定式化もなされてはいないが、製造業製品の売切り型ビジネスにみられるような“製品のなプロセス”(Goods-Dominant Processes)(図 3.3.1-6 (a))と、顧客毎の個別対応や継続的改善といった“サービスのなプロセス”(Service-Dominant Processes)(図 3.3.1-6 (b))の違いを理解する上ではわかりやすい。

Sampson らの研究では、生産プロセスへのフィードバックのみが記されているが、ここでは、提供者の設計活動に対するフィードバックの側面をより強調するために、設計と生産とを分離して捉える。すると、先に述べた(i)の小ループは図 3.3.1-6(b)の生産プロセス、(ii)の大ループは図 3.3.1-6(b)の設計プロセスへのフィードバックループと対応づけられよう。

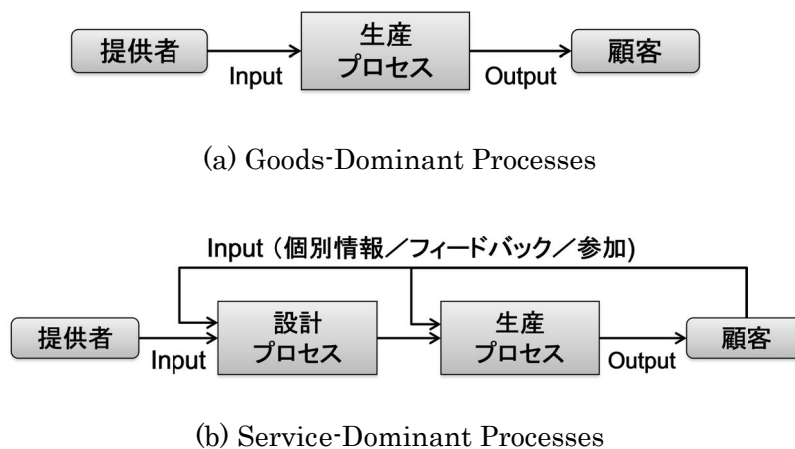


図 3.3.1-6 Unified Services Theory によるサービスプロセスの理解
([9]を元に作成)

(3) 専門家指向デザインと参加型指向デザイン

人間とその行動に対する理解を設計へと活かす人間中心設計 (Human-centered design) と似た潮流として、参加型デザイン (participatory design) と呼ばれる分野がある。Sanders は、二つの異なるデザインの文化として Expert mindset と Participatory mindset を示しながら、人間中心設計や参加型デザインを含めたデザイン研究の現況を論じている [10]。それぞれの説明は以下の通りである。

a) Expert mindset (専門家指向)

その分野の専門家と呼ばれる人たちが、専門的な知識や経験を用いて、自分たちだけで設計を行う考え方である。専門家である設計者と顧客は、設計初期段階におけるニーズの汲み取りや、設計後の製品やサービスに対する評価において関わり合いを持つ。

b) Participatory mindset (参加型指向)

利害関係者 (代表例は顧客) をパートナーとして設計プロセスへと組み込みながら、共に設計を行う考え方である。設計者は、顧客を共同制作者としてとらえ、彼らの専門知識に敬意を払う。

図 3.3.1-7 は、これらを横軸にとり、そして縦軸に調査主導のデザイン (Research-Led or led by research) とデザイン主導のデザイン (Design-Led or led by design)をとったものである。調査主導とは、一般にユーザ・リサーチと呼ばれる様に、ユーザに対して深い観察や洞察を通じて得た、新たな発見や気づきに基づきデザインを行うものである。一方、デザイン主導は、つくることを通じて得た新たな発見や気づきを中心に据えてデザインを行うものであり、先に述べた構成的アプローチの考えと非常に良く似ている。人間中心設計は図左のエリア (主に左下のエリア) に位置づけられ、そして参加型デザインは図右のエリアに位置づけられている。さらに、参加型デザインの中でも、右上の Generative tools (創発的ツール) は、視覚的かつ直接的に意思疎通するためのツールであり、デザイナーと利用者とは協働でデザインする、ないしは利用者自身が欲しいものを利用者がデザインするのを手助けするなどによって Co-design を実現する。一方、右下の Scandinavian design (北欧設計) がカバーするエリアは、利用者を巻き込んだ共創ワークショップによるユーザ・リサーチを起点とした Co-creation と呼ばれる。

図中央のリードユーザ・イノベーションや参加型デザインを含めたアプローチは、サービスにおける利用者起点のイノベーション (user-driven innovation) を実現する方法のひとつとされる [11][12]。

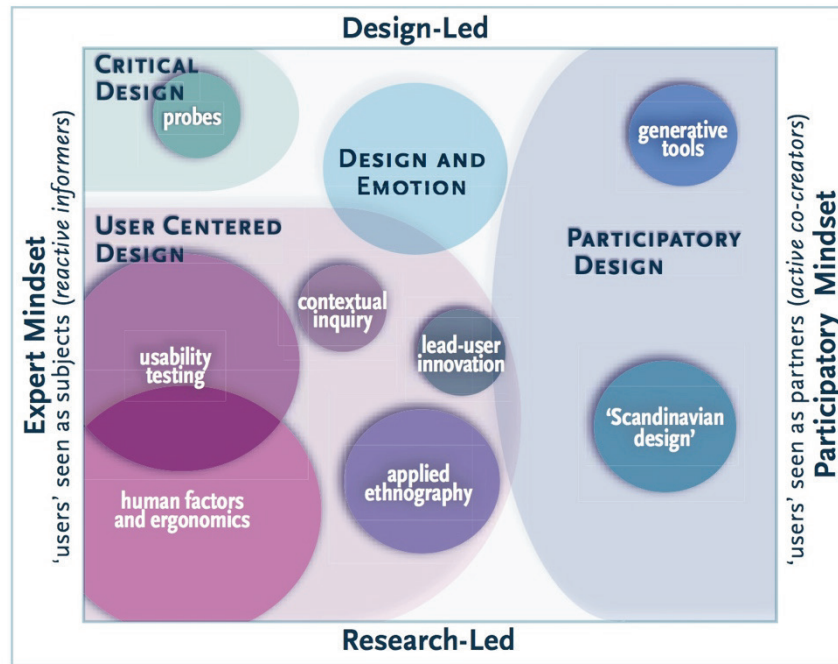


図 3.3.1-7 専門家指向と参加型指向によるデザイン研究の地図[10]

3.3.2. サービスシステムのモデル化理論

3.3.2.1. サービスの基本モデル

本項では、本プロジェクトにおいてサービス構成論を展開するにあたり、その基礎となるサービスの捉え方を整理し、モデル化を行う。

サービスとは何か。これまで様々な定義がなされてきた。特定のサービスをより良く記述しようとする、その対象によって適切な表現方法は変わるが、本項ではできる限り一般的なサービスの記述方法を検討する。まず既存研究で、サービスに対して一般的な定義を模索したものとして吉川によるサービスの枠組み[13]を挙げる。吉川はサービスの定義を明確に述べることを避けているが、サービスは“人が人にすること”としており、より詳細には提供者の提供行動を受容者が受容行動によって受け、受容者の状態が変化することと論じている。つまり、サービスの提供者の行動 (Action) と受容者の行動 (Action) が関連すること (Interaction) によって、サービスが成立するということが理解できる。これは、Latour の Actor Network Theory における Social (社会、あるいは社会の～) の捉え方に類似している。

Latour は、行為者 (Actor) 間の関係が行為者 (Actor) によって実行 (perform) されることによって暫時的に Social が創出されるとしている。Latour はサービスについて言及はしていないが、サービスは“人が人にすること”という吉川の考えを基にすると Latour の Social は Service の集合体 (Collectivism) であると考えられる。従って、本プロジェクトではサービスの構成単位として、行為とその行為者という構造があり、それが複数集まることでサービスが記述できるとする立場をとる。ただし、吉川と Latour は行為者の定義が異なる。先に挙げたように、吉川は行為者を人に限定しているのに対し、Latour は積極的に非生物主語を行為者として捉えている。サーバを例に挙げると、吉川の場合では、「サーバ管理会社の人がサーバというビークルを通して顧客会社の人たちの PC にデータを送信する」と記述され、Latour の場合では、「サーバが PC にデータを送信する」と記述される。本プロジェクトでは記述の一般性、容易性から Latour の考えを継承し、非生物もサービスの提供行動・受容行動を行えるものとしてサービスをモデル化する。

先の段落ではサービスを記述するには、提供者、受容者とそれぞれの提供・受容行動を記述すべきとの結論を導いた。しかしながら、サービスの構成論をモデルベースで展開するにあたって、その構成論理をモデルに記述できることが必要であると考えた。それというのは、サービスをデザインするとき、行為者とその行為の集合がモデルとして記述されるが、行為者が当該行為を実行できることが直接的には管理されず、設計者の暗黙的な知識・意図が外在化されることになる。つまりデザインの意図、あるいはそのデザインの成立をモデル自身で説明できないことになる。従って、行為者と行為を結びつける論理がモデル上に記述されるべきであると考えた。行為者と行為を結びつける論理とは具体的には当該行為者が当該行為を実行できる裏付けであり、それは能力であるといえる。この考えは、Strategic Capability Network (SCN) における能力の定義とも一致する[3]。SCN は、Tulskie らによって提案されたビジネスプランニングにおけるモデルであり、ビジネスとして顧客に提供することに対して、それに必要な能力 (Capability) を記述し、それを実現する企業側の資源 (Enabler) を割り当てるという手法である。これにより、提供資源の代替性や、提供価値の資源面からの等価性などをモデルで説明することが期待できる。

本プロジェクトでは、図 3.3.2-1 に示すように行為者と行為の間に能力を記述することでサービスを記述し、モデルベースのサービスの構成論を展開する。サービスを互いに関連

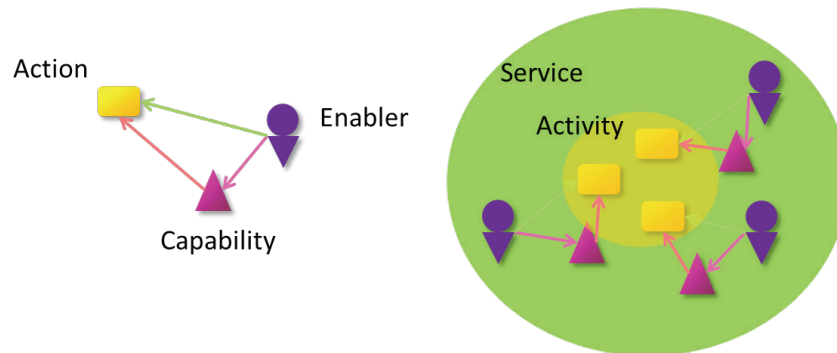


図 3.3.2-1 行為・行為者・能力によるサービスのモデル化

しあう行為の集合として機能をデザインし、その実現構造のデザインとして、それぞれの行為を実行可能な行為者を計画する問題と捉える。行為（あるいはサービスの機能設計）の段階においては、その行為の発現に必要な能力（Capability）を構成することと捉えており、それはつまりサービスの機能設計とはサービスを提供できる状況を構成する問題と捉えるということである。

サービスには様々なものが存在するが、その特性によって必要なモデル・設計方法論は異なる。従ってサービスの分類を行い、それぞれに適切なモデルの特殊化が必要となる。ここではサービスの分類軸として時間移相と空間移相を挙げる。

時間移相とは、サービスの提供内容が時間的に遷移する様を意味し、空間移相とはサービスの場が空間的に遷移する様を意味する言葉として定義する。図 3.3.2-2 に示すように、時間移相と空間移相の軸に基づくと、サービスは(1)非移相サービス、(2)時間移相サービス、(3)空間移相サービス、(4)時空間移相サービスに分類される。

(1)非移相サービスとは時間的にも空間的にもサービスが遷移しないサービスを指し、何らかの状態（状態動詞）を提供するサービスである。例としては保険などが挙げられる。

(2)時間移相サービスとは時間的に遷移するが空間的には遷移しないサービスを指す。典型的な例としてはサービスブループリントの例として使われる靴磨きが挙げられる。

(3)空間移相サービスとは空間的に遷移するが時間的には遷移しないサービスを指す。原始のサービスにおいては時間的な遷移を伴わずに空間的に遷移することは一般的には不可能であるが、近年は情報技術の発達によって、時間的な遷移が無視できる時間内に空間を遷移したサービスの提供が可能となった。例としては報道などが挙げられる。

(4)時空間移相サービスとは時間的にも空間的にも遷移するサービスを指す。例としては本プロジェクトが対象とする観光旅行サービスなどが挙げられる。

3.3.2 サービスシステムのモデル化理論

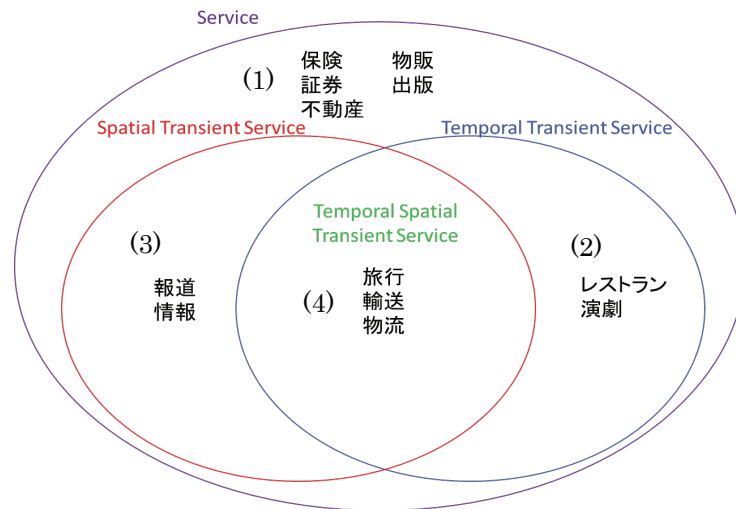


図 3.3.2-2 時間と空間の移相性によるサービスの分類

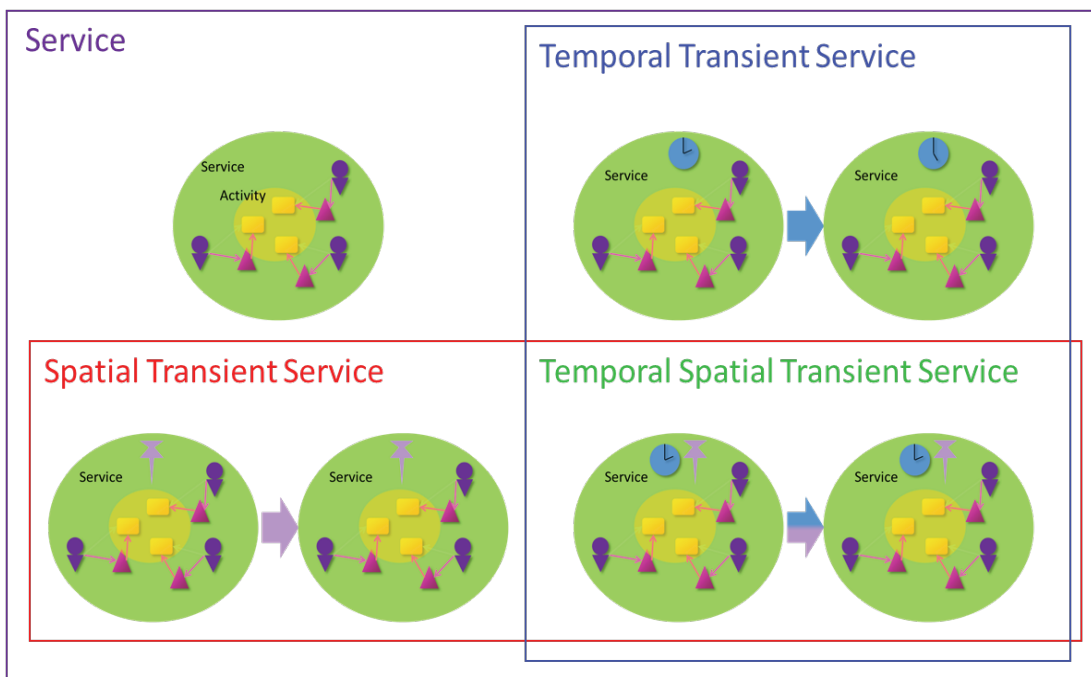


図 3.3.2-3 時間と空間の移相性に基づくサービスの基本モデルの特殊化

先に提案したサービスの基本モデルを上述の分類軸に沿って特殊化すると、図 3.3.2-3 に示すような構造をとるべきである。時間移相サービスにおいては時間、空間移相サービスにおいては場所を、つまりそれぞれのサービスにおいて移相する対象を記述する必要がある。本プロジェクトでは時空間移相サービスである観光旅行サービスを対象とするため、行為 (Action)、能力 (Capability)、資源 (Enabler) に時間 (Time)、場所 (Place) を加えたモデルをベースに、サービス設計のモデル化、および設計支援手法の提案を行う。

3.3.2.2. サービスデザインの基本モデル

(1) 関係者中心

本プロジェクトではサービスをいかにデザインするかを論じる。従って、先のサービスのモデルに基づき、サービスデザインをどのようにモデル化するかを議論する必要がある。先述のサービスの基本モデルに照らして考えると、サービスは互いに関係を持った行為の集合であるため、サービスデザインとは行為と行為間の関係を決定することであると言える。つまり、顧客に対してどのようなプロセスで何を提供しようかという計画のみならず、その場でのやり取り・一挙手一投足におよぶまで意図的であれ非意図的であれデザインがされている。こうした論理に基づき、各行為者は図に示すようなデザインのサイクルを有すると考えた。このサイクルでは何かをしようという動機 (Motive) から生じて行為のデザイン (Design) を始める。デザインされた行為を、実行中 (Action) にもその状況に応じて次の行為をデザインするため、デザインは Action 中にも進行している。行為の実行 (Action) の結果として、何かしらの状態変化などを知覚するので、それを教訓 (Lessons learned) として知識 (Knowledge) に蓄積がされる。知識は次のサイクルにおいて行為をデザインする際にデザイン原理 (Principle) としてデザイン (Design) を規定する。このサイクルは一般に良く知られた試行錯誤のサイクルである Plan-Do-Check-Act (PDCA) とも対応している。Design が P, Action が D, Lessons learned が C, Principle が A とそれぞれ対応する。

ここまでは、単一の行為者の行為についてモデル化を行った。これをサービスデザインに拡張する。先にサービスの基本モデルについて、サービスは関係しあう行為の集合であると述べた。このことから、サービスデザインは、先述の行為のデザインが互いに関係を持った構造をしていると考える。従ってサービスデザインのモデルは図 3.3.2-4 の様に記述することができる。図 3.3.2-4 にはサービス産業を対象とし、行為者をサービス提供者 (Provider)、サービス供給者 (Supplier)、サービス受容者 (Receiver) の3者からなるサービスデザインモデルを示した。サービスデザインモデルにおいては各行為者の行為の設計サイクルが互いにそれぞれのレベルで関連しあっている。デザインの段階で連携があればコデザイン (Co-Design) であり、行為の段階の連携は先述の通りインタラクション (Interaction) である。また、知識 (Knowledge) の連携は知識共有 (Knowledge sharing) であると言える。

先のサービスの基本モデルの際に述べたように、サービスは元来として行為者間の連携があるのと同様にサービスのデザインにおいても、行為者間の連携があるものをサービスデザインの一般モデルと位置付ける。例えば近年サービス設計に関する研究では Co-Design が取り上げられるが、専門分化によって近年は行為者間のデザインの連携が弱く、その弊害があるため、行為者間のデザインの連携を強めることに注目が注がれているのだと考える。つまり Co-Design 研究とはサービスデザインが元来的に有する行為者間のデザインにおける連携に再度光を当て、サービスデザインの改善を模索するものである。

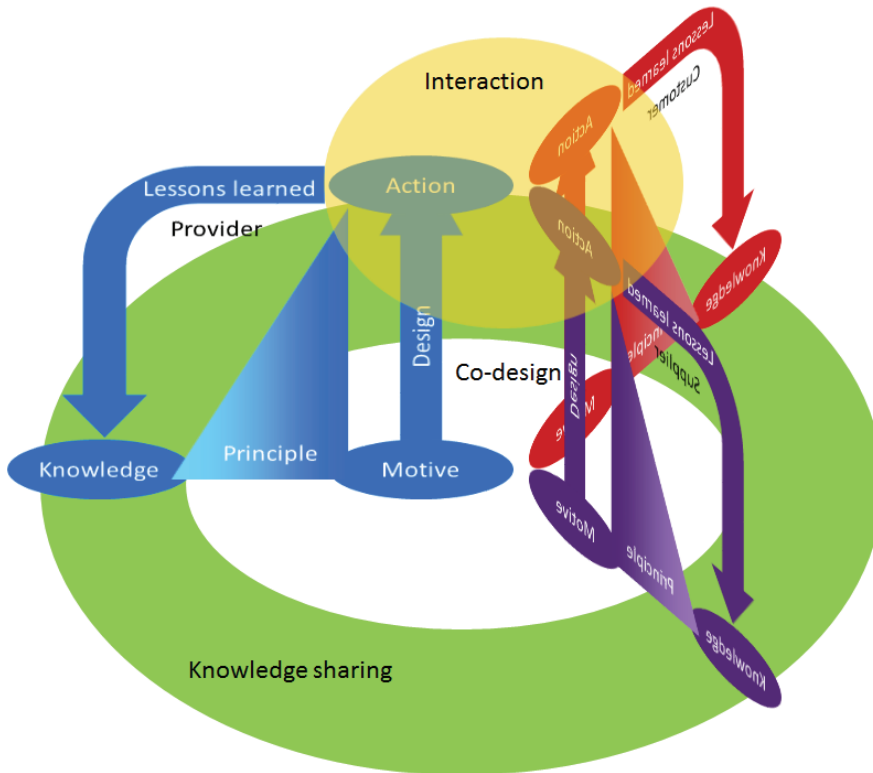


図 3.3.2-4 サービスデザインの基本モデル（関係者中心）

(2) プロセス中心

先の項ではサービスデザインを行為者間の関係の視点から大局的に述べたが、本項ではサービスデザインのプロセスを情報の処理の視点から詳細に論じる。

サービスデザインにおいても、G. Pahl と W. Beitz の製品デザインプロセス[4]と同様に設計のフォーカスの違いから企画・概念設計・実体設計・詳細設計に分類できると考えた。ただし製品デザインとは違い、先のサービスデザインモデルで述べたように、サービスは行為の最中にも適宜デザインされ、実行される。これを実行中のデザイン（Implementing design）と呼称する。そして、特に顧客によるものを利用中のデザイン（Design-in-use）と呼ぶが、詳しくは § 3.3.2.3 で述べる。

図 3.3.2-5 はマスマーケットを対象とした製品デザインプロセスとサービスデザインプロセスを比較したものである。製品の場合には提供者が購入以前のデザインにのみ関与し、実行中のデザインはそのプロダクトと受容者によるサービスデザインとなる。つまり製品の提供者は価値創造の場でデザインをすることができない。一方で、サービスデザインプロセスでは購入以降の実行中デザインにもサービス提供者が関与する。従ってマスマーケット向けのサービスであっても、受容者に対する個別化ができる機会が大きい。ゆえにサービスには「おもてなし」などの個別化がより強く求められる。

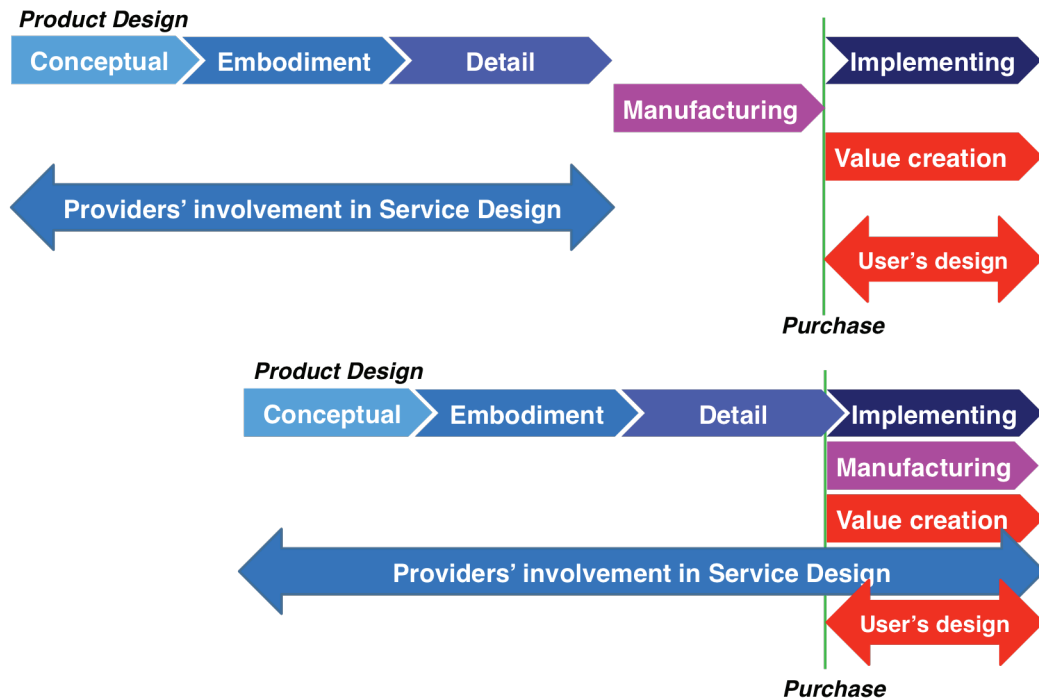


図 3.3.2-5 製品デザインとサービスデザインの価値創造への関与の違い

図 3.3.2-6 はサービスデザインプロセスを周辺業務にまで拡張し、またその際に流通・処理される情報を付したものである。図中では長方形がプロセス、平行四辺形が情報、円柱が記憶領域を表す。これまでサービス産業においてはこうした情報の流通や保管に対して人に依存した方法を採用することが多かった。例えば、口頭や紙ベースでの情報伝達が行われ、知識は個人の暗黙知として存在するか、計算機上のデータとして保管はされているものの、再利用のための構造化はなされず、個人の知識からのみ検索可能となっているような状況が多く存在する。

本プロジェクトでは、こうしたサービスデザインのための情報にフォーマルな形式を与え、それを(再)利用可能とするための構造を与えることによって、サービスデザインの高度化、特に計算機援用の可能性を模索した。

図 3.3.2-5 の記憶領域の内実線で描かれたものは、形式を与えて保管することができる情報のデータベースを表している。一方、破線で描かれたものは、形式を持たない暗黙知を表す。本プロジェクトでは実行中デザインは対象外とし、行為の開始以前のサービスデザインプロセス全域において、構造化された情報に基づくデザイン支援を検討した。先述のサービスの基本モデルに基づき情報を整理・構造化し、それに基づくサービスデザインの支援手法を検討した。

3.3.2 サービスシステムのモデル化理論

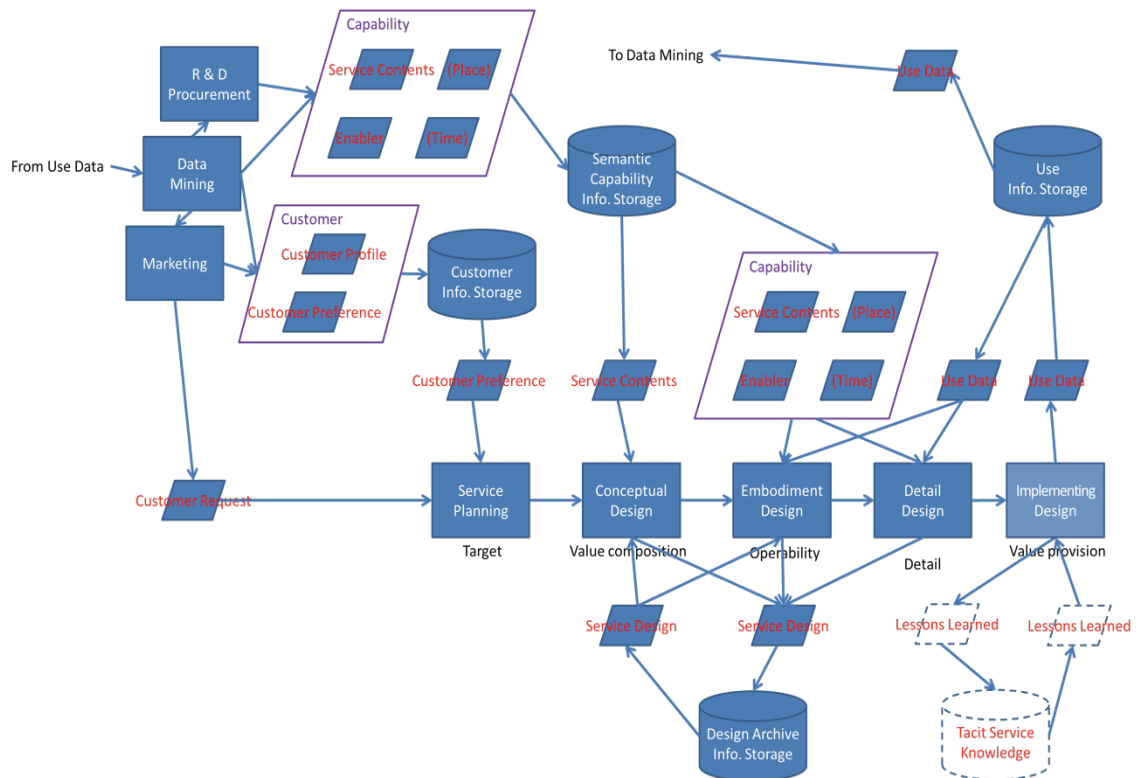


図 3.3.2-6 サービスのデザインプロセスにおける情報の流れ

3.3.2.3. 顧客参加：顧客による利用とデザイン

これまでに概観してきた内容をもとに、本プロジェクトが着目するサービスとしての特徴を以下にまとめる。

- a) 事前に知り得た顧客属性を考慮して、個別に対応する
- b) 利用過程に得られるデータを即座に分析し、フィードバックし、リアルタイムでの改善に活かす
- c) 顧客がサービスの設計・生産の過程に積極的に関与する
- d) 利用過程で得られたデータを収集・蓄積し、フィードバックし、次の設計に活かす

ここでは、製造業／サービス業の区分に拘らない。すなわち、例え工業製品であっても、これらの特徴が多く当てはまるのであれば、それは「サービスの特性が強い」と考える。逆に、いわゆるサービス産業が取り扱う商品であったとしても、これらの特徴が当てはまらないのであれば、それは「製品的特性が強い」と考えるのである。情報化および観測・計測技術の進歩により、上記(a)(b)は技術開発、現場適用ともに進んでいる。その一方で、上記(c)(d)に関する取り組みは少なく、発展途上の段階にある。しかしながら、従来工学がものづくりに大きく寄与してきた様に、サービス科学の中でも「既存サービスの解析に留まらない、サービスづくりの学問体系」を目指すのであれば、利用者を起点とした設計・開発の実現は、今後のサービス教育のセントラルドグマともいべきテーマであろう。

次に、(c)で述べた「設計および生産への顧客参加」が表すところを明確にし、本研究開発プロジェクトが目指す統合モデルの位置づけを明確にする。

(1) 物財の一般的なライフサイクル

図 3.3.2-7は提供者による物財の一般的なライフサイクルを表したものである。図のように、物財のライフサイクルにおいては通常、設計プロセスはマーケティング・概念設計・詳細設計からなり、生産プロセスはライフサイクルにおける部品生産に至るまでの生産設計・材料調達・加工組立、部品生産、および、部品生産後のデータ収集・品質管理からなる。この一連のライフサイクルにおいて、顧客は物財の利用プロセスに関わり、提供者によって設計・生産された財を消費する立場として扱われてきた。そこでは、設計プロセスの一部においてVoC (Voice of Customer) を出す形で要求提示に関わることはあったとしても、その後の設計や生産プロセスにおいて顧客と顧客行動そのものが扱われることは従来なかった。

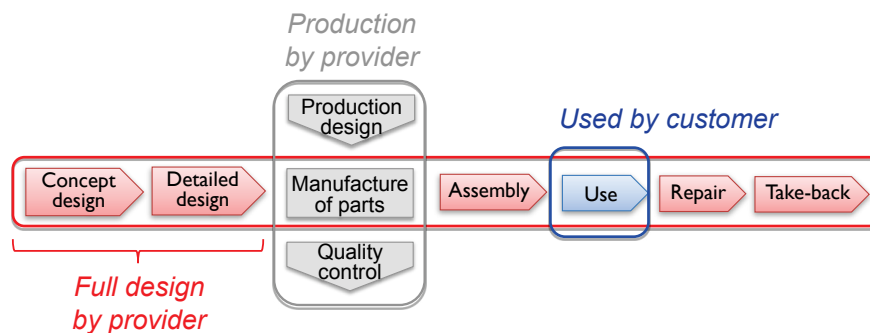


図 3.3.2-7 一般的な物財のライフサイクル

(2) 顧客参加の度合いが強いサービスの設計生産プロセス

これに対し、本研究開発プロジェクトが対象とする顧客参加の度合いが強いサービスの設計生産プロセスとは、「顧客がサービスの設計・生産に強く関わること」であり、図 3.3.2-8 のように表現できる。図 3.3.2-7と図 3.3.2-8ともに、製品やサービスを顧客が利用することには変わりはないが、図 3.3.2-8では顧客の利用プロセスがより一層重視される。

本プロジェクトでは、このような「顧客参加の度合いが強いサービスの設計生産方式」を考える上で、観光サービスの分析、特に個人旅行者の個人手配旅行に関わる観光サービスの分析が好事例であると考えた。その理由をまとめると以下の通りである。

- ・ パッケージツアーの造成は、従来の工業製品と類似の設計生産方式を有する点。
- ・ 顧客参加の程度が強くなるにつれ、設計生産方式の異なるサービス形態がみられる点。顧客参加の度合いが最も高い観光サービスは個人手配旅行であり、そこでは旅行者によるプランニングを設計活動、旅行者による観光行動を生産活動と捉えることができる。
- ・ 個人旅行者の増加に伴い、観光業界全体としての変革が求められており、個人旅行者によるプランニングと観光行動とを対象としたサービスが今後重要になる点。
- ・ 個人旅行者の方がパッケージツアーの利用者よりも高い満足度がみられる点（平成22年度における調査より）

これは顧客が自身で組み立てた観光旅行の方が、提供者が提供している観光旅行よりも高い評価につながっている、ということであり、このことから観光サービスは、顧客が設計へと参加することによる効果が大きいサービスであると言える。

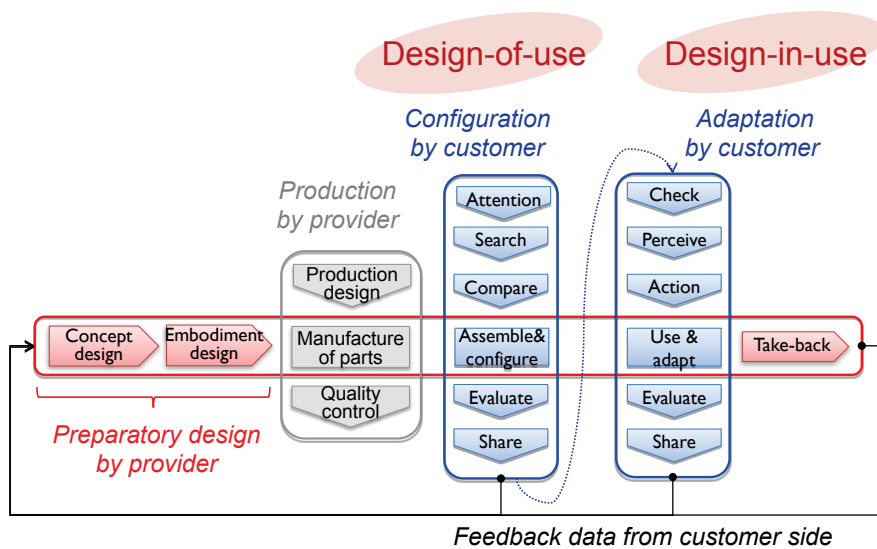


図 3.3.2-8 顧客参加の度合いが強いサービスのライフサイクル

(サービス科学としての成果物)

3.3.3.顧客参加型のサービスシステムの構成論

3.3.4.構成論を支える技術

3.3.3. 顧客参加型のサービスシステムの構成論

3.3.3.1. 概要

構成的デザインアプローチとは、ものごとを制作する行為を、統合・生成（シンセシス）と分析（アナリシス）の相互補完的な繰り返しとしてとらえ、進化させていくものであった。本プロジェクトでは、構成的デザインアプローチに加えて、サービス科学の重要概念である顧客参加に注目し、提供者によるデザインと顧客によるデザインとを相互に関連づけるアプローチを採用した。すなわち、観光計画のプランニングの様に、「顧客経験の要素が強く」かつ「顧客による裁量の余地が大きい」サービスにおいては、顧客活動全般を対象として、彼／彼女らの期待や経験を効果的に吸い上げる仕掛けをサービス利用の前後に備え、かつそれらの吸い上げた情報を共有し、多様な主体によるデザインへとフィードバックさせる仕組みが有効と考える。

まず、顧客のサービス利用経験に係る PDSA サイクル（Plan→Do→Study→Act）を基本形として準備した。PDSA サイクルは、一般に知られる PDCA サイクルよりも、より入念な評価の必要性を強調した枠組みであり、“デザインと利用を通じて理解を深める”という構成的立場に沿うものである。そして、この PDCA サイクルの派生形として、顧客主体のデザイン、顧客コミュニティ主体のデザイン、および提供者主体のデザインのサイクルについて論じた。そして、これらのサイクルを、顧客による利用フェーズを中心につなげることで、顧客によるデザインと利用を起点としたサービスシステムの構成的枠組みを俯瞰できる（図 3.3.3-1 中の Integrated Customer Experience and Design Revolution）。図の各サイクルには、提供型、適応型、共創型とラベルがついている。これらの型は、図 3.3.1-1

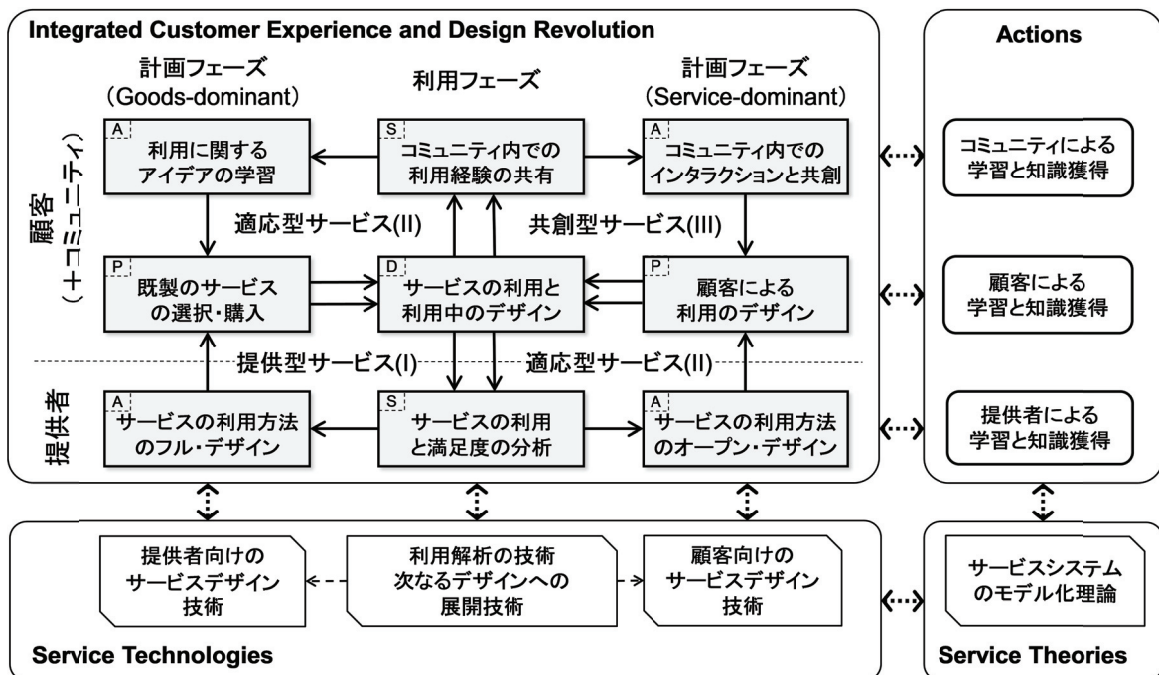


図 3.3.3-1 顧客によるデザインと利用を起点としたサービスシステムの構成論

に示した上田らによる価値創成の分類を元に行っている。

本プロジェクトでは、これを「顧客によるデザインと利用を起点としたサービスシステムの構成論」と呼び、**Iced Rosetta (Integrated Customer Experience and Design Revolution organized by Service Theories, Technologies, and Actions:アイス・ロゼッタ)**と名付けた。この名前には、「顧客によるデザインと提供者によるデザインとを相互に関連づけ、さらにそれらを構成的に繰り返していくことで、ロゼッタ・ストーン（発見の手がかり）を覆っていた氷を溶かし、“新たな発見”を表出させる」という意図を込めている。

3.3.3 顧客参加型のサービスシステムの構成論

3.3.3.2. 本プロジェクトで考案したその他の試案

最終的な構成論の構築に至るまでに、本プロジェクトで考案した枠組みを示す。図 3.3.3-2 は平成 23 年度に、図 3.3.3-3 は平成 24 年度の報告書に記載したものである。

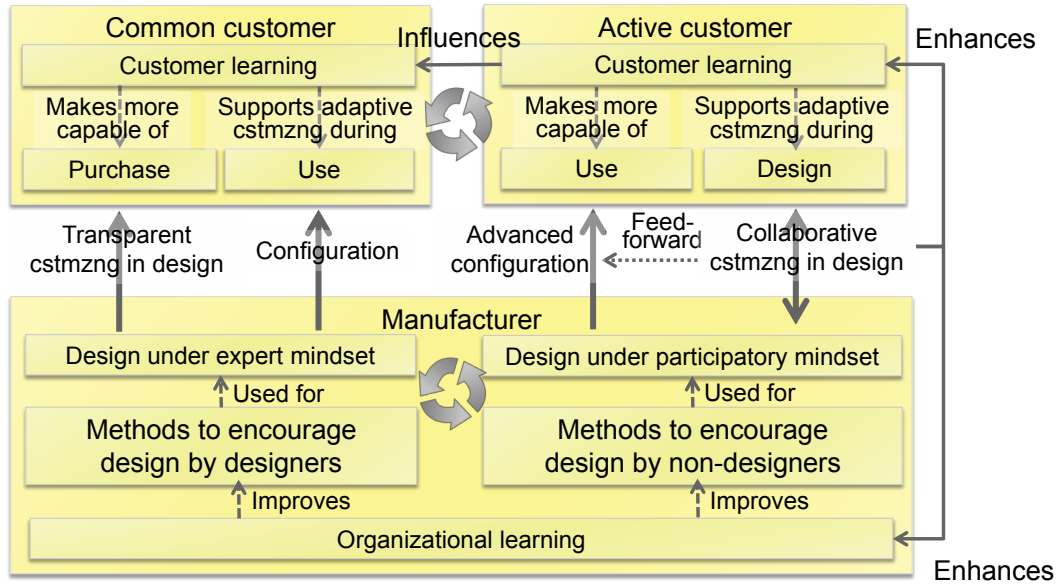


図 3.3.3-2 専門家指向と参加型指向の協調フレームワーク

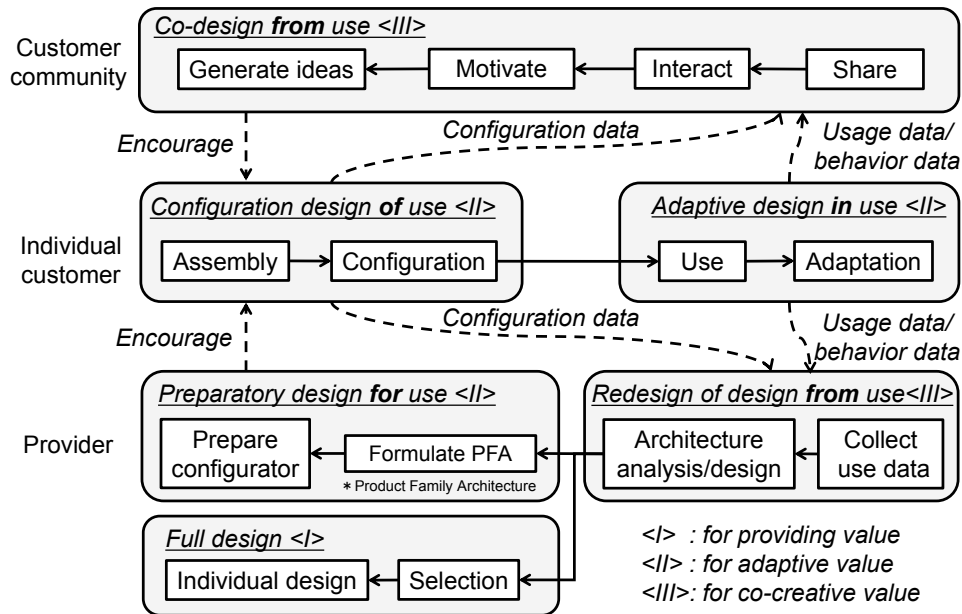


図 3.3.3-3 顧客による利用設計を起点とした多様な価値創成の協働方法

3.3.3.3. 様々な主体によるデザインのサイクル

(1) 顧客のサービス利用経験の基本サイクル

図 3.3.3-3 の試案は、最終的に構築した構成論（図 3.3.3-1）によく似ている。しかしながら、詳細な理解を得られる一方で複雑さを残しており、一見して理解が難しい印象は否めなかった。サービス科学の研究基盤となり、様々なサービスへと適用することを考えると、一旦抽象度を上げ、その背後に存在する概念と哲学を示す必要性があると考えた。本項では、図 3.3.3-3 を元に図 3.3.3-1 へと至った過程について述べる。そこでのアイデアは、対象とする現象を無矛盾に説明できる上で出来るだけ単純なものを構成単位とすることであった。

既に述べた様に、吉川は生物進化および社会における言語の受容・進化などに基づく類推から、持続的進化を可能とする循環ループを提唱している[6]。これは、様々な分野において適用可能な汎用的なものであると同時に、「設計→適用（使用）→分析→設計」という構成的アプローチに合致する。そこで、これらの知見を元に、図 3.3.3-4 に示す顧客のサービス利用経験の基本サイクルを準備した。そして、この基本サイクルおよびその派生系の組み合わせによって、図 3.3.3-3 の構成論全体を置き換えることを試みた。

まず、顧客のサービス利用経験の基本サイクル（図 3.3.3-4）について説明する。これは、PDSA（Plan-Do-Study-Act）サイクルにならう、以下の 4 つのプロセスから構成される。なお、PDSA サイクルは、一般に知られる PDCA サイクルと比較して、より入念な評価の必要性が強調された枠組みであり、エドワード・デミングにより置き換えられたものである。

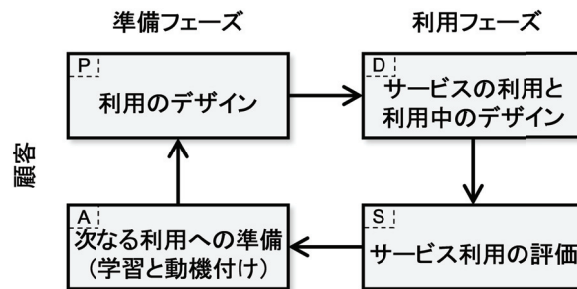


図 3.3.3-4 顧客のサービス利用経験の基本サイクル

[Plan] 利用のデザイン (Design-of-use)

サービスの利用方法をデザインする。顧客自身が自身の状況や要求にあわせてサービス要素／部品を事前に組み合わせる行為。これによりサービスの利用方法が定まる。それ以外にも、予め決められた利用方法の選択肢から一つを選ぶという行為も該当する。

[Do] 利用と利用中のデザイン (Use and design-in-use)

[Plan]で行ったデザインを基に、実際にサービスを利用（経験）する。さらに、利用中に生じる環境の変化や不測の事態に対して、顧客自身がサービスの利用方法を適応させる行為も該当する。これにより、サービスの利用方法が修正される。

[Study] サービス利用の評価 (Analysis of use)

[Plan]や[Do]を観測し、それらのデータを収集・分析・共有などして、フィードバックとして有用な形に咀嚼する。

[Act] 次なる利用への準備 (Preparation for next use)

[Study]を通して得られたフィードバックを、次の[Plan]で用いられる形に準備する。この準備段階においては、学習や動機付けの他、他者のためにサービスの一部ないしは全てをデザインしておく場合も含む。

ここで、Plan と Action を併せて準備フェーズ、Do と Study を併せて利用フェーズと便宜上呼ぶ。なお、ここで念頭においているのは顧客視点での PDSA サイクルであって、提供者視点での PDSA サイクルではないことに注意されたい。

サービス科学において、顧客は単なる消費者ではなく共同生産者であるといわれる。この共同生産ないしは顧客参加の概念は幅広いが、本研究では「顧客による利用のデザイン」に着目した。より具体的には、顧客経験のうち、“利用のデザイン (design-of-use)”と“利用中のデザイン (design-in-use)”と呼ぶ設計的な側面に着目し、それらのデータを積極的に収集・活用している。ここでの基本的立場は、観光分野における個人旅行者など、そのサービスが対象とする顧客が多様であればあるほど、顧客による利用行為は、より設計的な特徴を示し得るということである。顧客による利用行為を通じてデザインを考える先行研究としては、[14][15][16][17]などがある。顧客による利用のデザインにおいては、顧客は予め定められた形に従ってサービスを購入・消費するのではなく、サービスそのものおよびサービス構成要素の意味を理解し、自らの動機や要求に応じてサービスの利用方法をデザインする。こうした顧客による利用のデザインを促進することで、顧客の異質性や多様性を吸収できるとともに、サービスの新たな利用形態や意味の発見を期待できる。

したがって、これら二種類の“利用のデザイン (design-of-use)”と“利用中のデザイン (design-in-use)”とを促進させ、それらのデータを収集・活用することは、提供者自身では見出すことが難しいイノベーションの種につながる。こうした考え方は、ユーザイノベーションとも通ずるが、本研究では特に顧客によるデザインの観点から論ずるとともに、特定の価値創成のクラスに限定するのではなく、異なるクラスの価値創成の協働方法を提案するところにも注意されたい。

なお、平成 24 年度に報告した図 3.3.3-3 では、これら“利用のデザイン (design-of-use)”と“利用中のデザイン (design-in-use)”を、より厳密に Configuration design of use と Adaptive design in use という表現を用いて表していた。このことは、図 3.3.2-8「顧客参加の度合いが強いサービスのライフサイクル」とあわせてみると理解がしやすい。

(2) 顧客主導のデザインとそれを支援する提供者

図 3.3.1-7 で示した様に、これまでの伝統的な工学設計手法や設計方法論の今後の方向性のひとつとして、非専門家による設計活動を後押しつつ、彼らと共同で設計を行うための手法・方法論への進展が考えられる。ここでの非専門家とは、平成 23 年度にも報告した図 3.3.3-2 内の「積極的な顧客 (Active customer)」の様に、サービスの設計活動への関与を好む顧客層である。観光サービスの例でいえば、個人旅行者に対応する。

しかしながら、サービスの活用方法を自分たちで決めようとする非専門家の誰しもが、

自分たちの要求を明確に示したり，設計パラメータ間の複雑な制約を計算できたりするわけではない．そこで，提供者がサポートに入り，非専門家による顧客主導のデザインを支援するとともに，その利用・行動データを収集・分析していくことを考えよう．そのPDSAサイクルが図 3.3.3-5 である．提供者が予め「サービスの利用方法のオープン・デザイン」を行い，これを用いて顧客が利用方法を組み立てる．ここでは，非専門家である顧客の立場での要求抽出の支援，制約計算の支援，および推薦機能などの機能を通じて，利用方法に関する多様な組み立てが支援されるであろう．

価値創成のクラスでいえば，これは適応型サービスに該当する．適応型サービスとは，提供型サービスと同じ様な枠組みではあるものの，環境が変動するため，事前の予測が困難であると考えたものであった．つまり，「変動する環境に合わせて，サービスの内容をその場で適応させ，提供するサービス」である．

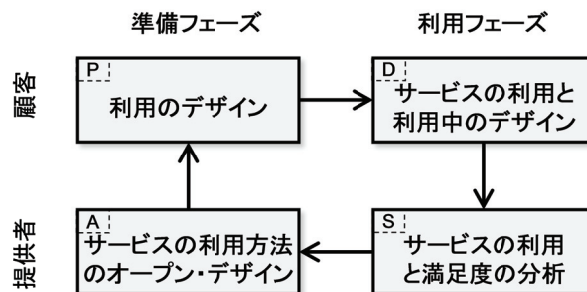


図 3.3.3-5 顧客主導のデザインとそれを支援する提供者

(3) 提供者主導のデザイン

提供者の役割をもう一步進めて，サービスおよびその利用方法を全てデザインする場合を考えてみよう．図 3.3.3-2 の標準的な顧客（Common Customer）に示される様に，顧客の誰しもが自身によるデザインを好むという訳では無く，専門家に設計された製品の安心感と手軽さを選ぶ層は依然として存在する．観光サービスの例でいえば，パッケージツアーを利用する旅行者に対応する．

このようなサービスは提供型サービスに位置づけられる．提供型サービスとは「誰のどのような価値に対して，どのようなサービスを，どういった環境で提供するか」を予め決めたサービスであった．すなわち，顧客，顧客要求，および環境を予め固定化し，それらに対応したサービスを事前に構成する方式である．そのため，他のサイクルと比較すると，安定的な利用方法を経ることが一般的なため，利用中のデザイン（desing-in-use）が対象となることは少ない．

3.3.3 顧客参加型のサービスシステムの構成論

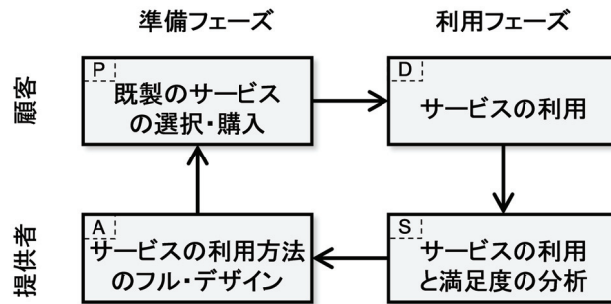


図 3.3.3-6 提供者主導のデザイン

(4) 顧客コミュニティによるデザイン

近年のサービス科学研究では、多くのものの解決方法に価値共創を持ち込もうとする傾向にある。しかしながら、厳密な意味での価値共創は、その問題の性質故に直接の記述・解決が困難な事象なのであり、さらに全てに万能という訳ではない。現時点において世の中に広く認められる唯一の共創的解決方法は、情報技術の発達を背景とした集合知や顧客コミュニティの活用であろう。図 3.3.3-7 に、顧客コミュニティを介したデザインのサイクルを示す。

これは、共創型サービスに位置づけられる。共創型サービスとは、「提供者と利用者とは相互作用をしていく中で、互いが想定していなかった新たな価値を見出していくサービス」である。たとえば Wikipedia, Linux, App Store などのオープンサービスがこれにあたる。観光サービスの例では、SNS などの旅行者コミュニティ内での共創がこれにあたる。

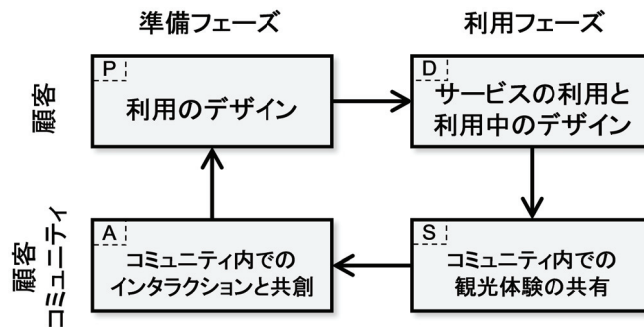


図 3.3.3-7 顧客コミュニティを介したデザイン

3.3.3.4. 顧客によるデザインと利用を起点とした多様なデザインアプローチの協働

これまでで紹介したサイクルをつなげたものが、図 3.3.3-8 であった。これにより、顧客を起点としたサービスの様々なデザインアプローチを俯瞰できる。これまででは全て同一方向にサイクルをみてきたが、本図では上下左右が反転したサイクルがみられることに注意

3.3.3.4 顧客によるデザインと利用を起点とした多様なデザインアプローチの協働

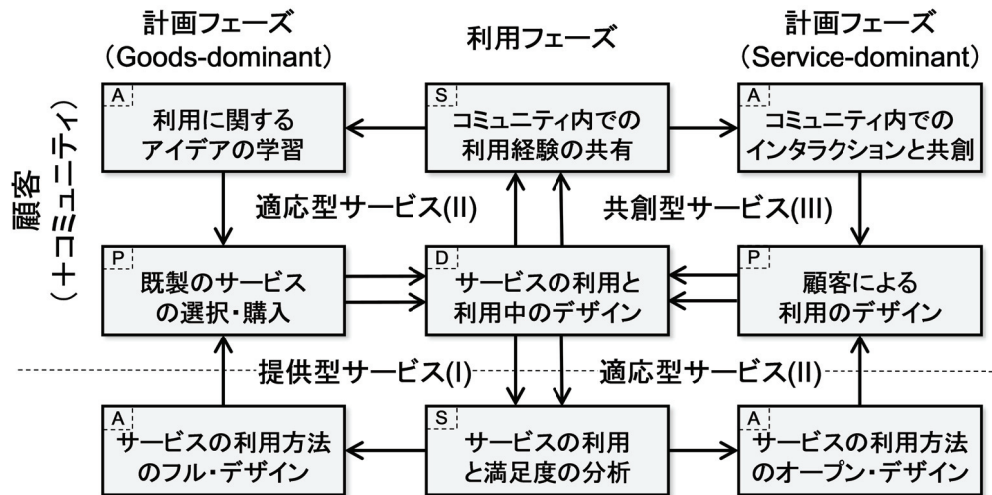


図 3.3.3-8 顧客によるデザインと利用を起点としたサービスシステムの構成論
(中核サイクルのみ)

されたい。図左下には既製サービスの購入・利用に関するサイクルが、図右下には提供者が顧客によるデザインを支援するサイクルが記されている。また、図上部には、顧客コミュニティ内での相互作用を含んだサイクルが記されており、相互作用の度合いの強さに応じて、左右2種類のサイクルに派生している。

すなわち、左側の準備フェーズは、顧客あるいは他の顧客によって準備された知識や観光プランをほぼそのまま選択することから、製品の特性が強い。一方、右側の準備フェーズは、顧客あるいは顧客コミュニティの力は借りるものの、顧客自身がサービスの利用方法を組み立て、決定をする。その意味で、サービスの特性が強いと考えることができる。

また、図中央の利用フェーズは、2種類の準備フェーズで共有されている。特に、顧客経験そのものにあたる要素は図中央に位置し、4種類全てのサイクル間で共有されている点が特徴である。

ここで重要なことは、提供型・適応型・共創型のどの型のサービスが優れているということではなく、それぞれの型に特徴があって、相互補完の関係にあるということである。近年のサービス研究においては、顧客との積極的な相互作用を活かした価値共創の議論へと進むことが多い。しかしながら、厳密な意味での価値共創は、その問題の性質故に直接の記述・解決が困難な事象なのであり、さらに全てに万能という訳ではない。したがって、価値共創一辺倒の議論では、周辺に及ぼす波及効果などを見落としてしまうとともに、実務性が低くなり、実社会において使用されず終わってしまう危険性がある。

これに対して、本プロジェクトで得られた構成論は、顧客参加を中核として、ある産業やサービス全体にみられる様々な型（提供者が事前にサービスをつくりこむ提供型[十人一色]、状況に応じてサービスを構成する適応型[十人十色]、そして新たな価値を共に模索する共創型[十人百色]の3つ）を協働させ、互いを促進するものである。すなわち、価値共創への取り組みを、従来の産業構造の発展系として捉えることができるために、社会および実務者にとって理解がしやすく、また裾野が広い成果といえるであろう。

(1) 提供者や顧客による継続的な学習

本構成論を実現する上では、図中サイクルのまわりに示される様に、基本となるサービ

3.3.3 顧客参加型のサービスシステムの構成論

スの理論 (Service Theories), サービス技術 (Service Technologies), および実践を通じた学習と知識獲得 (Actions) が重要である。

まず, Actions の「提供者による学習と知識獲得」と「顧客による学習と知識獲得」について述べる。これらは, 価値共創 (Value co-creation) の分野で論じられている「提供組織による学習 (Organizational learning)」と「顧客による学習 (Customer learning)」と同等である。前者は, 顧客そのものの他, 顧客接点あるいは製品やサービスの計画・実装に関する, 提供組織による継続的な学習である。顧客を積極的に巻き込むことによって, より一層促進される。後者の学習は, 提供者とのインタラクションを通じて, 顧客自身が自らのニーズや振る舞いをより理解可能とする様な, 顧客による継続的な学習である。特に積極的な顧客に関していえば, 顧客自身による学習を通じて, 提供者から供与される様々な情報やツールを活用し, 自らに適したサービスを自身で設計あるいはカスタマイズできるような習熟効果が期待される。

(2) 構成論を支える理論・技術群

その他, 本構成論には, 具体的なサービス技術として, 顧客主導のデザインを支える技術, 提供者主導のデザインを支える技術, および“デザインと利用を通じて理解を深める”ための利用解析技術を開発し, その知見を積み上げていった。これらについては, § 3.3.4 にて詳述する。

また, サービス技術と同様に, サービスシステムのモデル化方法も技術的要素を包含するものであるが, 「サービスとは何か」という根本を規定するもののため, ここではサービス理論として位置づけている。こちらは, § 3.3.2 で述べた通りである。

(3) 学術的価値と実用的価値

以上で, 本プロジェクトで構築した構成論の全体像を述べたことになる。この構成論の独創性・新規性を, 学術的価値および実用的価値の観点から要約する。

【学術的価値】

- サービス科学の中心である顧客経験 (顧客によるデザイン, 利用, 評価) を中心に据え, 俯瞰的な視点から, サービスデザインに関する理論・技術の展開を理解可能な枠組みである
- これは, 顧客参加というサービス科学における重要かつ横断的な要素に焦点を当て, それを元にしたサービス科学の研究基盤であるため, 幅広い分野への応用を期待できる
- サービス科学の研究要素をマッピングしていくことで, サービス科学の研究者間の相互理解を促進するとともに, 研究戦略立案時に活用できる

【実用的価値】

- 行動分析や現象理解に限定せず, サービスのデザインに関する構成論と具体技術を構築した
- 顧客, 顧客コミュニティ, 提供者等の様々な主体によるデザインから成るサービスの共創現象を説明可能な理論的枠組みである
- 顧客に過度に依存する価値共創のみに頼るのではなく, 従来の製品性が強い

(Goods-dominant な) 提供型サービスと、プロセス性が強い (Service-dominant な) 適応型・共創型サービスを協働させている点。これにより、顧客の異質性と多様性に対するよりの確な対応と、サービス開発の持続可能性の強化の双方を期待できる

すなわち本構成論は、サービス産業が実際に抱える問題解決に寄与すると同時に、サービス科学の研究基盤となり得る概念・理論であろう。

3.3.3.5. サプライヤも含めた構成論の拡張

ここまで、顧客－提供者間の関係を中心にみてきたが、§3.3.2.2 では、サプライヤも巻き込んだサービスの基本モデルを示していた。Chesbrough は著書「オープン・サービス・イノベーション」[18]の中で、競争力のあるサービスを提供するためには商品、サービス両面でのオープン・イノベーションと顧客をイノベーション創成に参加させることが重要だと述べている。言い換えれば、提供者と顧客との、また提供者とサプライヤとの価値共創が重要である。顧客が提供者から製品やサービスを買うだけ、ないしはサプライヤが一方的に下請けや外注を受けるだけに留まらないビジネスモデルが紹介されている。

オープン・サービス・イノベーションではこのような事例を多く分析、解説しているが、これらを一般的にまとめたフレームワークは存在しない。ここで、サプライヤを「商品・サービスコンテンツの供給者」と定義し、サプライヤにまで拡張した枠組みを図 3.3.3-9 に示す。いわば、「顧客とサプライヤを巻き込んだサービスの俯瞰的デザインの枠組み」である。本枠組みは提供者がサービスを俯瞰的に設計する際だけでなく、サプライヤ側の、あるいはサプライチェーンにいる企業が **Supplier Community** としてのビジネスを考える際にも活用できる。4つのプロセスからなる基本デザインループを組み合わせで表現することで、本枠組みは線対称・点对称性を有していることがわかる。

3.3.3 顧客参加型のサービスシステムの構成論

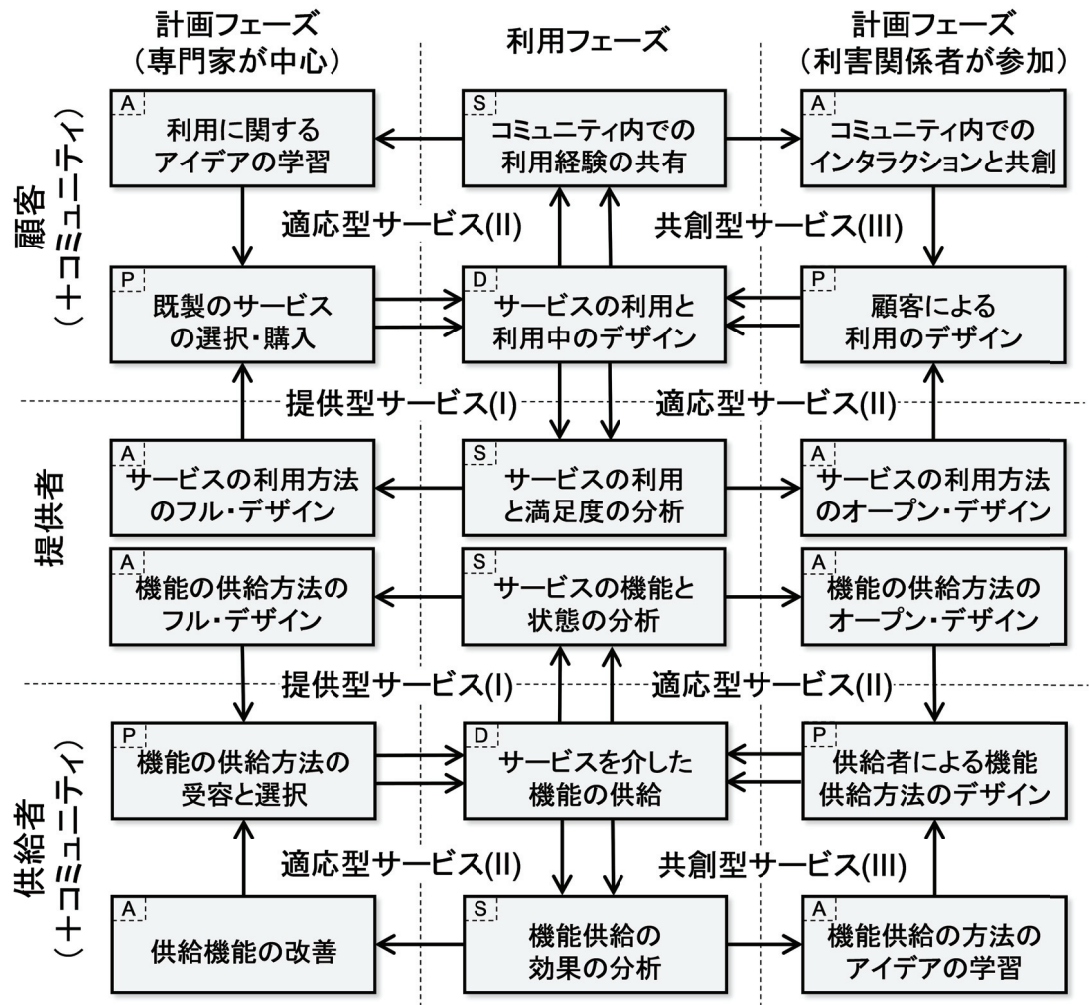


図 3.3.3-9 顧客とサプライヤを巻き込んだサービスの俯瞰的デザインの枠組み (提案した構成論の拡張版)

3.3.4. 構成論を支える技術

3.3.4.1. 利用解析の技術

(1) 行動解析の方法と流動グラフ

位置情報をモニタリングする携帯電話や GPS などのシステムの普及は、移動する人や生物、物体に関する大規模な時空間データの蓄積をもたらしている。この大規模な時空間データの蓄積にともない、そこから有用な知識を得るための研究が進められている。

人間の移動における一般的な法則に関する研究では、[19]が、10 万人の携帯電話ユーザーの、6 カ月間におよぶ位置情報の分析を行った。その結果、人間の移動はランダムウォークとは異なり、かなりの程度規則正しく、職場と自宅を中心とする一定の範囲内で行われていることが明らかになった。また、日常的な移動範囲には人による差があり、日常的には数 km の範囲で移動する人が大半だが、中には日常的に数 100km 移動する人も数は少ないものの存在する。この研究では人間の日常的な移動範囲が、冪分布となることも示されている。

[20]も同様のデータを用い、人間の移動に関する予測可能性について検討した。その結果、過去の移動履歴データを得ることで、日常的な移動についてはかなりの確率で予測できることが明らかになった。しかしながら、非日常的な移動に関しては予測することは難しく、人間の移動を完全に予測することはできないことを示唆している。

日常的な移動範囲の中で提供するサービスに関しては、上記の研究成果が援用できる部分もあると思われる。Google が提供する Google Now というサービスでは、利用者の日常的な移動履歴から通勤経路を判断して行動を予測し、次に利用すると思われる交通機関の情報を携帯端末に配信することなどが行われている。しかしながら、本プロジェクトで対象としている非日常的な移動である観光に関するサービスでは、過去の移動履歴データによる移動の予測は難しく、異なった分析のアプローチが必要である。たとえば任意の観光地におけるツアープランを計画する場面では、多くの人が共通して訪れる観光スポットの組み合わせを提示することができれば有用な情報となる。

任意の対象地域の中で、どのように人が移動しているのか把握する際の最も基本的な分析となるのが、対象地域を複数のゾーンに分割してゾーン間の流動量を概観する分析である。流動量を可視化する分析手法としては、ネットワーク分析の手法が応用できる。単純に流動の大きさや向きをグラフとして表現するだけでなく、ノードの中心性指標を求めることで各ノードの重要性を判断することや、コミュニティ抽出手法を適用することで、互いに多くの人が訪れる観光スポットの集まりを抽出することも可能である。

3.3.4 構成論を支える技術

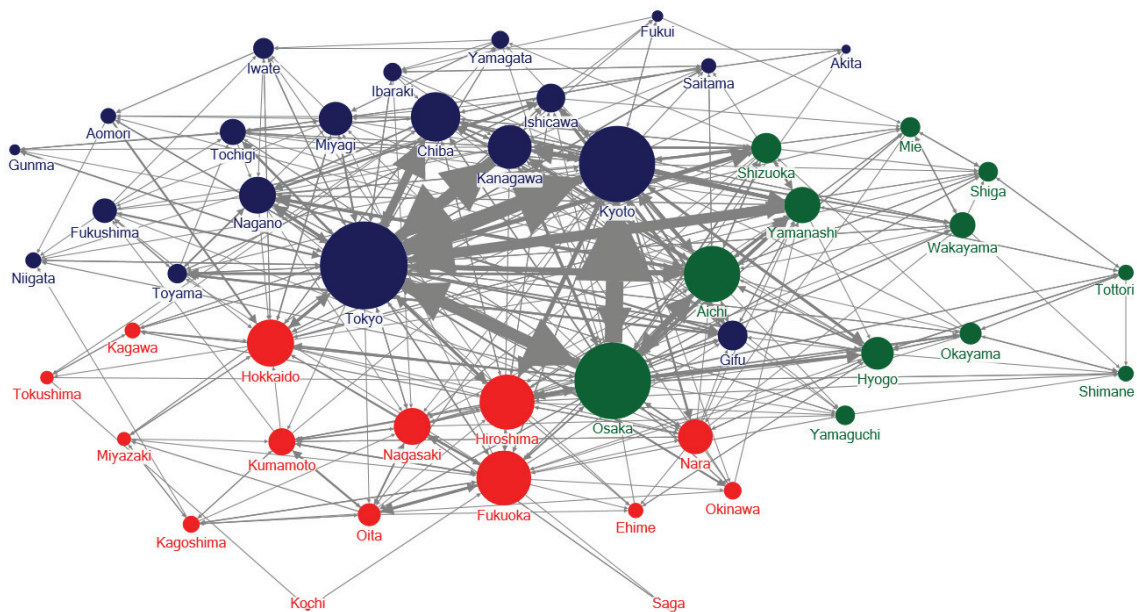


図 3.3.4-1 訪日外国人の都道府県間の流動（2010年4月～6月）

資料：訪日外国人消費動向調査

訪日外国人の都道府県間の流動をグラフとして可視化すると、東京を中心として大阪や京都、愛知、山梨の間で多くの流動が目立ち、いわゆるゴールデンルートが形成されていることが分かる（図 3.3.4-1）。中心性指標の一つである媒介中心性を計算した結果では、東京の媒介中心性が最も大きく、次いで大阪、京都の順に媒介中心性が高くなった。また、コミュニティ抽出を行った結果、おおまかには東日本と西日本、九州・四国の三つのコミュニティが抽出された。

このように観光客の流動をグラフとして示すことで、多くの流動がある都道府県の集まりを直感的に判断することができる。しかしながら、観光客の流動をグラフとして可視化しただけでは、どのような経路での流動が卓越するのか判断できない場合がある。

(2) 配列解析による卓越する経路のパターン抽出

図 3.3.4-2 の例では、C 地点が他の地点間の移動を媒介する重要な地点であることが分かる。この C 地点を経由する移動には、以下の四つの経路が考えられる。

- ・ A→C→D
- ・ A→C→E
- ・ B→C→D
- ・ B→C→E

しかしながら、多人数の流動をグラフとして可視化しただけでは、どの経路が卓越するパターンなのか、判断することはできない。観光地におけるツアープランを計画する際には、観光スポットの巡り方も有用な情報となるが、グラフを見ただけでは三つ以上の観光スポットを巡る順番を明らかにすることは難しいのである。

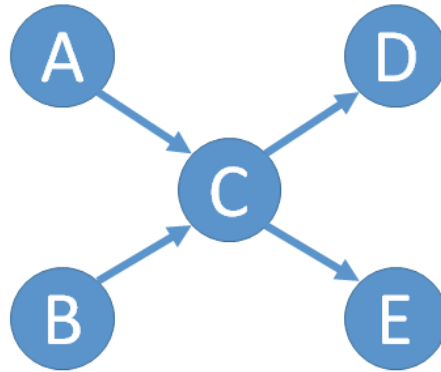


図 3.3.4-2 卓越する経路が判断できないグラフの例

多人数の移動履歴から観光スポットを巡る順序のパターンを抽出するには、配列解析 (sequential analysis ; 「配列」は「系列」と訳される場合もある) の手法が応用できる。配列解析は生物学において遺伝子配列の解析に使われているが、1980年代より、社会科学分野での応用が始まった[21]。そこでは、時系列で発生するイベントを文字の配列で表現することによって、配列解析の手法が適用されている。応用例としては、職歴に共通してみられるパターンの発見[21]や一日の活動日誌におけるパターンの発見[22]、観光地における移動パターンの抽出[23]などに用いられている。

配列解析の基本的な手法として、二つの文字列間の類似性を計算するペアワイズアラインメント (図 3.3.4-3 と図 3.3.4-4) がある。二つの文字列があったときに、類似性を最大にしつつ文字の置換、挿入、欠損を考慮して文字列をそろえる手法である。ペアワイズアラインメントによって複数の文字列間の全ての組み合わせに対して類似性を計算することで、個々の文字列をその類似性の観点からクラスタリングすることができる。

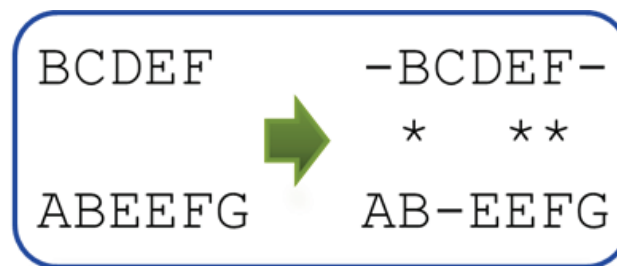


図 3.3.4-3 ペアワイズアラインメントの例

3.3.4 構成論を支える技術



図 3.3.4-4 一日の活動内容を表す文字列（305 名分）に
ペアワイズアラインメントを適用してクラスタリングした例

このように文字列をクラスタリングする目的は、大きく以下の三つに分けられる。すなわち、(1) 各クラスターに共通するパターンの発見、(2) クラスターを被説明変数として説明変数（たとえば観光客の属性など）との関連をみる、(3) クラスターを説明変数として被説明変数（たとえば満足度、消費額など）との関連をみる、の三つである。

しかしながら、このペアワイズアラインメントによるクラスタリングには以下のような欠点がある。同一のクラスターに属する文字列から見つけ出される共通パターンは、文字列上ではほぼ同じ位置にあるものに限定されることである。つまり、ある文字列の中には先頭にあるが、ある文字列の中には最後にあるというように、大きく異なる位置にあるが共通するパターンを見つけることは困難である。また、大量の配列を対象とする場合、クラスターの文字列を精査するのに大変な手間がかかる。

そのため、複数の文字列の中に共通して現れる部分文字列を抽出する、頻出パターンの抽出手法の研究が進んでいる[24][25][26]。この頻出パターンの抽出を応用した研究事例では、スーパーマーケットの店内における顧客の移動パターンを抽出し、高額購買者の特徴を明らかにしたものがあ[27]。このように、あらかじめ対象者を二つのグループに分け、それぞれのグループを特徴づける出現頻度に有意差のあるパターンを抽出できることも、この手法の利点である。これを応用すれば、満足度の高い観光客に共通して現れる移動パターンを抽出することもできよう。

3.3.4 構成論を支える技術

3.3.4.2. 顧客向けのサービスデザイン技術

(1) 利用者によるデザイン（ユーザデザイン）と推薦システム

人が設計し生産する人工物は、技術的な発展を背景にその機能を飛躍的に向上させた。その一方で、それを利用する顧客も適切に人工物を使うことが求められている。

人工物の利用者という観点では、利用者によるイノベーションが注目を集めている。Hippel の提唱する lead user innovation[28]は、対象とする製品やサービスの先駆的な利用者が引き起こすイノベーションの重要性を説いたものである。そのため、その利用者が行う設計や使用環境に応じた設計変更（適正化）を補助・促進するための研究が進められている。利用者が設計を行う際には、利用者が自身の要求に基づいて設計対象の良し悪しを評価する必要がある。

ここで、インテリアのレイアウトや旅行プランなど、製品やサービスの構成要素（部分的なレイアウト・観光スポット）間に複雑な制約条件によるトレードオフや相互作用が存在する場合、利用者はその製品やサービス全体を総合的に評価することが困難である。そのため、専門知識の乏しい人々がカスタマイズする際に鍵となるのが、コンピュータによる推薦（recommendation）である。e コマースの普及に呼応して、推薦システム（recommender systems）の研究は盛んに進められてきた。

(2) 従来の推薦システム

推薦の際には、まずシステム利用者が対象に関してどのような好みや要求を持っているのかを判定しなければならない（User Profiling）。恒常的な利用が見込めるサービスにおいては、利用者の過去の利用履歴から利用者をプロファイリングし、その情報をもとに推薦を表示することができる。たとえば Amazon.com では、利用者の過去の購買履歴からおすすめの商品を表示している。一方、利用が一度限りもしくは低頻度のサイトでは、一つのセッションの中で利用者をプロファイリングしなければならない、という課題が生じる。初期の推薦システムの多くは、冒頭で利用者にプロファイルの入力を求めていた。この結果、どのような成果が得られるかわからないまま長々とデータ入力に時間を費やされるという「コールドスタート問題」がしばしば見られた。さらに、「最適解」とされるものが表示されるだけで、推薦理由もわからず、訂正も効かないようなものもあった。

(3) 対話型設計支援

このような一方通行の推薦システムに対する反省から、いきなり「最適解」を提示するのではなく、まず暫定解を表示し、それに対するフィードバックから、さらに精度の高い解の生成を行うめざす対話型設計支援という考え方がでてきた。

a) 批評型

対話型設計研究の初期には、できあがったプロダクトやサービスの評価を利用者が行う、批評型推薦システム（critiquing-based recommendation systems）が登場した[19][30][52]。たとえば、[52]は、航空券のオンライン購入を舞台に、いくつかのオプションを表示し、それに対する選好をもとに、利用者の要件を推測する、というアイデアを提唱した。批評型推薦システムの長所は、利用者があらかじめ自分の嗜好や要件を熟知しなくても良い、と

3.3.4 構成論を支える技術

いう点である。日用品の購入ならともかく、住宅や保険や旅行商品のように機会の少ない購買行動において、利用者が最初から自分の嗜好や要件を熟知していることは想定しづらい。むしろ、意思決定が必要とされる状況で、可能な選択肢をいろいろと見比べるなかで、自分にとって何が好みで何が要件かを認識する方が自然であろう。

b) 要求追加型

しかしながら批評型推薦システムの限界は、あくまでシステムが推薦したものに対しての批評（評価）しかできず、利用者にある種の「まわりくどさ」を感じさせてしまうということである。実際に倉田らの[30]の利用者実験において、推薦プランの批評を通して嗜好プロファイルを推測するオプションと、直接的に嗜好プロファイルを入力できるオプションを用意していたところ、ほとんどの利用者が後者を好んだ。このことから、サンプルに対して批評を述べるよりも、それをもとに思いついた要件を直接的に入力できるようなインターフェースが望ましいと考えられる。そしてこれを実現したのが、本プロジェクトが提案する「要求追加型」の推薦システムである。すなわち、要求追加型推薦システムとは、現時点で把握されている要求や好みに基づき推薦されたものをたたき台に、要求や好みを追加的に提示していき、さらなる改善を段階的にはかかっていくものである。

要求追加型の推薦システムも、対話型設計の一種類として位置づけられる。対話的設計支援のメリットを再度述べると、批評型推薦システムと同様に、利用者が冒頭で要求や好みを一度に入力する必要がない点、そしてシステム側にとっては厳密に嗜好を抽出し、それにあつた推薦を行わなくても済む点にある。これは、次第に利用者の要求がかたまり、それにあう解が限定されるためである。

こうした対話的設計支援は互いにトレードオフや相乗効果を持つ要素の組み合わせからなる製品／サービスの参加型デザインに適していると言えよう。

(4) 要求追加型の対話型設計支援の流れ

本プロジェクトで扱う対話型設計支援の流れを図 3.3.4-6 に示す。この図に示されるように、利用者はまず嗜好プロフィールおよび制約条件を入力する。計算機システムは、これらの情報を元にたたき台となる推薦プランを求め、それを旅行者に提示する。次に、利用者は提示された推薦プランを評価し、個別要求を新たな追加する他、必要に応じて冒頭で設定した嗜好プロフィールや制約条件の見直しを行う。この様にして、旅行者と計算機システムとが対話を繰り返すことで、利用者の要件が次第に明確化されるとともに、納得いくプランの作成が実現される。

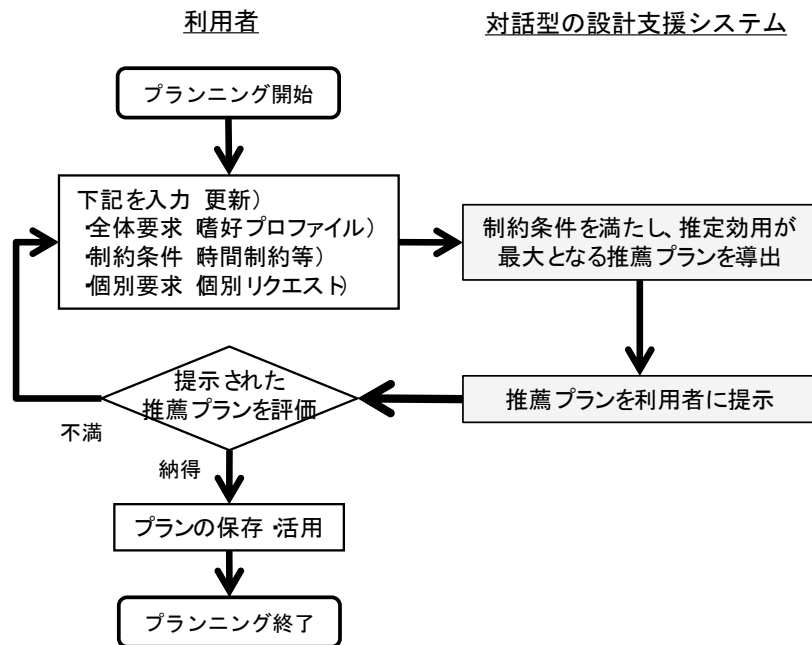


図 3.3.4-5 要求追加型の対話型設計支援の流れ

(5) 推薦プランの導出アルゴリズム

a) 問題設定

上述の推薦プランの作成において、プランニングの対象（観光地）は、滞留点（観光資源）や交通結節点をノード、それらを結ぶ経路をリンクとする完全グラフとしてモデル化される。各ノードには「滞在時間」と「推定効用」（利用者の嗜好プロフィールに基づいて推定された観光資源の期待効用）が与えられている。また、各リンクには「移動時間」が割り当てられている。

このもとで、以下の最適化問題を解くことにより観光プランを求める：

完全グラフ (V, E) , 各ノード v_{a_i} の推定効用 u_i と滞在時間 s_i , ノード間の移動時間 t_{ij} , 起終点ノード $v_{ori}, v_{des} \in V$, 制約時間 T が与えられたとき,
以下の制約条件:

$$\sum_{i=1}^k s_i + \sum_{i=0}^k t_{a_i a_{i+1}} \leq T \quad (3.3.4.2-1)$$

$$v_{a_0} = v_{ori}, v_{a_{k+1}} = v_{des} \quad (3.3.4.2-2)$$

のもとで推定効用和:

$$\sum_{i=1}^k u_i$$

を最大にするようなノード列

$$v_{a_1}, v_{a_2}, \dots, v_{a_k} (v_{a_i} \in V, i \neq j \rightarrow a_i \neq a_j)$$

を求めよ.

b) 遺伝的アルゴリズムによる求解

この組み合わせ最適化問題は一般にSelective Traveling Salesman Problem (STSP) と呼ばれる. 組み合わせ最適化問題は組み合わせ可能な対象 (ここでは観光資源) の数が増加すると組み合わせパターン数が爆発的に増加するため, 厳密な最適解を見つけ出すことが急激に困難になる. そこで, 本プロジェクトで構築する対話型設計支援手法では遺伝的アルゴリズムを用いて近似的に最適解を求める. 遺伝的アルゴリズムとは, 問題の解候補の群を遺伝子群に見立て, 生存競争や交配や世代交代を繰り返すことによって, 優秀な解を生成する手法である. 観光プランの文脈では, 観光プランを遺伝子に見立て, 推定効用和の高い観光プランを生成する.

c) 個々の観光資源の推定効用

具体的に開発したシステム (§ 3.3.5.5で詳述) では, 利用者の嗜好プロファイルは5つの旅行目的の評価項目に対する重み付けと, 4つの旅行の性格の値によって表現している. 一方, 各ノード (観光スポット) には, この項目それぞれに対応し, 評価値が付与されている. 両者をかけあわせることによって, 各ノード (観光スポット) を訪問した際の推定効用を求めることができる.

$$u_i = \sum_{k=1}^5 w_{pk} v_{ik} + \alpha \sum_{k=1}^4 e_{pk} t_{ik} \quad (3.3.4.2-3)$$

- w_{pk} : 利用者 p が旅行目的 k に与える選好の割合(%)
- v_{ik} : 観光資源 i の評価項目 k から見た評価値 (1 ~ 5)
- e_{pk} : 旅行者 p の旅行性格 k に対する評価値 (-1 ~ 1)
- v_{ik} : 観光スポット i の評価項目 k から見た評価値 (-2 ~ 2)
- α : 旅行性格の旅行目的に対する重み

d) 追加要求（個別リクエスト）への対応

もし利用者が「ある観光資源に訪れたい」と要望した場合、そのノード（観光資源）に極めて高い評価値を一時的に割り当てる。この結果、時間制限の範囲内でその観光資源を可能な限り訪れるような観光プランが作成される。また逆に、もし利用者が「ある観光資源を訪れたくない」とリクエストした場合は、その観光資源に一時的に評価値 0 を割り当て、作成される旅行プラン中にその観光資源が含まれないようにする。このようにすることで、個々の観光資源に関する個別要求（個別リクエスト）と、その他の観光資源への来訪を決定づける全体要求（嗜好プロファイル）の設定とを両立させている点が大きな特徴である。

3.3.4 構成論を支える技術

3.3.4.3. 提供者向けのサービスデザイン技術

本プロジェクトではサービス提供者に対するサービスデザインの支援技術の構築を試みた。計算機援用のサービスデザインを実現するためには、デザイン対象となるサービスを表現する種々の情報を分類し、必要に応じて構造化し管理すること、また（再）利用する必要がある。本項(1)では提供者視点からのサービスのモデルを提案し、(2)以降でサービスデザインプロセスの各フェーズにおけるデザイン支援手法を説明する。図 3.3.4-6 には、サービスデザインプロセスのフェーズと本プロジェクトで提案する各デザイン支援手法との対応を示す。図には2つのサービスデザインの流れを示しており、2つのデザインをマージする流れをサービスラインナップのデザインとして位置づけている。

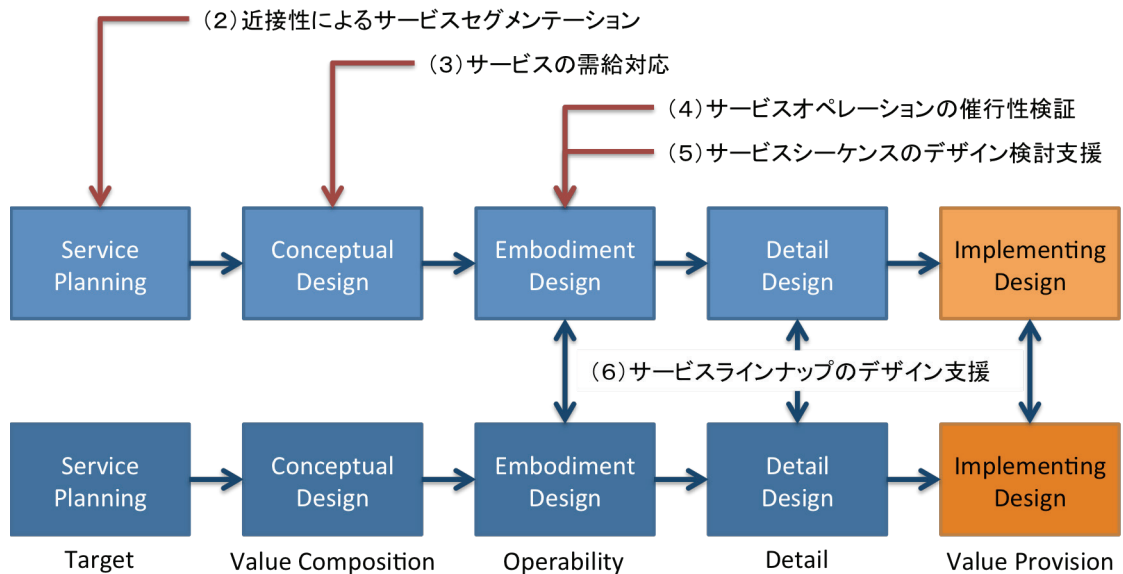


図 3.3.4-6 サービスデザインプロセスのフェーズと提案した各デザイン支援手法との対応

(1) 提供者視点のサービスモデル

§ 3.3.2.1 において、サービスの基本モデルを整理し、観光旅行サービスの構成を議論した。本項では、その議論を具体化するために、サービス提供者の視点からのサービスモデルの構成を議論する。

a) サービスの基本モデル

先述 § 3.3.2.1 のように本プロジェクトでは、観光旅行サービスを時空間移相サービスとして捉え、行為 (Action)、能力 (Capability)、資源 (Enabler) などの基本要素に、時間 (Time)、場所 (Place) の要素を加えたサービスモデルを提案している。サービスモデルの行為 (Action) は中核となる情報であるが、この行為自体を直接記述表現することは困難である。また、サービスモデルにおいては行為 (Action) を対象としたが、観光旅行サービス等は複数の行為 (Action) から構成される。そこで、行為 (Action) の集合体として活動 (Activity) を定義し、本プロジェクトでは観光旅行サービスの基本要素とする (図 3.3.4-7)。

本プロジェクトでは、上記の理由から、行為の集合体である活動を対象に、能力 (Capability)、資源 (Enabler)、時間 (Time)、場所 (Place) の情報によって活動を説明

すると認識し、それらの情報の内容と、その構成について議論する。

まず、時間 (Time)、場所 (Place)、資源 (Enabler) は観光活動における 3W : When/Where/Who を説明する情報となる。

- When いつ → 活動を展開する時期 (開始, 終了, および時間) : Time
- Where どこで → 活動を展開する場所 : Place
- Who 誰が → 活動を提供する主体 : Enabler

上記の情報以外に、観光活動によって提供される物/受容される物に関する情報が必要である。本プロジェクトではこの情報を Content と定義し、観光活動における What を示す情報として定義する。サービスモデルの定義では、サービスを提供する「能力 (Capability)」の情報を議論したが、この Content は、その能力によって提供される物として理解でき、サービスの提供能力 (Capability) に相当する情報であると認識する。

- What 何を → 活動で提供される物 : Content (能力 (Capability) に相当)

以上のように、観光旅行の活動を説明する情報として、4W : When/Where/Who/What の情報をサービスモデルである活動 (Activity) を記述表現する基本情報として整理した。サービスデザインの観点では、これら 4W の情報を確定することがデザインに相当する。

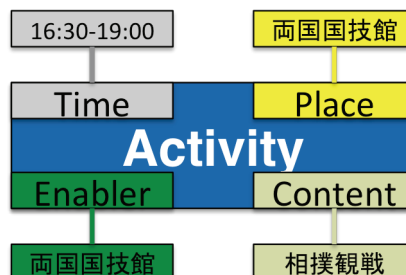


図 3.3.4-7 観光旅行サービスの基本モデル

b) サービスを表現する属性情報の階層構造

Time・Place・Enabler・Content の 4W の属性情報には抽象的なものから具体的なものまで、あるいは構成物と分解物まで様々な粒度のものが存在する。そこで各種の属性情報間には抽象—具体あるいは構成—分解という上下階層の関係を記述し管理する。なお、階層を何層にすべきかや、各階層がどのレベルの抽象度で記述されるべきかについては特段に制限しないこととした。一方が他方に対して抽象化されたものである (あるいは一方が他方によって構成されるもの) という関係を相対的に与えることのみによって各要素の階層構造を与えるようにすることで、モデラが自由に各種の要素を構造化できる。これは対象とするサービスによって、記述する時間・場所などのスケールやシビアさが異なるためである。

3.3.4 構成論を支える技術

Time (サービスを提供する時間)

Time には「17:30」のような詳細な時間から「夕方」というような広範な時間までが存在するので、その関係性を図 3.3.4-8 に示すような階層構造で表現する。Time における階層関係の定義は構成一分解の関係で記述される。また、時間を階層的に記述するために、ここで時間の対象とするのは絶対時間であり、「次」や「10 分後」と言った相対時間は対象としない。

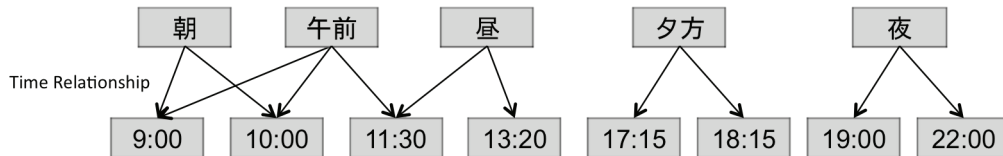


図 3.3.4-8 Time の階層構造

Place (サービスを提供する場所)

Place には座標の様に詳細なものから、「東京」や「台所」など比較的広範なものまで存在するので、その関係性を図 3.3.4-9 に示すような階層構造で表現する。Place における階層関係の定義は構成一分解の関係で記述される。場所についても絶対的な場所を対象とし、「隣り」などの相対的な場所は対象としない。

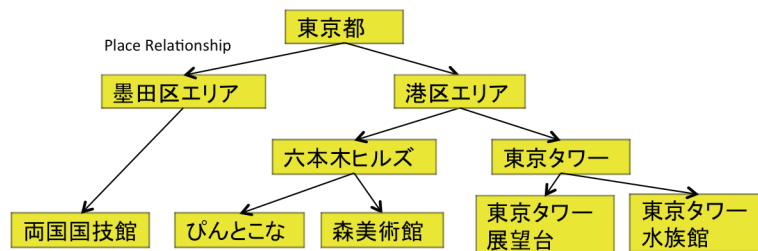


図 3.3.4-9 Place の階層構造

Enabler (サービスを提供する主体)

Enabler は Content の提供を行う主体であり、「佐藤氏」といった詳細なものから「事業部」「A 社」などより広範なものまで存在する。その関係性を図 3.3.4-10 に示すような階層構造で表現する。Enabler における階層関係の定義は構成一分解の関係で記述される。

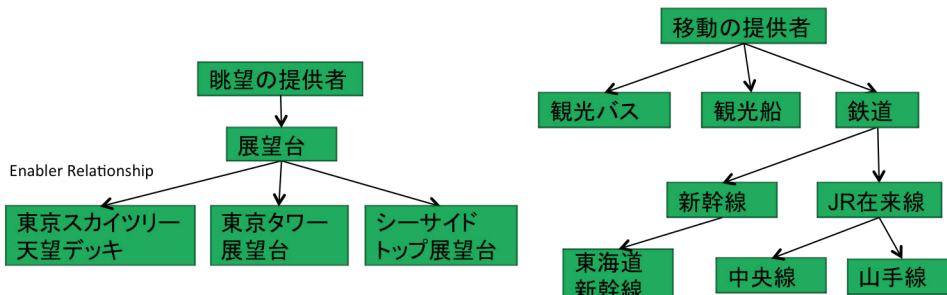


図 3.3.4-10 Enabler の階層構造

Content (サービスで提供される物/受容する物)

ContentはEnablerによって提供される受容者の経験価値に影響するものであり、「形式」と「性質」の情報によって表現される。ここでの「形式」に関する情報は、Actibityの種類/対象に関する情報であり、「東京タワーからの眺望」や「東京スカイツリーからの眺望」という詳細なものから「都心の眺望」という抽象的なものまで存在する。「形式」の情報は図3.3.4-11に示すような階層構造で表現する。

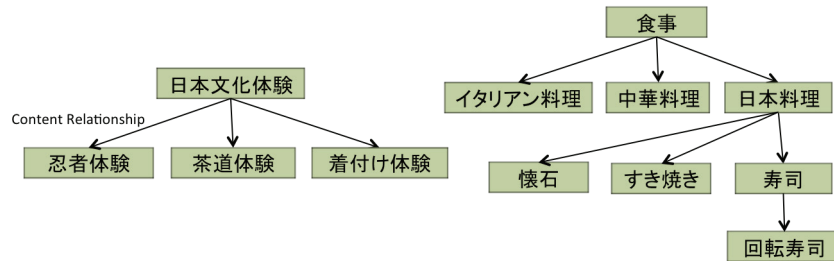


図 3.3.4-11 Content【形式】の階層構造

また、「美術館に行く」と「陶芸体験をする」は、サービスの形式は異なるがどちらも文化的・芸術的な印象を持つと考えられる。このようなサービスに対する印象や雰囲気に関連する情報をContentの「性質」と定義し、次に示すように整理する。

- ・サービスの提供者によって変化する性質 (Character) :
- ・サービスの提供場所によって変化する性質 (Taste) :
- ・サービスの受容者に応じて変化する性質 (Age) :

以上の「形式」と「性質」の情報は後述するActibityの検索、推薦の際の評価指標の算出に利用される。

(2) 非階層構造の要素

Cost (サービスを提供する価格)

Costはそのサービス資源の価格を表す。Capabilityに関連づけると、いくらで催行できるかを表し、Actibityに関連づけると、いくらで催行するのかを表す。「500円/人」や「2,000円/時」という時間や人数に比例する価格と「20,000円/契約」のように時間や人数に抛らない価格とがある。

Capacity (サービスを提供できる人数)

Capacityはそのサービス資源から提供を受ける人数を表す。Contentに関連づけると人数制限を表し、Actibityに関連づけると、何人で催行するのかを表す。

a) サービスモデルの視点別分類

本プロジェクトでは、サービスデザインとサービスモデルとの関係を、サービスデザインとはサービスの構成要素である行為 (Action) と行為 (Action) との関係を決定的なことでありと定義している。ここで、行為 (Action) の集合である活動 (Activity) を考えれば、活動 (Activity) と活動 (Activity) との関係を決定的なことが観光旅行サービスのデザインとなる。

サービスには、提供者と受容者が存在するので、サービスの提供者の行為と、受容者の

3.3.4 構成論を支える技術

行為との関係を決定的ことを考える必要がある。本プロジェクトでは、サービス受容者の視点だけでなくサービス提供者の視点からのサービスデザインを可能とする観光旅行サービスの基本モデルを定義した。この基本モデルを具体化したサブセット・モデルとして提供者視点：Planned Activity（する活動）、受容者視点：Required Activity（したい活動）、供給者視点：Feasible Activity（できる活動）を対象とした三種類のサービスモデルを定義した。

図 3.3.4-12 は、受容者視点の Required Activity（したい活動）と供給者視点の Feasible Activity（できる活動）の突き合わせから Planned Activity（する活動）がデザインされている様を示している。既に述べているように、Planned Activity - Required Activity - Feasible Activity の全ての Activity は共通の表現形式であり、情報の対応を確認することによって需要と供給の関係を確認し、実行すべきサービスとしての Planned Activity をデザインする。

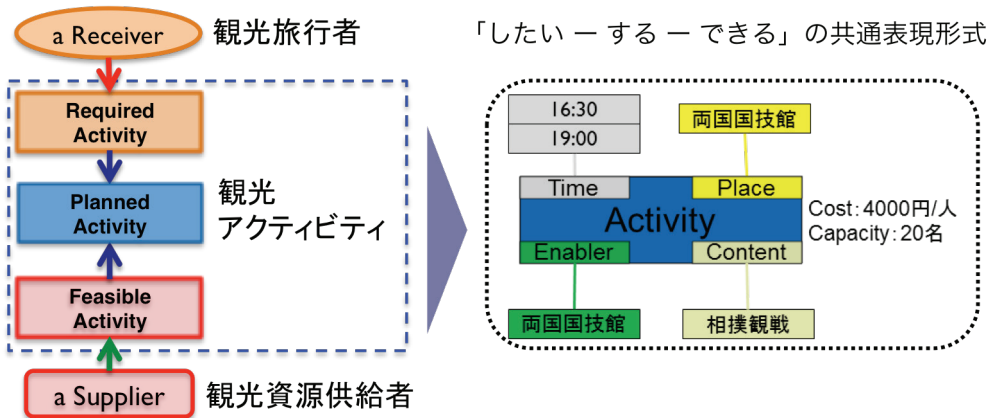


図 3.3.4-12 観光サービスの構成モデル

Required Activity（したい活動）

観光旅行サービスの受容者となる観光客が要望するサービスをサービスモデルのフレームで表現する。図 3.3.4-13 の例は、「夜に横浜エリアで、1人3,000円以下の予算で4人で食事したい」という要望を表現している。この例では、要望する行為を実施する Enabler の指定がされていないが、場合によっては Enabler の指定が要望である時もある。

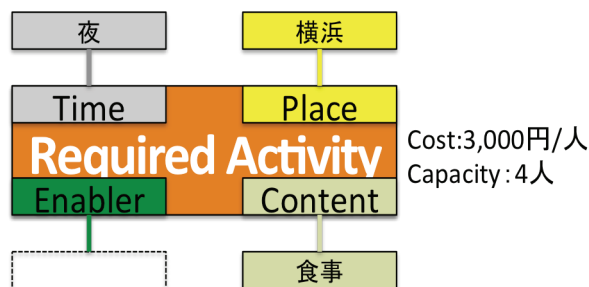


図 3.3.4-13 Required Activity の例

Feasible Activity (できる活動)

観光旅行サービスの供給者視点でサービスの供給を捉えるために、供給者である観光資源供給者が供給可能なサービスをサービスモデルのフレームを利用して表現する。図 3.3.4-14 の例では「Enabler である東京タワー展望台は、9:00 から 22:00 までは都会の眺望を提供することができ、料金は 1 人あたり 610 円で定員は 200 名である」ということを表現している。ここで、「東京タワー展望台」と「都会の眺望」とを Capability で関連づけているが、この意味は「東京タワー展望台」は「都会の眺望」を提供できる能力を有するということを表現するものである。

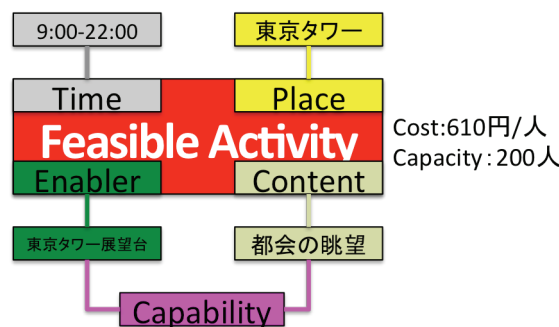


図 3.3.4-14 Feasible Activity の例

Planned Activity (する活動)

サービスの受容者、供給者の視点でサービスモデルの表現を示したが、サービスデザインによって確定されるサービスを表現するサービスモデルを示す。本プロジェクトでは提供者視点でのサービスデザインを検討しているため、旅行代理店等のサービスプロバイダが提供するサービスの内容をサービスモデルのフレームを利用して表現する。図 3.3.4-15 の例では「16:30 から 19:00 まで両国国技館にて 1 人 4,000 円の料金設定で、定員 20 名で相撲観戦を計画する」ということを表現している。

デザインされたサービスを再利用可能な形式で管理するにあたっては、Time・Place・Enabler・Content の 4W に関連する構造化された情報と、それらの情報を関連づける各種 Activity の情報とに分けて管理される。この様な分離した管理によって、例えば新規の

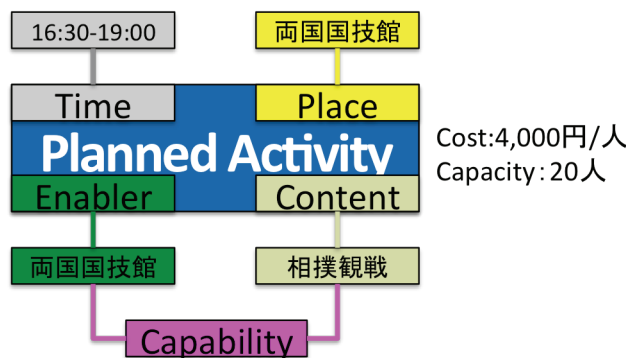


図 3.3.4-15 Planned Activity の例

3.3.4 構成論を支える技術

Activity の情報生成は、既存の 4W に関連する情報の新たな関連づけとして処理することが可能となる。

(3) 近接性によるサービスセグメンテーション

Planned Activity (する活動), Required Activity (したい活動), Feasible Activity (できる活動) のサービスモデルはそれらを規定する情報を用いることで互いの近接性を評価することが出来る。これを可視化することで (図 3.3.4-16), サービスのセグメンテーションが可能である。例えば既存の Planned Activity (する活動) の Content の形式に関する情報を定量評価し、マッピングして作成した図 3.3.4-16 では、事業者のサービスラインナップが Content の視点でどの辺に注力しているのかなどが把握できる。また近いサービス資源の共通化による効率化や、新規事業領域の検討などが支援できる。

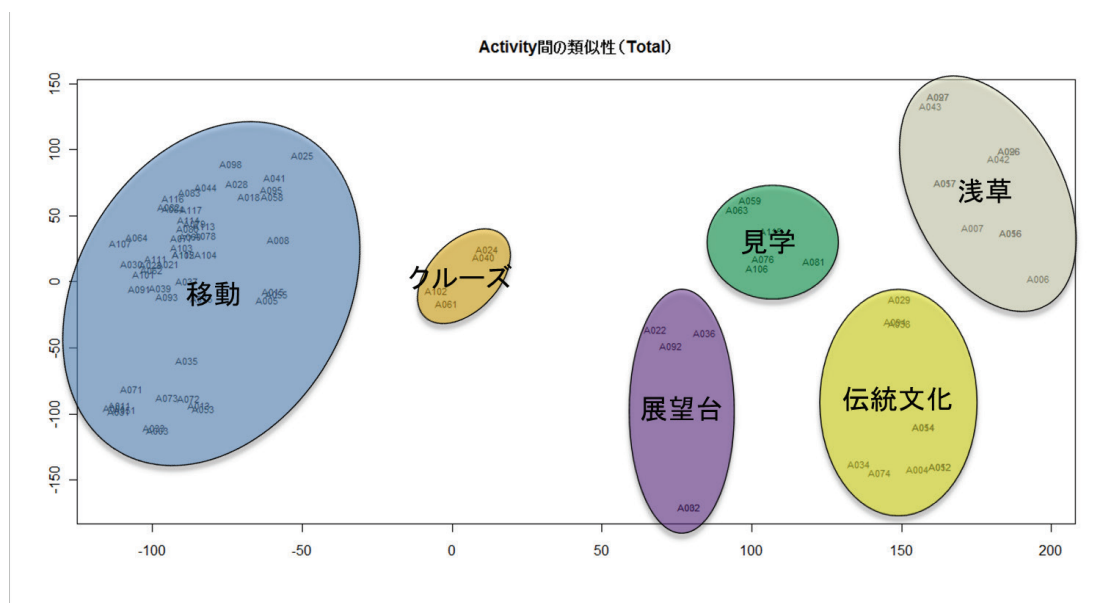


図 3.3.4-16 Activity 間の近接性の可視化

(4) サービスの需給対応

a) サービスモデル間の対応関係

提案したサービスモデルでは Planned Activity (する活動), Required Activity (したい活動), Feasible Activity (できる活動) が同一の構造を持ち比較可能であることを述べた。Required Activity (したい活動) はサービスに対する需要を、Feasible Activity (できる活動) は供給を表現するため、このモデルによってサービスの需給の対応を検討することができる。図 3.3.4-17 は Planned Activity - Required Activity - Feasible Activity の対応関係を表す。

Planned Activity - Required Activity - Feasible Activity 間の関係性には、例えば Planned Activity が成立しえることは Feasible Activity によって保証される、Required Activity の満足は Planned Activity によって確認される、などといったことがモデル上に表現できる。したがって、これらの関係性を用いることで、Required Activity から設計を開始し、Required Activity を満足しえる Feasible Activity を検索、Planned Activity として催行を宣言する。といったサービスデザインを、実行可能性と要求の満足を管理しな

から実行できる。

Planned Activity - Required Activity - Feasible Activity 間の一致・齟齬に関してはそれらに対応する情報の種類の階層構造を基に近接性を計算する。例えば、Required Activity の Content が Planned Activity によって満たされているかは、Planned Activity の Content が Required Activity の Content の下位要素であれば充足、直接的に下位の要素でなくとも共通する上位要素に近い階層にあれば、近接度は高いと評価する。

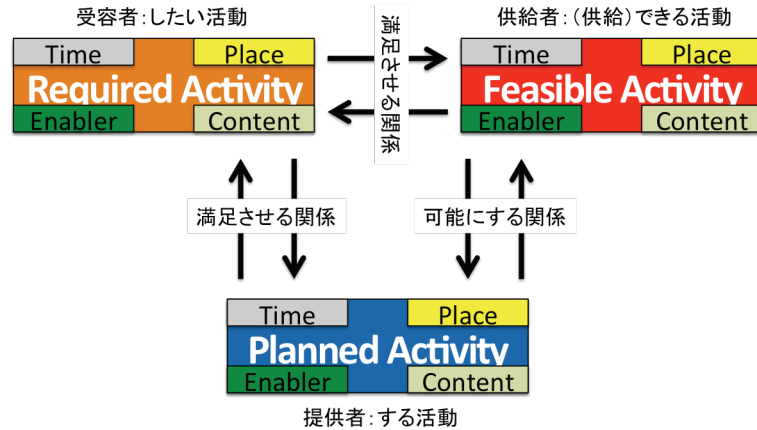


図 3.3.4-17 Planned Activity -Required Activity -Feasible Activity 間の関係性

b) サービスの検索、推薦と評価指標

サービスデザインにおいて、サービス受容者（観光旅行者）の要求を記述表現した Required Activity を探索条件とし、評価基準を利用して Feasible Activity を探索することによって要求に適合するサービスを探索できたり、サービスデザインの途中において、既に確定したサービスを探索条件とし、そのサービスと併せて受容すると満足が増加する別のサービスを推薦できたりすることは有用である。そこで本プロジェクトでは、サービスの比較検討を可能とする評価基準を設定し、サービスの検索、推薦を可能とする仕組みを構築した。評価基準としては、主として Content の情報（形式と性質）を用いて意味的類似度評価を行う Similarity Score と、Time・Place の情報を用いて時空間的効用評価を行う Time Score の二種類の評価値を提案する。

意味的類似度評価値 (Similarity Score)

Content の「形式」と「性質」に関する情報から認識できるサービスの意味の面での総合的な類似度評価値 (Similarity Score) を導出し、サービスを推薦する評価値を定義する。

階層構造で整理される「動作の種類」や「動作の対象」に関する「形式」の情報は、階層構造における距離を計算し、類似度の評価値：Contents Score とする。また、印象や雰囲気といった「性質」は、その有無だけでなく、程度の強弱も考慮し、類似度を評価する必要がある。そこで Character, Taste, Age 毎に強弱を値とするベクトルで表現し、コサイン類似度を利用して類似度計算を行う。これらから求められる類似度評価値は Character Score, Taste Score, Age Score とする。以上4つの評価値をファジイ積分によって総合化する。

3.3.4 構成論を支える技術

ることで、 Similarity Score を求める。

時空間的効用評価値 (Time Score)

サービスの受容において得られる効用が最大となる滞在時間 (Duration) と、サービスを受容するために必要な移動の距離と時間から求められる滞在可能時間 (stayTime) とを比較することで、実際の受容時間で得られる効用の差を把握する。Duration と stayTime の差を利用して受容時の効用の高さの指標である TimeScore を算出する。TimeScore が良好な観光サービスは、設定された地理・時間条件下での利用で、高い効用が得られることを示す。

図 3.3.4-18 にて東京タワーと SHIBUYA109 と併せて訪問すると良い観光サービスを探した結果を表示する。Similarity Score が高い観光サービスは大マーカーで表示され、Time Score が高い観光サービスにマーカーの下に円が表示される。この円の半径が大きい観光サービスほど長く滞在できると解釈することができる。



図 3.3.4-18 Similarity ScoreとTime Scoreによる探索結果

(5) サービスオペレーションの催行性検証

時空間移相サービスのデザインにおいては、サービスは連続する複数の Planned Activity としてデザインされる。つまり図 3.3.4-19 で示すように Required Activity・Feasible Activity から Planned Activity が確定され、Planned Activity の繋がりもデザインされる。この Planned Activity の繋がりをサービスシーケンスと呼ぶ。

サービスシーケンスのサービスデザインにおいては当然デザインされたサービスが催行可能である必要がある。ここではサービスの催行性をモデル上で担保するための 4 つの催行性制約について説明する。事業者がサービスを提供するにあたって、これら 4 つの制約はすべてが同時に満たされている必要がある。図 3.3.4-20 に 4 つの制約を示す。

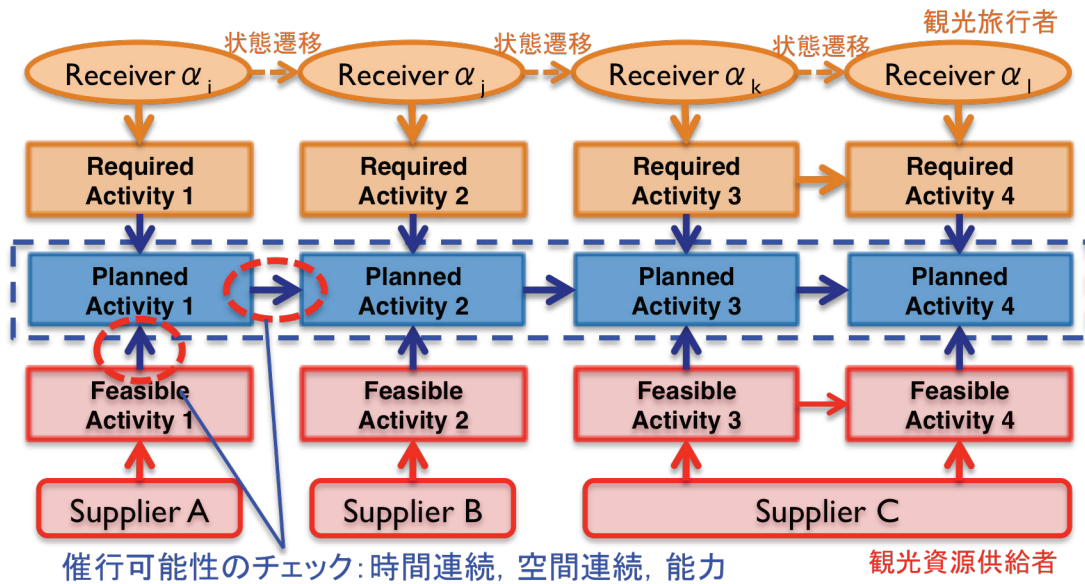


図 3.3.4-19 Required Activity -Feasible Activity から Planned Activity の確定

①能力制約

デザインされた Planned Activity はその催行可能性を担保する Feasible Activity の存在に裏付けられる必要がある。モデル上では Planned Activity の有するドメイン要素間の関係が Capability の中にも存在する必要がある。Planned Activity の Enabler がいずれかの Capability によって Planned Activity の Content に接続されかつ、Planned Activity の Time・Place が当該 Feasible Activity の Time・Place に内包される。そのような Feasible Action の集合が存在することによって Planned Activity の催行性は保証される。

②時間制約

時空間移相サービスにおいては複数の Planned Activity が時間的に連続する。前後の Planned Activity の Time が重なりなく連続していることで、それらの Planned Activity が時間の観点から連続して催行できることが保証される。

③空間制約

時空間移相サービスにおいては複数の Planned Activity が空間的に連続する。前後の Planned Activity の Place が跳躍することなく連続していることで、それらの Planned Activity が空間の観点から連続して催行できることが保証される。

④同時催行制約

事業者は多くの場合複数のサービスを同時に催行する。そのため特定の Enabler が複数の Planned Activity に参加することがある。ただし、Enabler は同時に複数の異なる場所の Planned Activity に参加することはできない。

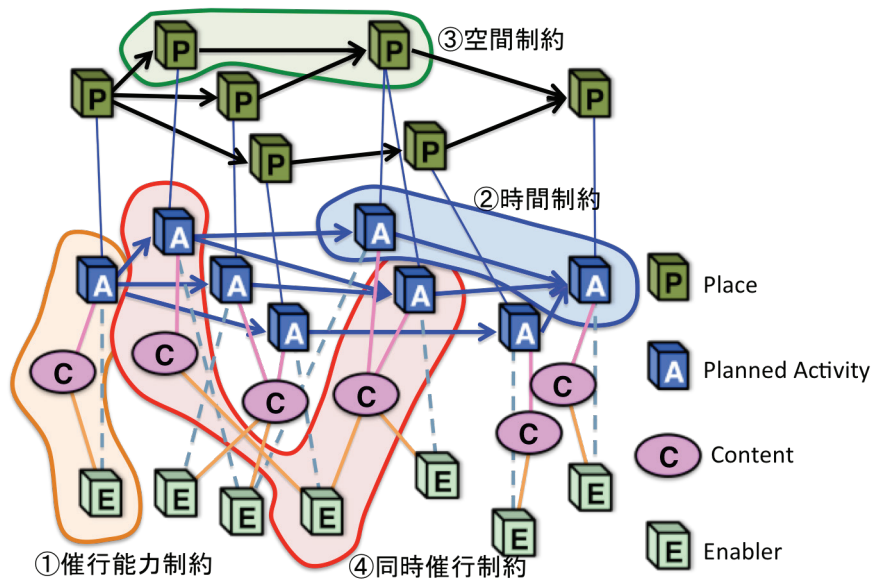


図 3.3.4-20 4種類の催行性制約

(6) サービスシーケンスのデザイン検討支援：Planned Activityの順序決定支援

本プロジェクトでは、サービス間に存在する様々な関係性とサービスの受容者の特性からサービスの実行順序を議論できるものと考えた。例えば類似のサービスが連続して提供される場合、その内容を多く受容したいと考える受容者であれば評価は上昇するが、そうでない受容者では飽きが生じ、評価が下降してしまう懸念がある。このような場合を考えると、二つのサービスの類似度と受容者の特性を考慮してサービスの順序を考える必要性が認識できる。そこで本プロジェクトでは、サービス間に存在する類似度等の関係を定量的に評価し、サービスの順序を決定する方法を検討する。具体的には、受容者（観光旅行者）の特性を基準に順序を仮定したサービスの評価することを繰り返すことによってサービスを実行する順序を決定する方法である。

サービスの前後関係と関連付けて考えることができる情報は **Place**, **Time**, **Contents** である。これらの各情報の関係を算出し、サービスをノード、ノード間の関係をリンクで表現するネットワークを作成する。リンクは着目している情報の関係や、サービスの関係性によって太さや色を設定する。このようにして作成されたネットワークを使用することで視覚的（存在しているリンクの種類の偏在やクラスターの存在など）にサービスの前後関係の検討が期待される。

Place ネットワーク

地理的に近接しているサービス間には太いリンクを、離れているサービス間には細いリンク、もしくはリンクを付与しないことで、サービス間の地理的距離の関係をネットワークで表現した。太いリンクが集中するクラスターに含まれるサービスの集合は、同一エリア内に存在していることが示唆される。設計に関しても同一エリア内のサービスを連続して訪問することで観光ツアーの移動コストを減らすことができる効用がある。

Time ネットワーク

サービスを受容するための時間制約に従って、連続して催行性をリンクで表現する。また有向リンクを利用して、サービスの訪問時間（Time）の決定すべき順序を示す。決定順序は設計に関する時刻に関してより制約が少ないサービスを後に決定することで手戻りを減らすことが可能になる。

Contents ネットワーク

連続して受容する観光サービスの Contents によっては相乗効果が生じる場合がある。飲食サービスを受容した直後の飲食サービスの受容と、飲食ではないサービスを受容したあとの飲食サービスの受容では、同じ飲食サービスでも評価が変わる。その相乗効果について考慮する必要がある。連続して受容することで効果が大きくなる観光分野（Contents 要素項目）をリンクとして表示する。Contents 要素項目ごとにリンクの色を指定することで、両端のサービスを連続して訪問した場合に効果が増す Contents 要素項目が視覚的に分かる。同じ種類のリンクにより形成されたクラスタに所属するサービスの集合を連続して訪問すると、そのサービスに共通する Contents 要素項目を堪能できる。

(7) 観光ツアー案の設計手法

サービス受容者の要求からサービスの方針を立て、完成されるサービスに反映することは重要である。今回対象にしている観光サービスにおいては、Required Activity の集合の情報を元に訪問する観光サービスを選択する。そしてネットワークモデルの情報をを用いて訪問順序を決定することで観光ツアーを完成させる。

a) 訪問する観光サービスの集合の決定

個々の Required Activity を反映した提供可能な観光資源の探索手法について説明する。提供可能なサービスは Feasible Activity によって表現されるため、まず観光ツアーの設計に利用される可能性のある Feasible Activity の 集合の作成を行う。なお Feasible Activity の集合は Required Activity を反映しているため、この Feasible Activity の集合から作成された Planned Activity は Required Activity を反映していることになる。また前提として、観光資源の情報（旅行会社が保持している全ての観光資源情報）を全て Feasible Activity の形式で入力してあるものとする。以下に Feasible Activity の探索及び集合の作成方法を記す。

- ① 受容者の要求毎に Required Activity を作成し、Required Activity の集合を作成する。
- ② Required Activity から類似度の高い Feasible Activity を Place, Time, Contents の情報に対する類似度計算より算出し、Feasible Activity の集合に加える。設計者の意向により Required Activity から複数の Feasible Activity を追加してもよい。

3.3.4 構成論を支える技術

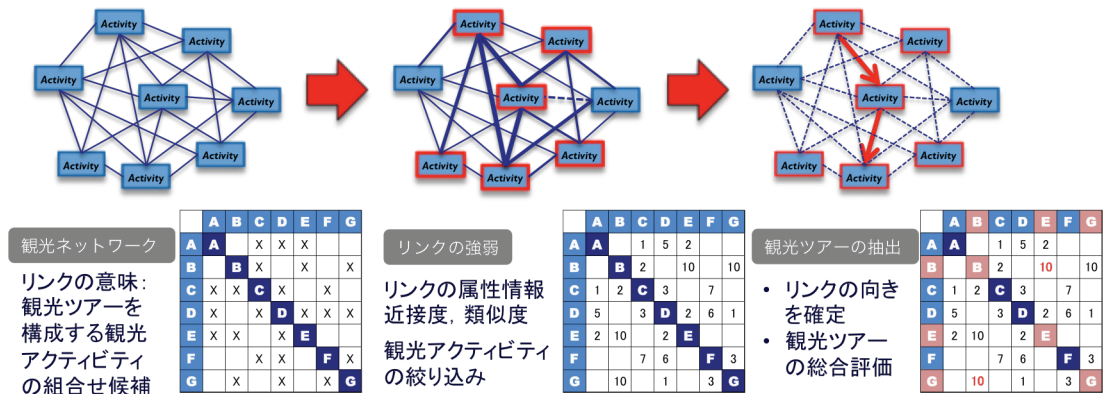


図 3.3.4-21 観光ツアー案の設計支援

b) 訪問する観光サービスの順序決定

Required Activity のネットワークと Feasible Activity のネットワークを参照して Planned Activity の受容順序を決定する。

- ① Required Activity の集合を用いて Place, Time, Contents のネットワークを作成する。
- ② Feasible Activity の集合を用いて Place, Time, Contents のネットワークを作成する。
- ③ Required Activity のネットワークを参照して, Feasible Activity ネットワークの中から受容する観光サービスと連続して受容する観光サービスの組み合わせを選択する。
- ④ Feasible Activity ネットワークのうち, 連続して受容する Feasible Activity 間のリンクのみを残した Planned Activity ネットワークを作成する。
- ⑤ Planned Activity ネットワークを参照して各 Planned Activity の Time を決定する。

c) 観光ツアー案の評価

採択する観光ツアー案を決定するために, 複数の観光ツアー案との比較検討を可能とする評価基準が必要である。ここで観光サービスのステークホルダであるサービス受容者 (Customer), サービス提供者 (Provider), サービス供給者 (Supplier) の満足度を考慮した。サービスの質をサービス受容者 (Customer) の満足度以外にも, サービス供給者の都合による評価, そしてサービスの催行性の評価, すなわち観光ツアーを催行するサービス提供者 (Provider) の評価を考えた。3者が満足することで良質なサービスが設計されたとする。以下にそれぞれのステークホルダの満足度の評価基準を記す。

サービス受容者 (Customer) の満足度

サービス受容者 (Customer) は, Planned Activity のサービスを受容すると状態変化を起こす。その状態変化量はサービス受容者の状態及びサービスの内容, すなわち Planned Activity の Contents によって決定するとした。

Planned Activity の Contents による影響を Planned Activity から得られるサービスの受容量, Customer の現状態を受容感度とし, 再度サービス受容者の各 Contents 要素ベクトルの積算受容量を計算する。積算受容量から, Planned Activity 訪問後の Customer の総合状態を定義する。総合状態が良い状態であり続けることによりサービス受容者の観光ツ

アーへの満足度が高いと評価ができる。

サービス提供者 (Provider) の満足度

Provider は観光ツアーが催行できるように Supplier と交渉して事前手配を要する Reservation Element の手配困難度を評価した。Reservation Element の数が少なく、困難度が高いものが少ないほど、Provider にとって満足する観光ツアーとした。ここで Reservation Element の手配困難性は、Planned Activity の訪問時間帯に影響されると考えられるので、時間変化する変数とした。

サービス供給者 (Supplier) の満足度

観光資源には来訪者が多い繁忙期と少ない閑散期が存在する。繁忙期に観光ツアー以外の潜在的顧客を失わないために、閑散期に行われる Planned Activity ほど評価の高い Planned Activity と定義した。繁忙期や閑散期も Planned Activity の訪問時間帯に依存すると考えられるので、Reservation Element の入手困難性の評価と同様に Supplier の満足度も時間変化する変数として定義した。

(8) サービスラインナップデザイン支援

本プロジェクトでは、連続した Planned Activity であるサービスシーケンスを活用した新たなサービスシーケンスの検討手法を図 3.3.4-22 に示すようなシーケンスの自動抽出を提案した。この手法では実行候補となる Planned Activity と Planned Activity 間の前後関係の候補をあらかじめ広く定義しておき、計算機によって可能なシーケンスを全探索する。このような手順を採ることでより広くサービスシーケンスのデザイン解を検討する機会を提供する。

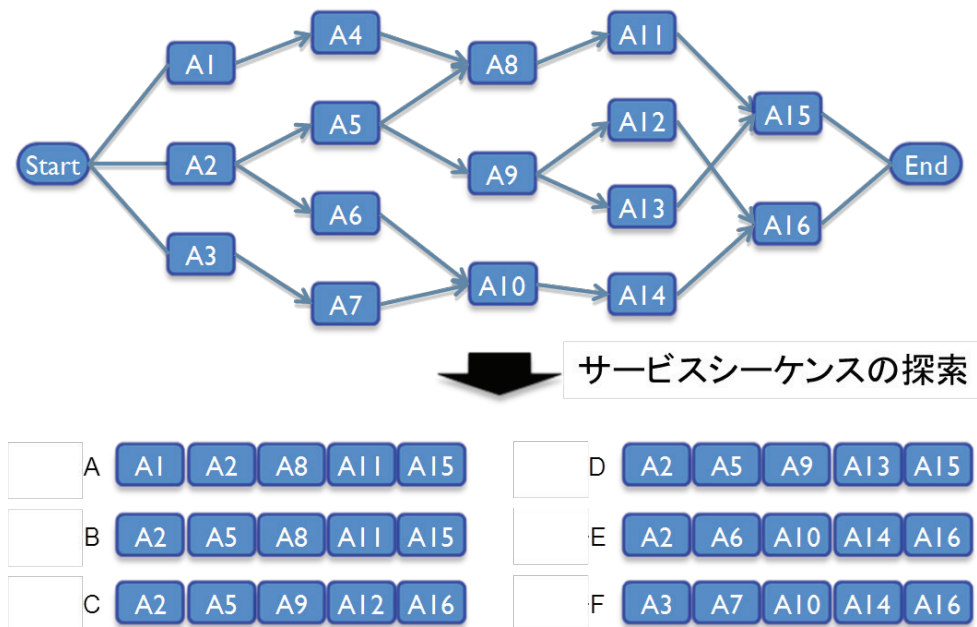


図 3.3.4-22 経路探索手法を用いたサービスシーケンス案の自動生成

3.3.4 構成論を支える技術

このサービスシーケンスを抽出する機能を活用し、サービスのラインナップの検討手法を検討した。事業者は多くの場合複数のサービスを同時に催行する。従ってサービスのラインナップ全体としての商品性を評価する必要がある。提案手法では、提供者視点の評価尺度としてコストを、受容者視点の評価方法として、ペルソナを用いたサービスの評価・選択モデルを提案した。これにより図 3.3.4-23 に示すように、コスト面・顧客満足面でラインナップのポートフォリオを比較評価できるようにした。

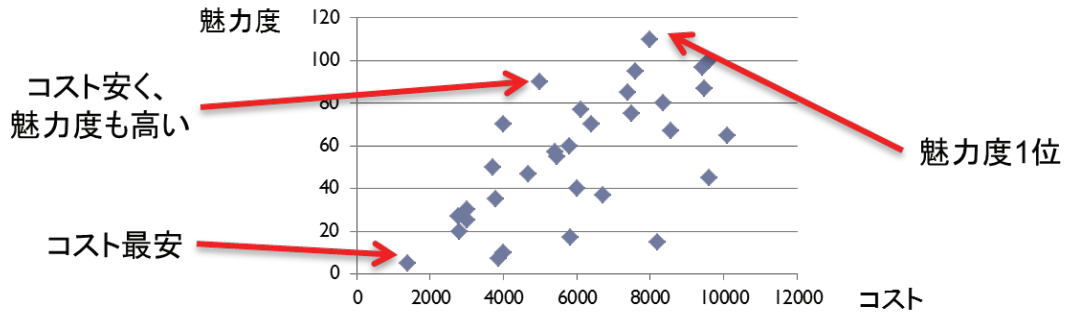
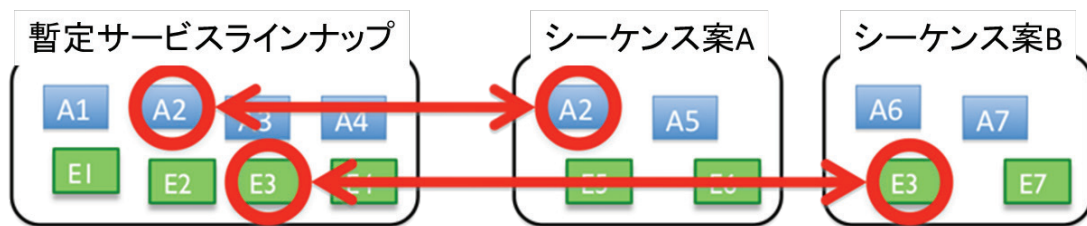


図 3.3.4-23 サービスラインナップ案のポートフォリオ比較評価(観光ツアー商品)

また、提案手法では自動導出されたサービスシーケンスの中からいくつかを採択してサービスラインナップをデザインするが、複数サービスシーケンス間で **Enabler** を共有するようであれば、低いコストでサービスのバラエティを増やせる可能性が高い。

ここでは複数サービスシーケンス間において共通の **Planned Activity** を行うものがないか、共通の **Enabler** が参加しているものはないか、探索を行う。具体的には自動抽出されたサービスシーケンスの内、暫定的に採択されたサービスラインナップに含まれる **Activity・Enabler** と共通する **Activity・Enabler** を持つサービスシーケンス案がある場合、そのサービスシーケンス案は共有をできる案として示唆する。図 3.3.4-24 はこれを図示したものである。



共通のActivity, またはEnablerがあれば示唆を行う

図 3.3.4-24 Enabler 共有化可能なサービスシーケンスの示唆

3.3.4.4. 提供者向けと顧客向けのサービスデザイン技術の違い

本項では、これまでに述べてきた提供者向けと顧客向けの二つの技術の違いを、観光プランニングの分類を例に挙げて述べておく（図 3.3.4-25）。

横軸は、要求を短絡化して捉えるか、個別的な要求を精緻化して考えるかの区分を示している。要求の短絡化では、旅行者向けの観光プラン作成システムCT-Plannerのレーダーチャートで採用している様に、何を好むかという顧客の好み（プリファレンス）を少数の軸に対する重みを用いて表現する。一方、要求の精緻化では、旅行会社向けの観光ツアー設計支援システムで採用をしている様に、「～をみたい」「～でxxxxをしたい」といった個別具体的な要求（リクエスト）を語彙を用いて表現する。

縦軸は、部品そのもののデザインを重視するか、部品間の関係性のデザインを重視するかの区分を示している。前者の場合、新たな観光資源を定義したり、既存の観光資源に対して新しい楽しみ方を定義したりする。一方、後者の場合、個々の観光資源の楽しみ方を変えることはせず、それらの組み合わせに重きを置く。

3つめの軸（斜線）は、利用のみ視点で考えるか（右上）、供給側の視点も含めるか（左下）の区分を示している。観光の場合、利用のみ視点の場合には個人旅行が該当し、そして供給側の視点も含める場合には、旅行会社が手がけるツアー商品が並ぶ。

これらの3つの軸を用いて、デザインを8種類に分類した。個人旅行には、利用側に示す様に、旅行者の経験やスキルレベルに応じて4種類の形態が考えられる。これらの中で本プロジェクトでは、図右下の「要求を短絡化し、部品定義まで踏み込まず、かつ利用中心の」観光プランニングに限定している。土地勘の無い場所での個人旅行(1)がこれに該当し、本プロジェクトで構築した顧客向けのサービスデザイン技術により支援される。本ツールでは、要求を短絡化して扱う分、計算機との対話を通じた半自動デザインが特徴的な点である。

一方、その反対に供給側の視点にまで踏み込んで検討しているものが、ツアーラインナップの企画(2)であり、本プロジェクトで構築した提供者向けのサービスデザイン技術がこれを支援する。そこでは、単一ツアーではなく、複数ツアー（複数サービス）の催行保証性、満足度、提供コストを同時に評価する点が特徴である。同条件で部品定義まで踏み込む場合には、観光資源開発や新たな観光コースの開発(4)と捉えることができ、これもまた、提供者向けのサービスデザイン技術の支援対象である。

その他、提供者向けのサービスデザイン技術では、精緻化された要求表現（リクエスト表現）を元に、観光資源の発掘や磨き上げを通じた新たなツアー設計（地域コミュニティとの共同造成等）(8)の他、受注型手配旅行等の単一ツアーを旅行者（顧客）、旅行会社（提供者）、観光事業者（サプライヤ）の3者の立場からの改善する設計(6)を支援する。提供者向けの設計支援の内容例は§3.3.5.6を参照されたい。

3.3.4 構成論を支える技術

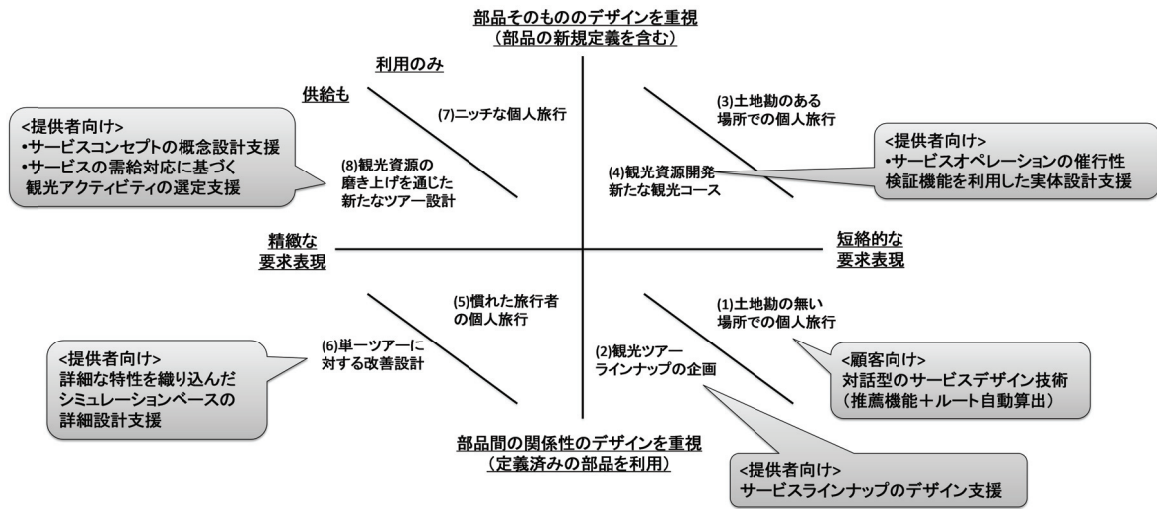


図 3.3.4-25 二つのサービスデザイン技術の違い

3.3.4.5. 次なるデザインへの展開支援技術

本プロジェクトで構築した構成論によれば、提供者は、行動調査やサービス提供を通じて収集・蓄積した多量の利用データ・行動データを解析した後、次なるデザインに向けた準備を行う。これにより、提供者主導のデザインと顧客主導のデザインの双方が促進され、提供者と顧客間のデータ循環が実現される。本項では、この目的のための展開支援技術について述べる。

利用により定まる部品間の近接性

一般的に、物理的な製品においては、部品間の接続関係・空間的配置、および各部品が担う機能間の関係に関するデータを基に、部品間の関係が定量化され、構造化が行われる。一方で、本研究では、サービスシステム内の部品間の関係（観光資源間の関係）を、利用者（旅行者）の利用データ（行動データ）を基にして定量化し、構造化する。この用いるデータが違う理由について以下で説明する。

本来、各部品が担う部分機能を総合したサービスの機能とその発現順序は、サービスの利用において表出する。そのため、実世界で得られるデータを積極的に利用しようとする設計においては、サービスの大量な利用データに基づいて設計を行うという方向性が考えられる。しかし、物理的製品の場合、§ 3.3.2.3 で述べた様に、製品機能の選択やその発現順序は、設計者によって事前に定義がなされ、かつ利用者はそれらにしたがって製品を利用する場合が多い。そのため、サービスの機能設計の内容と利用過程（機能の消費）とに大きな乖離はみられないため、利用データに注目しなくても機能データからサービスの構造化を適切に行うことができる。

一方で、観光ツアーのような時空間移相サービスにおいては、観光資源間の移動という利用者の行動を経て初めて、サービス機能の最終的な選択とその発現順序が決まる。すなわち、次なるデザインへの展開支援技術の存在を考えた時には、顧客の利用抜きに客観的に定まる部品間の近接性に加え、サービスが利用されて定まる部品間の近接性が考慮されなければならないといえる。

以上にもとづき、本プロジェクトでは、図 3.3.4-26 の様に、部品間の様々な近接性を取り扱いながら、目的に応じて設計情報を展開してくれる技術を開発した。詳しくは § 3.3.5.7 での観光の例を参照されたい。

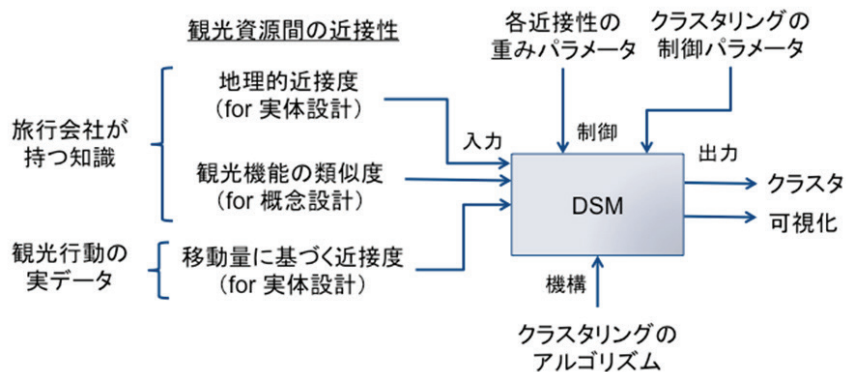


図 3.3.4-26 次なるデザインへの展開支援技術（観光の例）

3.3.4 構成論を支える技術

3.3.5 観光サービスにおける 適用と問題解決

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

3.3.5. 観光サービスにおける適用と問題解決

これまでに述べた方法論および技術群は、観光サービスに限定せず、様々なサービスに対して適用が可能なものであった。本節では、観光産業および先行研究について概観した後、観光サービスへの方法論の適用例について述べる。

3.3.5.1. 観光産業の現状と課題

観光は、古くより行われてきたサービス研究対象のひとつである。観光関連の大学学部・学科の定員数は2010年時点で43大学48学科に達し、定員数の推移もみれば、ここ10年で約2.5倍と急増している。

国際観光は、高い経済波及効果、産業や雇用の創出を通じての地域活性化、国際相互理解の増進などの非常に重要な意義を有している。日本政府は観光を今後の日本の成長戦略の柱に位置づけ、現在では訪日外国人旅行者数を2019年までに2000万人にするという数値目標を掲げている。しかしながら、2011年の東日本大震災に伴う原子力発電所の事故や、欧州経済不安による円高の影響もあり、訪日観光は非常に厳しい状況にある。この目標達成に向けては、いわゆる大量送客型の団体旅行だけでなく、個人手配の旅行者をいかに惹きつけるかが大きな鍵となる。欧米諸国からの旅行者は個人旅行の形態を好む傾向に元々あるが、近年では韓国・台湾・中国等のアジア諸国においても個人旅行者の割合が増加しつつある。

3.3.5.2. 観光サービスの先行研究と関連研究

サービス科学は、人文社会／理工系等の区分を問わず、様々なバックグラウンドを持った研究者・実務者が集まり、互いに知恵を出し合い、複合領域にまたがる問題の解決を試みるための学問体系といえる。観光産業についても同様である。観光は対象とする問いが多様であるから、それに答えようとする観光学もまた学際的な分野である。さらにいえば、2000年代以降の動きとして特徴的なのは日本の観光戦略と呼応する形にて、元来は観光を専門としていなかった人々が、自らが得意とする手法やコンセプトを観光に適用しようと試みている点である。特に情報技術の急速な進展によって観光の情報化が進んだ昨今においては、情報科学・工学に携わる多くの研究者や実務者が観光に目を向けるのは自然の流れといえよう。

本項では、古くからの観光研究のテーマである「旅行者の心理と行動」の動向を明らかにする。次に、個人旅行者向けの観光プラン作成支援と関連が深い「観光情報サービス」について紹介する。

(1) 旅行者の心理と行動

観光サービスを実践していく上で、顧客である旅行者の心理や行動を解明することは、重要な課題である。

旅行者の旅行にいたる心理については、いかに旅行者に観光地を売り込むかというマーケティングの観点から、古くから研究がなされてきた[31]。観光研究に対しいまだ大きなインパクトを与え続けているのが、マズローの欲求段階説に基づいて人間には五段階の旅行動機があるとした田中の旅行動機論[32]である。また、これに対する批判や議論の中で、数多くの旅行者類型論が生みだされてきたが、それらの成果は[31]にまとめられている。一方、旅行者の旅行中の心理研究については、[33]が有名である。彼は、旅行中の行動における感

興度の変化を表現するものとして、カタルシスカーブという概念を導入し、これを用いて良いツアーはどのような心理状況を生み出すものかを議論した。この議論は感興度という単一指標で旅行者の心理状況を捉えているため、わかりやすさはあるものの、複雑な心理状況の変化は捉えられていない。これをふまえ、[36]はハイキング中の心理状態を分析し、各場面でどのような心理が卓越するのかを分析している。

観光行動の把握についても、古くから観光学における関心事であった[33]。旅行者の行動を知るために古くから行われてきた方法としては、日誌調査や行動観察が挙げられる。日誌調査の観光分野の適用例としては、奈良市における観光客を対象とした[34]や、小笠原村父島における宿泊客を対象とした[35]が挙げられる。このようなデータを分析することによって、各人の時間配分の仕方による個々の観光行動の差異性や類似性を明らかにし、パターン化することが可能である。一方、行動観察の例としては、飛騨高山における外国人観光客の行動を分析した[37]が挙げられる。行動観測は、統計的なデータは得にくいものの、有用な気づき・仮説を得やすいため、近年、マーケティング分野で再注目されている[38]。

近年はGPS (Global Positioning System)、RFID (Radio Frequency IDentification) 等を利用した比較的高精度かつ大量の行動データの入手が急速に容易になり、観光行動分析に新たなパラダイムをむかえている。GPSを利用した行動研究は観光分野を含め2000年代頃から行われるようになった[39]。たとえば、[40]はGPS付き携帯電話を用いて小田原市を訪れた観光客の行動調査を行った。[41]は、北海道内のレンタカー利用客に対しGPSを利用した行動調査を行い、その結果からエラーログの除去や滞在・移動の判別などの手法を提案した。[42]では、鎌倉の観光客に対しGPS調査を行い、その結果を用いて、観光客流動のさまざまな可視化手法を提案した。GPSロガーを利用した行動調査の最大の利点は、数秒単位・数mレベルという精度の詳細な非集計行動履歴を入手できるという点である。この結果、観光施設内のどこに立ち止まり、何の前でどれくらい滞在したか、といった計測ができるため、興味の対象や度合いを推定することができる。一方、GPSロガーによる調査では、屋内での行動が捕捉できない、プライバシー侵害の懸念から、調査への協力が得られなかったり、実際の行動が「品行方正」化したりする恐れがある、(専用装置を使った場合)コストがかかり、配布・回収地点やバッテリーなどの制約を考えなければならない、という問題もある[43]。

RFIDはIC乗車券やNFC携帯に使用されている技術であり、旅行者にRFIDチップを搭載したICカードを配布し、空間内に大量配置したRFIDリーダーによってそれを読み取る、あるいはその逆に空間内に大量配置したRFIDチップを旅行者側の端末(たとえばスマートフォン)で読み取らせることで、室内外における旅行者の位置を大まかに計測することができる。観光分野におけるRFIDによる位置測定技術の適用例としては、科学博物館内での来訪客の移動軌跡を捕捉し、主要な行動パターンの抽出を行った[44]や、城崎温泉の外湯券にRFIDを導入し、地域内における温泉客の行動を長期にわたってモニタリングした[45]や、訪日外国人向けに販売されているSUICAの乗車履歴から東京広域圏での外国人の行動や乗り間違いについて分析した[46]などがある。このように観光客の動向を継続的にモニタリングできる環境を有することは、地域にとって、今後、持続的かつ主体的に観光地づくりをしていくうえで大きなメリットとなる。

さらに、最近、旅行者の行動を知るうえで新たな情報源として注目を集めつつあるのが、インターネット上の写真共有サイトのデータである。FlickrやPannoramioに代表される写真共有サイトには、世界中の参加者によって投稿された写真が数十億枚も蓄積されている。

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

そして、その多くの写真は撮影地点の緯度・経度情報が付与されている。このような巨大データを観光分野に活用しようと試みが、近年、盛んに行われるようになってきた。たとえば、撮影地点の分布から観光資源を自動抽出し観光マップを自動作成する研究[47]、撮影位置履歴から旅行者の移動軌跡を推定する研究[48][49][50]、観光地内各所のみどころ度合い（観光ポテンシャル）を地図上に可視化する手法[51]が挙げられる。

(2) 観光における情報サービス

観光はリスクの高い消費行動である。高額の買い物にも関わらず、試用や返品ができない。さらに、天候や安全に関するリスクも無視できない。そのような状況の中で、人々は情報を収集することで、価値判断を的確に行い、リスクを回避しようと行動する。一方で、観光に関する情報はきわめて膨大である。そこで、いかに利用者が必要とする観光情報を効率よく提供するかが、旅行会社や観光地の提供するサービスの一つとなる。利用者の嗜好やニーズに応じて情報を選別・加工・再編成し提供するツールはRecommender Systemとよばれ、その系譜は[63]に詳しい。

観光における情報ツールは、主として出発前に利用されるもの（発地側情報ツール）と、現地で利用されるもの（着地側情報ツール）とに大別される。前者は観光地の選択や大まかな旅程の構想に貢献するものであり、Recommender Systemに限れば旅程推薦システムが該当する。後者は観光地における具体的な行動に貢献するものであり、電子ガイドブック、音声ガイドやARを用いた観光案内などの位置情報サービス（Location Based Service）が該当する。

旅程推薦システムについてはすでに数多く提案がなされてきている（例は§3.3.5.5を参照のこと）。SouffriauとVansteenwegenは2010年にこれらをレビューし、それぞれの機能や利用アルゴリズムを比較している[64]。これらの旅程推薦ツールは、旅行プラン作成を自動化することを主目的にするあまり、その過程において利用者の関与を排除する傾向にあった。これを改めるため、利用者がプランに対し観光資源を追加・除去・順番変更などできる「カスタマイゼーションフェイズ」を設けたツールも提案されてきた。また、倉田は[30]でさらに一歩ふみこみ、旅行プランを利用者とシステムとが協調的に作成する、という「対話的作成支援」という考え方を導入した。

3.3.5.3. 個人旅行者を巻き込んだ観光サービスの革新（開発した構成論の適用）

(1) 概要

図 3.3.5-1 に示す様に、本プロジェクトの基本アイデアは、従来の旅行会社中心のサービスづくりと、個人旅行者と旅行会社の協働によるサービスづくりとを組み合わせることにある。個人旅行者の活動全般を対象として、彼らの期待や経験を効果的に吸い上げる仕組みを準備し、そこで吸い上げた新たな観光情報を旅行会社、観光事業者、旅行者コミュニティ間にて共有し、多様な種類のデザインへとつなげていく。左から右への変遷は、製品的特性が強い対象からサービスの特性が強い対象への変遷である。

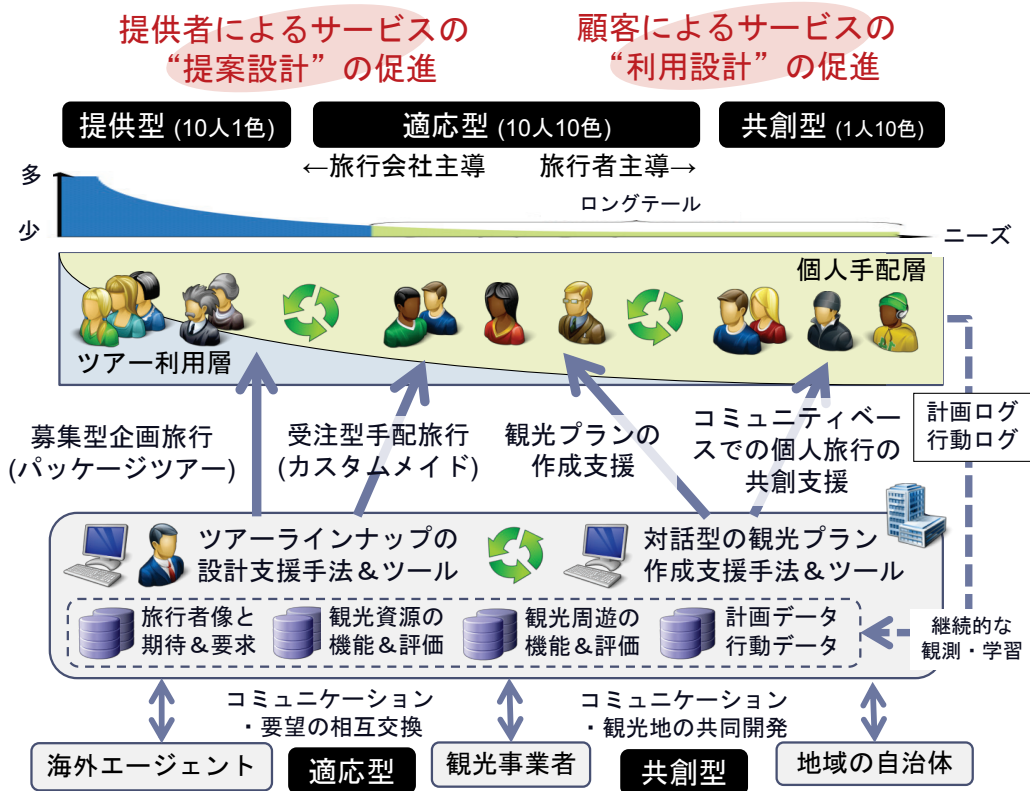


図 3.3.5-1 旅行者の層とそれぞれに応じた観光サービスづくり

(2) 個人旅行者のプランニングと観光行動

個人旅行者による旅行は、包括的な観光体験がみられる事例である。すなわち、彼らは、何かしらの動機付けの後、ガイドブック、パンフレット、Web 等を用いて情報探索と比較を行い、どこに行き何をするかを決め、旅行計画を組み立てる。観光地に到着した後は、組み立てた旅程に沿って観光する一方、天候や体調などの状況に応じて、作り上げた旅程を適応させる。また、実際の観光行動を経て、自らの体験を評価し、かつ口コミ等で他者への情報発信を図る行為がみられる。ここで、旅行者の観光行動がいわゆる観光サービスの利用にあたるが、その利用方法は固定的ではなく、一人一人の旅行者によってデザインがなされる。

以上の内容を、PDSA サイクルの観点でみてみよう。図 3.3.5-2 がそれである。ここで、

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

Plan と Act を併せて準備フェーズ，Do と Study を併せて利用フェーズと便宜上呼ぶ。なお，本節で扱うのは個人旅行者視点であり，提供者視点でのサイクルではないことに注意されたい。

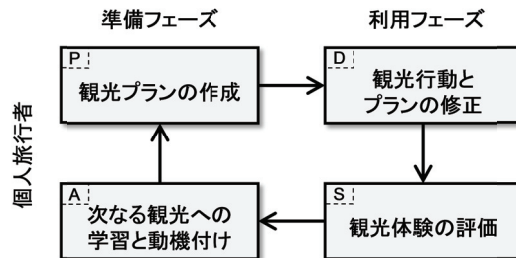


図 3.3.5-2 個人旅行者による観光体験の基本サイクル

(3) 個人旅行者によるデザインとそれを支援する旅行会社

情報技術の発達によって，旅行会社を通さずとも，簡単に個人で宿泊施設や航空券の手配が可能となった。しかしながら，個人旅行者にとって，土地勘の無い場所に対して，自分の興味や嗜好に応じた納得のいく観光プランを立てることは未だ容易ではない。そこで次に，旅行会社がサポートに入り，個人旅行者による観光プランニングを支援するとともに，その観光行動を収集・分析していくことを考えよう。その PDSA サイクルが図 3.3.5-3 である。旅行者が観光プランを作成する点は図 3.3.5-2 と同様であるが，この際に，旅行会社により整備された観光情報とセルフプランニングツールを用いることを考える。

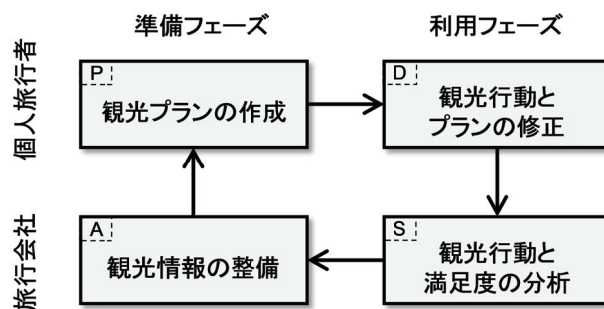


図 3.3.5-3 個人旅行者によるデザインを中心とした観光体験のサイクル

本プロジェクトにおいて，倉田は CT-Planner と呼ぶ日帰り観光プランの対話的作成支援ツールの開発を行ってきた。本ツールでは，旅行者が出発地と到着地，観光時間帯，および嗜好プロフィールを入力すると，推薦プランが旅行者に提示される。そして，提示された推薦プランをたたき台に，旅行者とツールとが対話を繰り返すことで，訪日観光に対する曖昧な要求の段階的な明確化と観光プランの個別化・カスタム化を実現していく。

観光に関するトレンドは，観光地域や社会情勢だけでなく，旅行者個人の経験の度合い

3.3.5.3 個人旅行者を巻き込んだ観光サービスの革新（開発した構成論の適用）

に応じて容易に変化する。CT-Planner の様なセルフプランニングツールを用いることで、GPS ロガー等を用いた「調査のための調査」とは異なり、個人旅行者の「自分自身でプランニングし、より良い観光をしたい」というニーズに訴求するサービスを実現しながら、個人旅行者の嗜好やトレンドに関するデータを収集するという「サービス提供を通じた持続的な調査」が可能となる。こうして得られる様々なデータを、旅行会社、観光事業者、地方自治体間で蓄積・共有していくことで、潜在、顕在化した旅行者のニーズを的確に汲みとれるだけでなく、提供者サイドからの一方的な思考では見逃してしまう隠れた観光資源などが見つかるであろう。

一方で、個人旅行者は自身による事前プランニングの後、実際に日本を訪問・観光中に、当日の天候や体調、期待との不一致など、その時々状況に合わせて観光プランの修正・適応を適宜行う。これらの過程に対して、GPS ロガーなどを用いることで、実際にどのような観光がなされたのかという利用データと行動データの双方が計測・収集される。また、これらのデータと、セルフプランニングツールで得られたデータとの差分を取ることで、サービスの利用過程において何がどの様に修正・適応されたかを明らかにできる。

(4) 旅行会社によるデザイン

旅行会社の役割をもう一步進めて、大衆向けパッケージツアー（募集型企画旅行）の企画とつくりこみを考えてみよう。図 3.3.5-4 に PDSA サイクルを示す。このうち、旅行会社は Study と Act を担う。旅行者の誰も個人旅行の形態を好むという訳では無く、パッケージツアーの安心感と手軽さを好む層は確かに存在する。パッケージツアーの企画と造成活動は、工業製品の設計・生産活動と良く似ており、旅行会社へのインタビュー等を通じて、以下の4つの活動がみられることを確認した。

- ・ 【マーケティング】市場ニーズを調査し、ツアーのコンセプトを決定する
- ・ 【概念設計】ツアー商品のコンセプトを詳細化し、要求仕様を決め、ツアーの内容（機能）を分解・詳細化していく
- ・ 【実体設計】分解・詳細化したツアーの内容（機能）を、観光施設、宿泊施設、移動手段、現地ガイド等の実体的要素（部品）に割り当てる。観光ツアーの場合には、各部品が機能完結的であり、機能の構造と部品の構造とが同相であることが多い
- ・ 【組立設計】【部品生産】選定を行った部品間の時間的・空間的な配置を調整し、ツアーの旅程を組み立てた後、部品を必要な量だけ手配する。旅行業界ではこうしたプロセスは一般に造成と呼ばれ、これは製品設計における部品間のインターフェイス（情報やエネルギーを交換する連結部分）を調整する組立工程と類似する。なお、部品生産は、旅行会社自身が手がける他、観光事業者等のサプライヤへの発注を通じて行われる

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

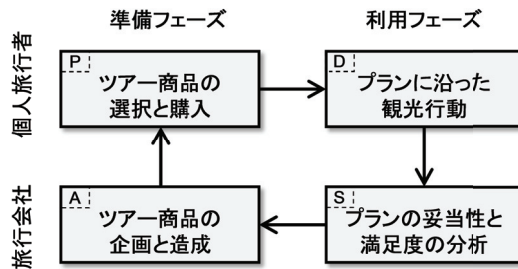


図 3.3.5-4 旅行会社によるデザインを中心とした観光体験のサイクル

この様に考えると、工業製品で用いられてきた設計方法が、観光ツアーの設計にも応用できそうである。工業製品の設計が CAD (Computer-Aided Design) と呼ばれる計算機ソフトウェアで支えられているのと同様に、観光ツアーを対象とした CAD があっても不思議ではない。本プロジェクトでは、観光ツアーとその機能の計算機上での表現、ツアーバリエーションの創出方法、複数ツアーの同時催行性の評価技術などを用いて、ツアーラインナップの設計支援ソフトウェアを構築した。一方、旅行者向けのセルフプランニングツール CT-Planner は Google Maps 上での観光ルート表示を中心とした直感的かつ簡便なものであるのに対して、本ソフトウェアでは、旅行者の要求、観光資源の機能、ガイドなど人的要素の機能を細かに定義した上で、専門家同士が議論を重ねながら観光ツアーを作り込んでいく。

パッケージツアーの基本的アイデアは、星の数ほど存在し得る観光プランの中から、一度に多くの旅行者に訴求できる有望なプランを選ぶという大量生産的発想である。しかしながら、工業製品において多品種少量生産が実現されている様に、観光ツアーの設計・生産技術を高度化させていけば、ツアーバリエーションによってより細やかな旅行者ニーズに訴求できる可能性が大いにある。

(5) 旅行者コミュニティによるデザイン

最後に、個人旅行者の観光体験に関する情報を、旅行者コミュニティにて共有する場合 (図 3.3.5-5) を考えてみよう。すなわち、個人旅行者の観光行動や観光後の感想等の情報を、他の旅行者と共有する。これにより、需要の喚起と新たなアイデアの発想がなされる可能性が大いに高まる。近年では、こうした個人旅行者による情報発信に注目したインターネット上の旅行関連ソーシャルサービスが急増している。TripAdvisor (トリップ・アドバイザー) は口コミサイトの最たるものであるし、最近では Trippiece (トリッピーズ) とい

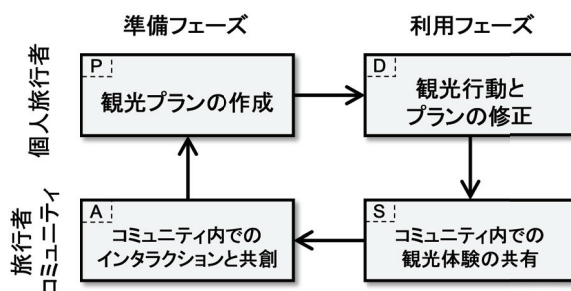


図 3.3.5-5 旅行者コミュニティによるデザインを含む観光サイクル

3.3.5.3 個人旅行者を巻き込んだ観光サービスの革新（開発した構成論の適用）

う旅行者によるツアーコンセプトの共同作成（共創）が人気を博している。CT-Plannerなどのセルフプランニングツールなどを用いて、行動や評価の前段にあった観光プランの情報を旅行者コミュニティ内で共有していくことができれば、コミュニティによるデザインが加速されるであろう。

(6) 旅行者を起点とした多様なデザインアプローチの協働

これまでに紹介したサイクルをつなげたものを、図 3.3.5-6 に示す。これにより、旅行者を起点とした観光サービスの様々なデザインアプローチを俯瞰できる。これまでは全て同一方向にサイクルをみてきたが、本図では上下左右が反転したサイクルがみられることに注意されたい。図左下にはパッケージツアーの利用に関するサイクルが、図右下には旅行会社が個人旅行者によるプランニングを支援するサイクルが記されている。また、図上部には、旅行者コミュニティ内での相互作用を含んだサイクルが記されており、相互作用の度合いの強さに応じて、左右 2 種類のサイクルに派生している。

すなわち、左側の準備フェーズは、旅行会社あるいは他の旅行者によって準備された知識や観光プランをほぼそのまま選択することから製品的特性が強い。一方、右側の準備フェーズは、旅行会社あるいは旅行者コミュニティの力は借りるものの、旅行者自身が観光プランを組み立て、決定をする。その意味で、サービスの特性が強いと考えることができる。

また、図中央の利用フェーズは、2 種類の準備フェーズで共有されている。特に、旅行者の観光体験そのものにあたる要素は図中央に位置し、4 種類全てのサイクル間で共有されている点が特徴である。

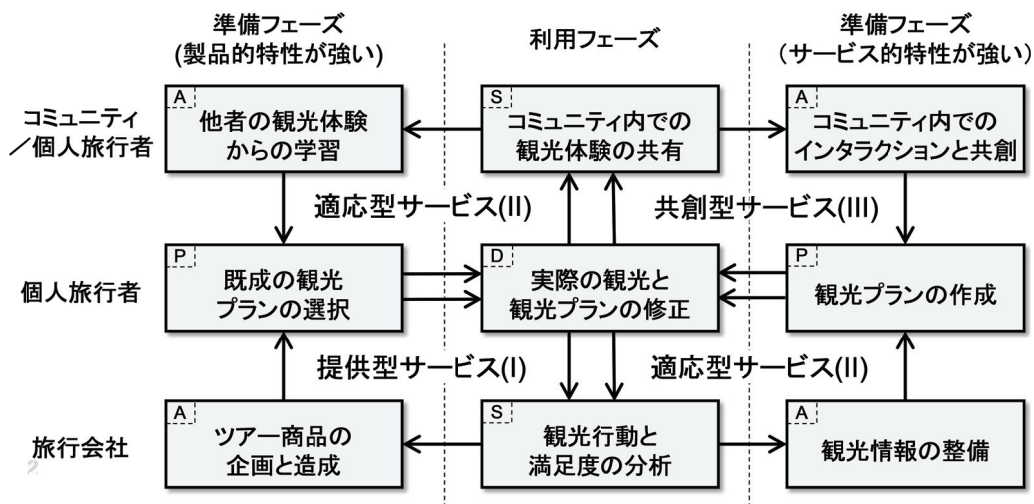


図 3.3.5-6 旅行者を基点とした観光サービスの多様なデザインの協働

(7) 価値共創の時代と、変化する旅行会社の役割

観光とサービスは密接な関わりを持つ。サービス科学が今後目指すべき道のひとつは、

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

既存サービスの解析に留まらないサービスづくりにあろう。そのためには、顧客参加と顧客からのフィードバックをもとにしたデザイン論の確立が望まれる。観光分野においても同様であり、主流となった個人旅行者のプランニングと観光行動を通じて得られる新たな観光情報を起点として、次なる観光サービスのデザインへとつなげていく仕組みが求められよう。

旅行会社はこれまで、専門家としての経験・知識を元に大衆向けの観光旅行商品を販売する役割を主に担ってきた。今後は、個人旅行者という「非専門家による観光プランニング」を積極的に支援しながら、そこで得られる大量の旅行者データを元に、地域の街づくりへとつながるようなサービスのパッケージ化を担う存在へと変わっていくのではないだろうか。

次項からは、構成論を支える技術について、観光サービスの立場から報告していく。

3.3.5.4. 個人旅行者の行動分析

(1) はじめに

本項では訪日外国人の観光行動に着目し、観光行動の類型化を行う。観光行動を類型化して特徴的なパターンの抽出を行うことで、ツアープランの設計支援システムおよび、個人旅行者の行動支援システムへのフィードバックが可能となる。また、様々な空間スケールでの観光行動を区別するため、日本全国を対象としたマクロなスケールと、東京大都市圏を対象としたミクロなスケールでの、二つの空間スケールにおける分析を行う。

(2) 日本全国スケールにおける訪日外国人の観光行動

日本全国のスケールにおける訪日外国人の行動に関する既存の統計調査として、観光庁が実施している「訪日外国人消費動向調査」がある。この調査は、日本の出入国が行われる九つの空港と二つの港で実施され、特定の観光圏に限定せずに訪日外国人の属性、観光行動、満足度評価を広く調査したものである。ここでは、2010年4月から6月に実施された訪日外国人消費動向調査の個票データを入手し分析を行った。

入手したデータのうち、観光目的に限定した1,342人のデータを対象に、観光行動の観点から「宿泊地」「消費支出」「今回したこと」への回答を数量化三類および、k-means クラスタリングを行った。その結果、訪日旅行者を四つのクラスタに分類した(表 3.3.5-1 と表 3.3.5-2)。クラスタごとに文化体験、自然体験、ゴルフ、都市型などの嗜好が判断できるとともに、クラスタごとに集計された属性にも明らかな特徴がみられる。

表 3.3.5-1 観光行動の四つのクラスタ (観光行動の観点より)

	宿泊地	消費支出	今回したこと
クラスタ 1	東北, 北海道	化粧品	旅館, 温泉, 四季の体感, 日本の歴史・伝統文化体験, 日本の生活文化体験, 親族・知人訪問
クラスタ 2	中部, 北陸, 関西, 中国	電気製品, カメラ, 化粧品	旅館, 温泉, 自然・景勝地, 自然体験ツアー, 日本の生活文化, 日本の歴史・伝統文化
クラスタ 3	九州	化粧品, マンガ	旅館, 温泉, 自然・景勝地, ゴルフ
クラスタ 4	関東, 北海道	ファッション, 和服, マンガ	繁華街歩き, ショッピング, テーマパーク, 美術館, ナイトライフ, 映画・アニメ縁の地, 親族・知人訪問

表 3.3.5-2 観光行動の四つのクラスタ (旅行者の属性との紐付)

	性・年代	居住地	訪日回数	旅行形態	同行者
クラスタ 1	男女 40 代～	台湾, フランス, オーストラリア	多	個人	一人, 夫婦, 家族
クラスタ 2	男女 40 代～	中国	初	団体	職場の同僚
クラスタ 3	男 40 代～	韓国	数回	団体	職場の同僚

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

クラスタ 4	男女 20~30 代	韓国, 香港, 台湾, タイ, 英国, 米国	初	個人	一人, 友人
--------	------------	---------------------------	---	----	--------

特に、関東を中心に回るクラスタ 4 が日本への再訪意向が高く、年齢も若いことから今後の観光立国推進戦略におけるターゲットとして重要であると考えられる。そこで、本プロジェクトでは、関東の中でも実質的に多くの旅行者が訪れる東京大都市圏において、訪日外国人がどのエリアにどのように訪れているのか、より詳細な実態を GPS ロガーを用いて調査する。

近年盛んに議論されているサービス科学・工学においては、GPS ロガー、RFID タグ、IC カード、POS システムなどの機器を活用し、サービスの利用と顧客行動に関するデータを収集した上で、顧客の多様性をいかに分析・集約させるかが基本的なアプローチであろう。

(3) 東京大都市圏スケールにおける訪日外国人の観光行動

a) 調査方法の比較：GPSロガーによる調査の利点

観光客の観光行動は古くから観光学における関心事[65]であり、アンケートによる行動調査が広く行われてきた。しかしながら近年、GPS (Global Positioning System), RFID (Radio Frequency Identification)の精度向上・低価格化にとともに、高精度かつ大量の行動データが容易に入手できるようになり、観光行動分析に新たなパラダイムがもたらされようとしている。GPS を利用した行動調査は、2000 年代頃から広く行われるようになった（例えば[65][66][67]）

観光行動調査に関して、既存観光統計の利用、日誌調査、GPS ロガーによる調査、IC 乗車券を利用した調査の長所と短所に関する比較を表 3.3.5-3 に示す。現在、市販されている最小・最軽量の GPS ロガーは、乾電池大の大きさで 12g である。これを観光客に携帯させることにより、観光客に大きな負担をかけず、彼らの詳細な時空間行動データを捕捉できる。以下の調査では、GPS による詳細な行動データを分析することで、旅行者の行動を類型化することを目的としている。

表 3.3.5-3 観光行動に関する調査方法の比較

	詳細度 (空間)	詳細度 (時間)	調査 コスト	旅行者 負担
既存の統計	×	×	-	-
日誌調査	×	×	○	×
観察調査	○	○	×	×
IC乗車券	×	○	△	○
GPS調査	○	○	×	○

b) 調査の概要

調査場所：家族経営の旅館と都市型ホテル

GPS 調査は、東京都内 2 箇所の旅館・ホテルの協力を得て実施した。1 箇所は、上野にある澤の屋旅館である。この旅館は、1980 年代から訪日外国人の受け入れを始めた家族経

営の小規模な旅館である。最寄り駅は地下鉄千代田線の根津駅であるが、JR 上野駅、日暮里駅も徒歩圏内である。特に欧米からの個人旅行者が多い宿として有名である[69]。もう1箇所は、新宿にある京王プラザホテルである。このホテルは新宿駅西口から徒歩5分に位置し、全1,438室の大規模なホテルである。このホテルは、欧米系のみならずアジア系の旅行者も個人旅行、ツアー旅行にかかわらず多く利用する。

調査時期：東日本大震災の7ヶ月後に再開

当初は、2011年2月に調査を開始し、2011年初夏までに終了する予定であった。しかしながら、3月11日に発生した東日本大震災の影響によって訪日旅行者が激減したために、調査を一旦中止せざるを得ない状況となった。その後、約7カ月後に調査を再開し、2011年10月～2012年2月の期間に調査を行った。東日本大震災とその後の原発事故の影響により調査協力者が少ないことが懸念されたが、事前の聞き取りによれば、どちらの旅館・ホテルも、調査を実施するには前年の8割以上の稼働率に回復していた。

調査の流れ：GPSロガーとiPadを使ってアンケート

調査の流れおよびGPSログデータの流れを図3.3.5-7に示す。GPSロガーを配付、回収する必要があるため、連泊する旅行者を対象としてチェックイン時に調査を依頼した。配布したGPSロガーは、Qstarz社製のBlack Gold 1300である。調査への協力を承諾した場合は、旅行者の基本的な属性、旅行計画などを尋ねる事前アンケート調査を実施した(表3.3.5-4)。その後、旅館・ホテルを出るときにGPSロガーを渡し、移動軌跡を1秒間隔で記録した。宿に戻ったときにGPSロガーを回収し、もしその日がチェックアウトの前日であれば、観光地の印象などを尋ねる事後アンケート調査(表3.3.5-4参照)を実施した。

なお、上記の一連の調査を効率的かつ円滑に行うために、図3.3.5-7中央に示すようなアンケートシステムを構築し、旅行者向けの回答クライアントとしてiPadを準備した。訪問エリア、訪問時刻、滞在時間の解析方法については後で詳しく述べるが、このような仕組みにて、訪問エリアに対するアンケートの自動生成を実現している。

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

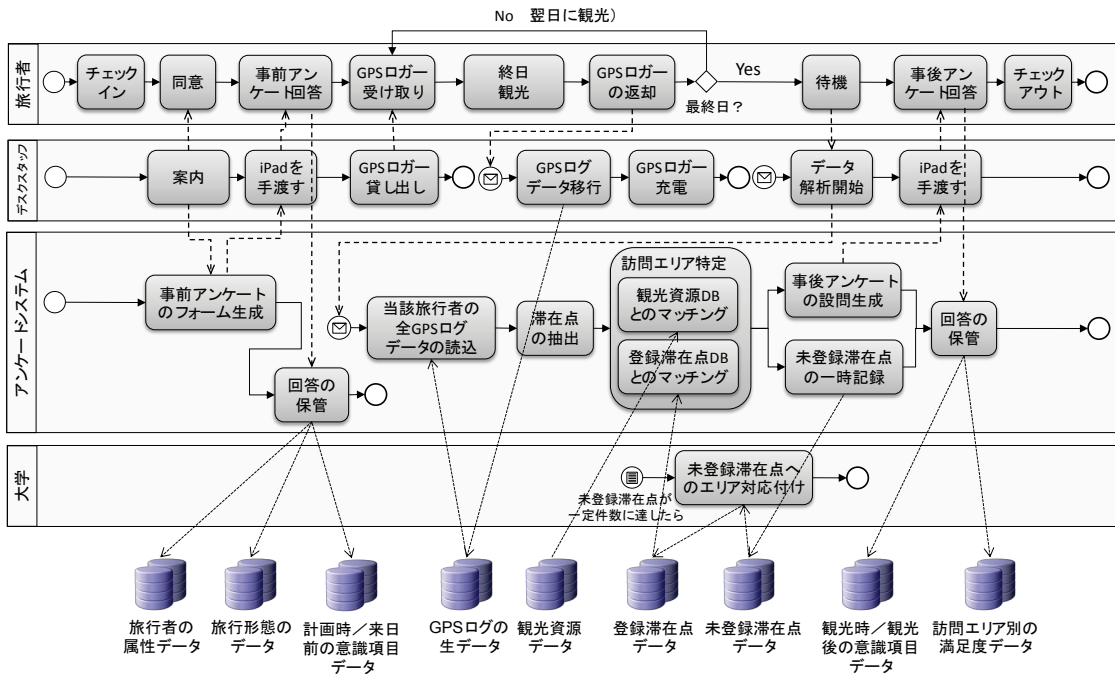


図 3.3.5-7 調査の流れと GPS ログデータ解析の流れ

表 3.3.5-4 調査に用いたアンケートの内容

(a) 事前アンケート

大設問	小設問
旅行者	居住地, 年齢, 職業
今回の旅行の形態	目的, 同行者数, 旅行日数, 利用メディア, 手配時期
今回の旅行への意識	計画時に重視した項目, 来日前に調査した項目

(b) 事後アンケート

大設問	小設問
訪問箇所ごとの質問	計画時期, 移動手段, 訪問形態 (ツアー利用の有無), 訪問目的, 満足度
今回の観光での意識	観光中に意識した項目, 観光後に印象に残っている項目
その他	都内観光における阻害要因, 自由回答

表 3.3.5-5 データ数に関する統計

	澤の屋旅館	京王プラザ
実施期間	2011/10/19~2012/2/26	2011/11/21~2012/2/24
(a) サンプル数[人]	38	180
(b) GPS ログ数[人日]	138 (100%)	331 (100%)
(c) 一人あたりログ[人日/人]	3.6	1.8
(b) 事後アンケート回答数[人]	37 (97.3%)	143 (79.4%)
(e) 行動記録の開始と終了場所が一致したログ数[人日]	52 (37.7%)	89 (26.9%)

c) 収集したデータ

本調査で収集したデータ数の概要を表 3.3.5-5 に示す。以下、それぞれのデータに関する説明を述べる。

約 450 人日の行動データ

回収したサンプル数および GPS ログ数 (表 3.3.5-5(a)(b)) は、澤の屋旅館が 38 人、GPS ログデータにして 138 人日分であった。京王プラザホテルは 180 人、GPS ログデータにして 331 人日分であった。一人当たりのログ数 (表 5(c)) をみると、澤の屋旅館の方が京王プラザホテルよりも多い。

事後アンケート回収の難しさ

京王プラザホテルでの事後アンケートの回答率 (表 3.3.5-5(d)) が 79.4% と低い結果となった。この理由として、夕方の受付窓口終了後の 20 時以降にホテルに戻る宿泊者が多く、GPS ロガーの回収業務は翌朝行われることが殆どであったことが挙げられる。回収業務の際、ホテルのチェックアウト当日であれば、事後アンケートを要請することになるが、成田空港へのリムジンバスの乗車等、宿泊者の時間の都合上、回答が得られないケースが多々見受けられた。

- ・ 行動記録の開始と終了場所が一致したログ数は激減：GPS ロガーの制約

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

表 3.3.5-5(e)は、行動記録の開始場所と終了場所が宿泊地で一致し、1日の全行動が追えたログデータ数を表す。澤の屋宿泊者では52人日分、京王プラザホテル宿泊者では89人日分となった。特に京王プラザホテルで除外されたデータが多いが、これはホテル直近にある地下鉄駅を利用する場合、ホテル周辺のログが記録されず、出発時間などの記録ができないデータが多かったためである。また、GPS ロガーの電池の持続時間が約12時間のため、宿泊地を出発して12時間以上経過している行動に関しては、宿に戻ってくるまでの行動が追えないため除外されている。

d) 調査協力者の属性：長期滞在の初訪日者と家族連れのリピーター

ここでは、アンケート結果のうち、事前アンケート調査によって得られた調査協力者の基本属性を表 3.3.5-6 に示す。表 3.3.5-6 の()中の数字は、回答の割合(%)を示している。概して欧米の旅行者が多く、韓国や中国本土の回答者が非常に少なかった。そのため、今回の調査サンプルが日本を訪れるアジア系旅行者の構成から乖離している点に注意されたい。澤の屋旅館宿泊者は、初訪日かつ比較的長期での日本滞在が多くみられた。京王プラザホテル宿泊者の方が、訪日経験に関しては豊富であり、同行者数がやや多く、家族旅行が一定の割合を占めていた。

表 3.3.5-6 調査協力者の属性

属性	澤の屋旅館	京王プラザホテル
居住地	フランス(25.8), アメリカ(22.6), イギリス(22.6), オーストラリア(16.1)	アメリカ(22.5), 香港(18.9), オーストラリア(17.1), 台湾(15.3), シンガポール(14.4)
年齢	20代, 30代, 40代, 50代が均等	40代が他と比してやや多い(30.8)
海外旅行の回数	5回目以上(83.3)	5回目以上(84.6)
訪日回数	初めて(47.2), 2回目(25)	初めて(34.0), 5~9回目(18.4), 10回以上(19.1)
同行者数	なし(27.8), 1人(52.8)	1人(37.8), 2人(20.3), 3人(16.1)
日本の滞在日数	10~14日(39), 15~19日(25)	5~9日(52), 10~14日(23)

(4) 観光周遊行動を分析する

a) 滞在点の自動解析：新たな観光資源を発掘するには

本調査においてGPSログデータから訪問エリアを特定する目的は、(a)GPSログ回収直後の事後アンケートにおける設問生成(調査実施中)、および(b)訪問エリアごとの滞在時間、訪問時間の詳細分析(調査終了後)の二つである。まず、(a)(b)に対する共通事項を述

べ、その後、個別の取り組みを述べる。

GPS データは 1 秒ごとの点座標データとして記録されるため、点の密度を図化すると、多くの旅行者が訪れている地点を概観することができる (図 3.3.5-8)。密度で表現する場合にはどこに旅行者が訪れているのか視覚的に理解できるが、同じ地点に多くの旅行者が訪れているのか、それとも 1 人の旅行者が長時間滞在しているのか、区別することは難しい。

より細かく滞在時間などを集計するには、何らかの方法で滞在地点を確定して集計する必要がある。滞在地点の抽出には DBSCAN[70]を使う方法もあるが、この方法は行きと帰りに同じ地点を通った際、両者を区別できない欠点がある。そこで、まず以下のように滞在地点の判定を行った。

- 移動と滞在の区別をつけ、かつ行き帰りなどの時間的な区別をつけるために、半径 120 m の円内に 10 分以上連続して滞在した地点を、滞在地点とみなし抽出する
- この抽出された滞在地点を JTB の観光ポイントデータベース (るるぶ.com) と照合する。データベース中の各観光資源には、JNTO による「訪日外国人訪問地調査」を元にした観光エリアが対応付けられている。
- 滞在地点の 40 m 以内に JTB の観光ポイントが存在する場合、その観光ポイントの所在エリアを滞在地点に付与する。存在しない場合、既存のデータベースではカバーできなかった滞在地点 (以下、未登録滞在地点と呼ぶ) として、観光エリアが付与されないまま残る。

上記の未滞在地点に対する解釈としては、(1)皇居や東京ディズニーランドなど広範囲にわたる観光資源における滞在で、中心点からの半径 40m ではカバーできなかった地点、あるいは(2)旅行会社が観光資源ポイントとして認識していなかったが、訪日外国人にとっては魅力的であった観光対象の地点、の二通りが考えられる。後者は、いわば日本人と訪日外国人による評価の違いに起因するものであり、新たな観光資源の発掘を実現していく上で欠かせない情報である。

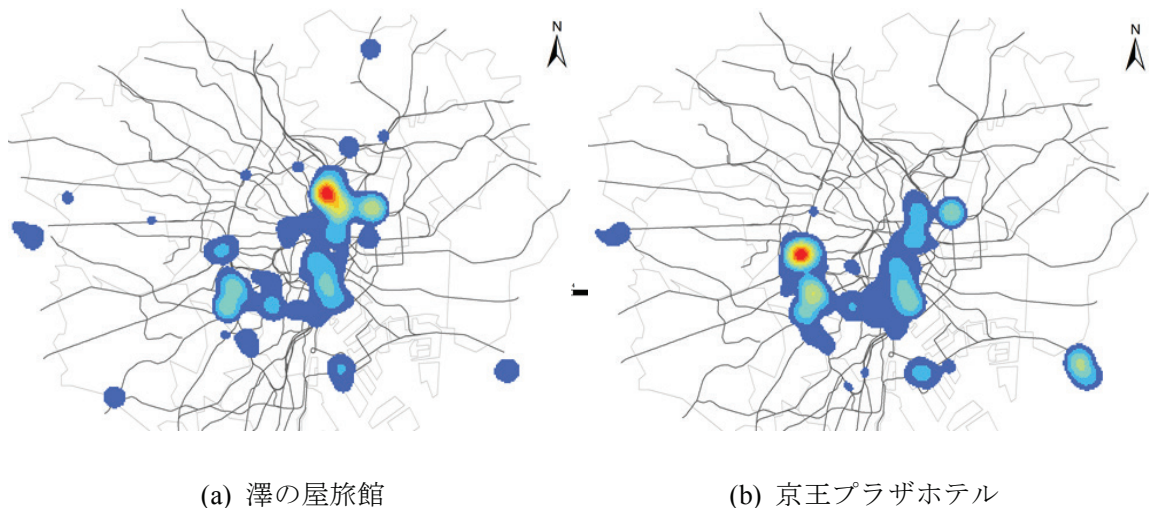


図 3.3.5-8 全宿泊者の GPS データのカーネル密度

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

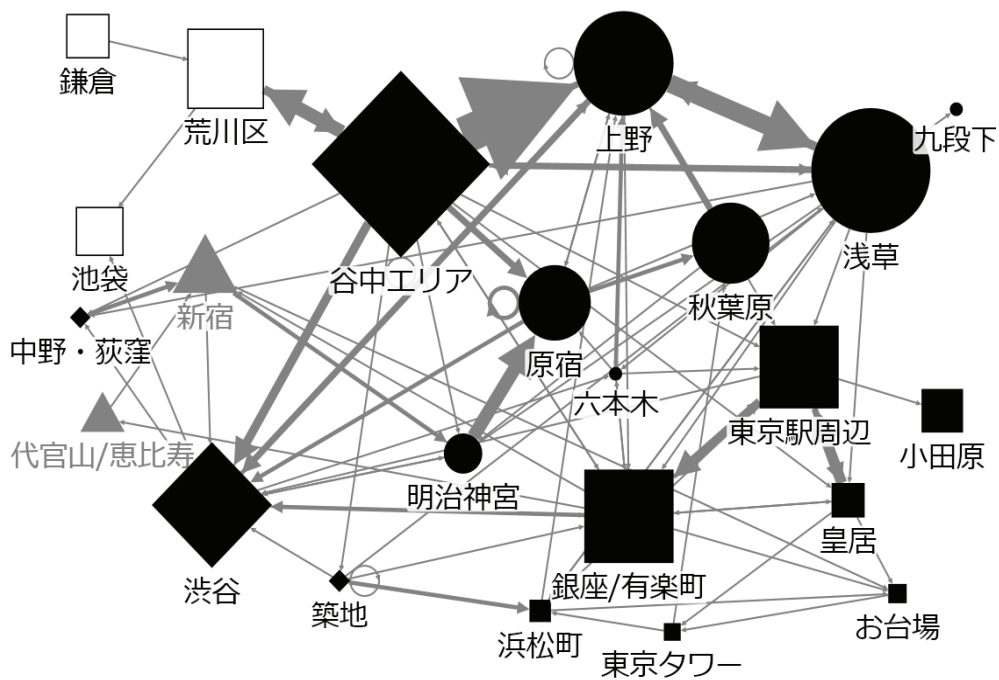


図 3.3.5-9 澤の屋旅館宿泊者の観光エリア間流動

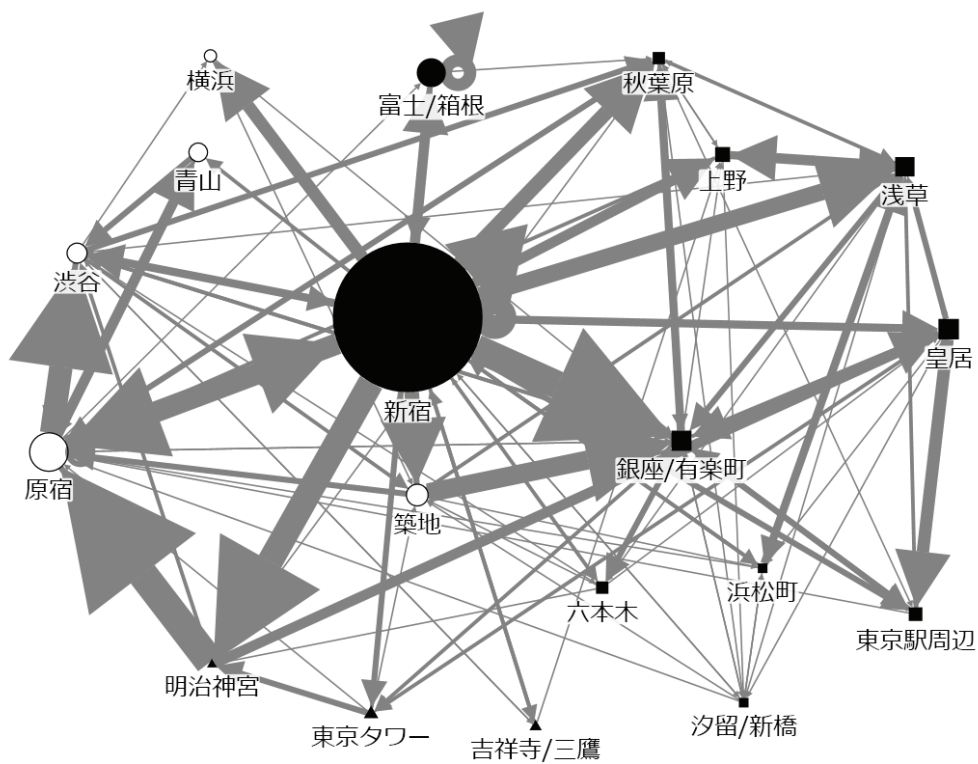


図 3.3.5-10 京王プラザホテル宿泊者の観光エリア間流動

b) データベースの拡充：満足度調査の継続的な精度向上

調査実施中における事後アンケートでは、回答者への負担軽減、および交差点等での滞在等のノイズを除去するために、前述の共通処理で得られた全滞在地点に対し、滞在時間上位半分の滞在地点のみを扱うこととした。その上で、滞在日や滞在時刻に依らず、個々の訪問エリアについて一つの設問を生成し、満足度の調査を行った。

しかしながら、先に述べた処理を行うだけでは、未登録滞在地点に関連する満足度データを取りこぼしてしまう。そこで本調査では、未登録滞在地点を地図上で示した上で、表 3.3.5-4(b) にならって設問を生成し、旅行者に回答をしてもらう方策をとった。その後、図 3.3.5-7 下に示すように、蓄積された未登録座標地点の所在エリアの判定を一定周期で人手で行い、仮想的な観光ポイントとしてデータベースに追記していった。このようにして観光ポイントの拡充を図っていくことで、訪問エリアの自動判定および満足度調査の精度を継続的に高めていった。調査開始当初はこのような未登録座標地点が多く検出されたため、当該データベースの更新を頻繁に行ったが、データベースの拡充に伴い、未登録座標地点の検出が減少したため、3週間に1回程度の更新とした。

c) 観光エリア間の流動：どこを起点としているか

3.2節とは異なり、調査終了後であれば、未登録滞在地点に対して人手で観光エリアの判定を逐次行う時間的余裕がある。調査終了後、全ての滞在地点に関して観光エリアを付与し、澤の屋旅館、京王プラザホテル双方の宿泊者がそれぞれ10名以上訪れた観光エリアを特定した。以下の分析では、同一観光エリアに15分以上連続して滞在した場合に、その観光エリアに訪問したものとみなしている。

ターミナルを起点とした一日の観光行動を把握するため、観光エリアのOD行列(Origin Destination Matrix)を作成し、ネットワークに表した(図 3.3.5-9 と図 3.3.5-10)。このネットワークでは、各観光エリアがノードとなり、観光エリア間の流動者数がリンクの太さで表現されている。各ノードの大きさは媒介中心性[71]の大きさに比例して描かれている。また、各ノードの記号は、モジュラリティに基づくノードのコミュニティ抽出[72][73]を行い、ノード間の結びつきが強く同一のサブグループに属していると判定されたノードは同じ記号で描いてある。

澤の屋宿泊者の観光エリア間のフローをみると、旅館のある谷中エリアから上野を經由してさまざまな観光エリアへ移動していることが分かる(図 3.3.5-9)。この際、上野、秋葉原、浅草、原宿、明治神宮は相互に訪れる旅行者が多く、同じコミュニティに属している。また、上野以外にも、日暮里駅(図中の荒川区)や東京駅、新宿など、一日の観光の起点となるターミナルが複数確認でき、そのターミナルごとに一日に回る観光エリアが異なるようである。

一方、京王プラザホテル宿泊者の観光行動では、新宿がただ一つの起点となっており(図 3.3.5-10 参照)、東京都心・近郊か郊外(神奈川県、千葉県、埼玉県)かという同心円状のパターンに分かれている。東京都心・近郊の中では、都心からの方角によるセクター状に周遊エリアの分化がみられ、東側のセクター(皇居、浅草、上野、銀座/有楽町など)、南西側のセクター(原宿、渋谷、代官山/恵比寿など)、北西側のセクター(明治神宮、東京タワー、吉祥寺/三鷹など)に分かれている。

d) 観光エリアごとの滞在時間：長期滞在者は散策を好み、各エリアに長く滞在

次に、GPS データの特徴を活かし、観光エリアごとに集計した平均滞在時間(図 3.3.5-11)を比較すると、澤の屋旅館宿泊者の方が、全体的に一つの観光エリアに長く滞在する傾向にあった。特に浅草、秋葉原などではその傾向が顕著にみられる。なお、滞在点と移動軌跡を地図上に表示し、目視により全旅行者の傾向を把握した限りでは、特定の観光資源(観光スポット)間を線で結ぶような効率的な観光周遊行動をとっているというよりも、上野、渋谷、新宿、谷中などの観光エリア内の散策(街歩き)を基本とする旅行者が多く見られた。

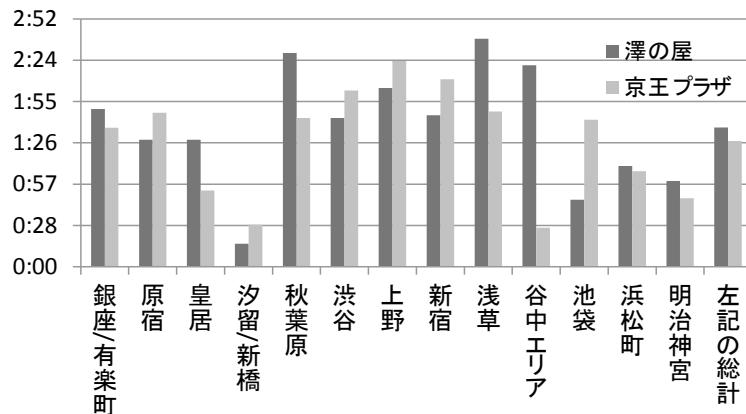


図 3.3.5-11 観光エリア別の平均滞在時間
(15分以上の滞在のみ考慮)

e) 時間情報を用いた観光周遊行動のパターン化：GPSデータの特徴を活かして

本節では、GPS データの持つ時間情報をより活かして、旅行者の周遊行動を非集計的に分析し類型化を試みる。これまでも GPS データから旅行者の行動を類型化する試み[74][75]は行われてきたが、滞在時間と訪問順序の双方を考慮するものではなかった。本研究では、観光エリアの訪問順序を考慮しつつ、滞在時間の長短で行動パターンを類型化できる手法として、配列解析を応用する。

先にも述べた通り、配列解析とは、もともとは生物学で遺伝子配列の分析に用いられてきた手法である。近年では社会科学分野に応用する試みが行われており、地理学の関連分野では一日の生活時間の分析に応用されてきた[76]。また、配列解析は GPS データの分析にも応用されており、行動の分類に有効であることが示されている[67][77]。

本研究では、この配列解析を応用して訪日外国人の東京での観光行動を類型化した。具体的には、GPS データから 15 分間隔で抽出した観光エリアの訪問順・滞在時間を文字列で表記し、その文字列間の類似性により行動の類型化を行った[6,17]。配列解析の対象には、表 3.3.5-5 (e) のデータを用いた。観光エリアを文字に変換する際には、澤の屋旅館では訪問者数が 9 人以上の 18 エリア、京王プラザホテルでは訪問者数 20 人以上の 23 エリアを抽出して、それぞれ対応する文字を割り当てた。

配列解析により得られた旅行者の周遊行動のパターンを表 3.3.5-7 と表 3.3.5-8 に示す。澤の屋旅館宿泊者の観光周遊行動は大まかに三つに分類できる。一つは上野に長時間滞在

する行動パターンであり、サブグループとして、先に渋谷、原宿を訪れるパターンがあった。二つ目は、浅草に長時間滞在するパターンであり、文字列化した主要18エリア以外のエリアに訪問してから浅草に滞在する傾向がみられた。三つ目は銀座に長時間滞在するパターンであり、サブグループとして、銀座の後に六本木、渋谷へそれぞれ周遊するパターンがあった。

京王プラザホテル宿泊者の周遊行動はより細分化され、大まかに五つの行動パターンに分かれた。これらの中で、原宿とお台場に長時間滞在するパターンには特に多様なバリエーションがあることが分かる。原宿の場合には、前後に渋谷や新宿などと組み合わせるパターンがあり、お台場の場合は、前後に築地や原宿などに訪れてからお台場に向かうことが多いようである。

表 3.3.5-7 澤の屋旅館宿泊者の観光周遊行動の分類

パターン	前訪問	長時間滞在	次訪問
上野	渋谷	上野	-
	原宿	上野	-
浅草	その他	浅草	-
銀座	-	銀座	六本木
	-	銀座	渋谷

表 3.3.5-8 京王プラザホテル宿泊者の観光周遊行動の分類

パターン	前訪問	長時間滞在	次訪問
秋葉原	-	秋葉原	原宿
原宿	渋谷	原宿	-
	新宿	原宿	-
	明治神宮	原宿	-
	-	原宿	渋谷
お台場	築地	お台場	-
	汐留・新橋	お台場	-
	-	お台場	原宿
浅草	-	浅草	上野
銀座	-	銀座	六本木

f) エリア別の満足度と計画時期：4割～6割は当日計画。着地滞在中の支援が重要

続いて、事後アンケートにて収集した訪問エリアごとの満足度について分析を行った。表 3.3.5-9 に、全体傾向および期待以上／期待外れの回答が多かった訪問エリアを示す。なお、事後アンケートでは、回答者の負荷を軽減するため、滞在時間が長かった上位半分の訪問エリアに対してのみ満足度の調査を行っている点に留意されたい。

全体傾向として、澤の屋旅館宿泊者の方が「期待以上」の回答が多く、かつ「期待外れ」の回答が非常に少なかった。この高い満足度の要因を調査するため、併せて収集した訪問エリア別の計画時期についてより詳しく調べた結果、「当日計画」の回答が京王プラザホテ

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

ルの場合には約 4 割であったのに対し、澤の屋旅館の場合には約 6 割と非常に高いことがわかった。以上のことから、

- 訪問エリアを当日に計画することが多い訪日旅行者の場合、そのエリアに関する事前情報が少ないため、過度な期待を抱くことがない。
- 結果として期待以上の満足を得る傾向が強いととも、期待外れと感じる傾向は弱いとの仮説を得た。本仮説は同時に、「訪日旅行者に対する着地滞在中の計画支援とそれに即応する観光旅行商品の有効性」を示唆している。したがって、個人旅行者の満足度を高めるためには、着地滞在中に利用するホテルや旅館でのコンシェルジュ、観光案内所、および旅行会社の販売窓口の機能が極めて重要であるといえよう。

以上がこれまでに行った観光周遊行動データの分析結果である。更なる統合的な分析によって、従来の訪問場所の単純集計による行動分類とは異なり、訪問順という顧客経験プロセスが観光資源への評価や満足度に与える影響などを分析することができよう。そこから得られる知見は、観光プランのストーリー性の評価に貢献するものと期待している。訪日外国人観光客は従来の国内観光客とは異なる多様な興味・行動形態を有しており、そのような観光客への個別対応を実現していくことは、訪日外国人観光客の増加を一過性のものに終わらせないために、非常に重要な課題である。

表 3.3.5-9 エリア別満足度と計画時期

	澤の屋	京王プラザ
全体傾向	期待以上：47.7% 期待通り：32.4%	期待以上：37.3% 期待通り：46.7% 期待外れ：14.7%
期待以上	築地，上野，新宿，六本木，お台場	富士／箱根，上野
期待外れ	皇居，秋葉原，原宿／明治神宮	汐留／新橋，秋葉原，六本木，お台場，皇居
訪問計画の時期	当日計画：60.1%	当日計画：39.8%

(5) GPSロガーによる行動調査の注意点

GPSロガーを用いた観光周遊行動の調査による利点は、これまでに述べた通りである。しかしながら、専用のGPS ロガーによる行動調査には、様々な欠点が同時に存在することに留意しなければならない。一般的な注意事項は以下の通りである。

- 大量の専用ロガーを用意するためにコストがかかる（1万円/台程度～）
- 屋内での行動が捕捉できない
- プライバシー侵害の懸念から、調査への協力が得られなかったり、実際の行動が「品行方正」化したりする恐れがある
- 回収地点の設定が難しい
- 紛失・盗難のリスクが高い
- バッテリーの持続時間を超えた行動を記録することができない。

特に今回の事例では、配列解析を可能とするために、GPS ロガーの配布地点と回収地点とを旅行者間で一致させる必要があった。結果として、ホテルや旅館での拠点設置に限られ、調査にかかる人的・時間的コストが、他の調査方法や機器に比べて相対的に大きくなってしまったといわざるを得ない。対して、SuicaやPASMOをはじめとするIC乗車券は、GPSログデータに比べれば空間的精度の劣るデータではあるが、回収の手間を必要とせず、長期間にわたるデータの取得・利用が可能である。例えば、JR東日本は2007年よりSuica & N'EXと呼ばれる訪日外国人向けIC乗車券を販売し、その大量な利用履歴データを分析している[79]。以上をまとめると、GPSロガーによる調査は金銭的・時間的コストの面で課題が残っており、逐一の実施は現実的ではない。すなわち、研究開発の初期段階での詳細な行動調査に適している一方で、刻一刻と変化する旅行者とそのニーズの変化を継続的に追うためには、IC乗車券などの別の調査方法との併用が望まれよう。

訪日旅行者に対する観光サービスの継続的な改善を可能とするには、訪日旅行者にサービスを提供する過程において、代替となる顧客データを蓄積していく仕組みが必要であろう。そのような仕組みを構築する上で、旅行会社によるサービスづくりと、個人旅行者と旅行会社の協働による新たなサービスづくりの双方の視点が欠かせない。

(6) 設計支援システムへと活かすには

これまでに、旅行会社向けのパッケージツアー企画支援や旅行者向けの観光プラン作成支援システム（CT-Planner）について論じた。これらの計算機システムが対象とするツアーや観光プランの構成要素の単位は、観光エリアというよりも、より細かな観光スポットである。そのため、観光サービスの工学的な設計を実現していくためには、今回のGPS調査で得られた行動データを観光スポットのスケールで理解し直す必要がある。

本節では、観光資源データベース（るるぶ.com）を元に、一日あたりの観光内容を類型化した結果を報告する。具体的には、(1)各人各日のGPSログデータとデータベースとを突き合わせ、訪問された観光スポットを書き出し、(2)データベースに登録されたそれら訪問スポットのカテゴリを用いて、各人各日の観光内容の特徴を数量化し、(3)k-means法により類型化を行った。詳細は年次報告書に譲るが、澤の屋と京王プラザホテルに対して得られた結果を表 3.3.5-10に記す。なお、表中の「人気が高い」とは「多くの旅行者が訪れる」ことを表しており、今回のGPS調査における旅行者の訪問率を基に算出した。

既に述べた様に、澤の屋、京王プラザホテルともに街の散策を基本とするクラスタが多い。端的に言えば、(a)街歩きに特化する、(b)街歩きに加え特定カテゴリの観光スポットを訪問する、(c)街歩きに依らず多くのカテゴリの観光スポットを訪問する、の3つに大分できる。これらの結果を、典型的な旅行者像（ペルソナ）としてCT-Planner上に蓄積していけば、旅行者自身が自分に近い像を選択することによる、たたき台となる嗜好プロファイルの即時設定が可能となり、その後のシステムとの対話的設計（プランニング）が加速化されるであろう。

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

表 3.3.5-10 観光内容での一日の周遊行動の類型化

(a) 澤の屋

クラスタ	観光内容
人気・動植物園公園・街歩き型	人気の高い動植物園・公園に訪れつつ、街の散策を併せて楽しむ
街歩き特化型	街の散策を徹底的に楽しむ
社寺教会・街歩き型	社寺教会に訪れつつ、街歩きを併せて楽しむ
多ジャンル型	何かに特化しておらず、多数のカテゴリの観光スポットを楽しむ

(b) 京王プラザホテル

クラスタ	観光内容
ニッチ・多ジャンル型	人気度がさほど高くない、多数のジャンルの観光スポットを楽しむ
街歩き・建物史跡型	街の散策をしつつ、東京タワーなどの建物・史跡を併せて楽しむ
街歩き・ショッピング型	街の散策をしつつ、ショッピングを併せて楽しむ
人気・街歩き特化型	人気の高い街の散策を徹底的に楽しむ
人気・多ジャンル・街歩き型	人気の高い街の散策をしつつ、多数のカテゴリの観光スポットを楽しむ

(7) 個人旅行者の期待の分析

本報告書ではこれまで、訪日旅行者の実際の観光行動と満足度に対象を絞り、行動調査の取組について紹介をしてきた。しかしながら、どのような要求や事前期待を持って訪日旅行を計画し、また実際の観光に臨んだかについて併せて明らかにしなければ、得られたGPS ログデータの分析結果からボトムアップ型の旅行者モデルを作成したとしても、それだけでは表層的な観光行動支援に留まる危険性がある。本来、観光旅行に対する旅行者の意識項目は、観光旅行の一連の期間において変化を生じるとともに、旅行者の観光旅行の評価に影響を与えると考えられる。

本プロジェクトでは、こうした意識項目の変化を期待形成という観点で捉え、より本質的な旅行者モデルの記述を目指し、観光旅行における期待形成プロセスのモデル化に取り組んだ[81]。具体的なアプローチとしては、社会心理学における認識の変化に関する解釈レベル理論[80]を参考に、旅行者の認識の変化に与える要素(心理的距離を規定し得る要素)を定義した。さらに、本調査の事前・事後アンケート(表 3.3.5-4 (a)(b))内の「今回の旅行への意識」「今回の観光での意識」という期待形成に関する回答を用いて、心理的距離を規定する要素と観光旅行の構成要素間との関係を分析した。

本データの分析の詳細については、平成23年度、平成24年度の報告書、および文献[81]にゆずる。重視項目の全般的な傾向(図 3.3.5-13)について述べると、日本人旅行者が【移動・宿泊・滞在】要素が中心であったのに対して、訪日旅行者は【旅行経験】【体験・ホスピタリティ】要素が中心であった。このように、日本人旅行者と外国人旅行者の日本観光に対する認識には大きな違いがあった。より詳しく傾向をみると、旅行者ごとの文化的距離(居住地)や経験(訪日回数)に応じて変動し、また同一の旅行者であっても、観光までの時間的距離(時期)に応じて変動するという時変性が明らかとなった。



	計画時	出発前	観光中
旅行経験			
1. 旅行先の生活習慣・生活様式	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 旅先で遭う人々との交流	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
観光スポットでの体験・ホスピタリティ			
3. 文化・イベント体験(温泉・相撲・茶道・祭り・アニメ・ファッション・音楽・スポーツ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ホスピタリティ・おもてなし	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
観光旅行の付随サービス			
5. 現地ガイド(観光案内所・観光タクシー・個人ガイド)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 現地ツアー	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
移動・宿泊・滞在			
7. 交通手段・アクセス	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 宿泊施設	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 食事	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. ショッピング	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
観光スポット			
11. テーマパーク・遊園地・動物園・水族館	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. 美術館・博物館・産業観光	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. 自然景観・四季	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. 歴史的・伝統的な景観・寺社	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. 繁華街・都市の景観	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

図 3.3.5-12 各時期における旅行者の期待項目(重視項目)とアンケート

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

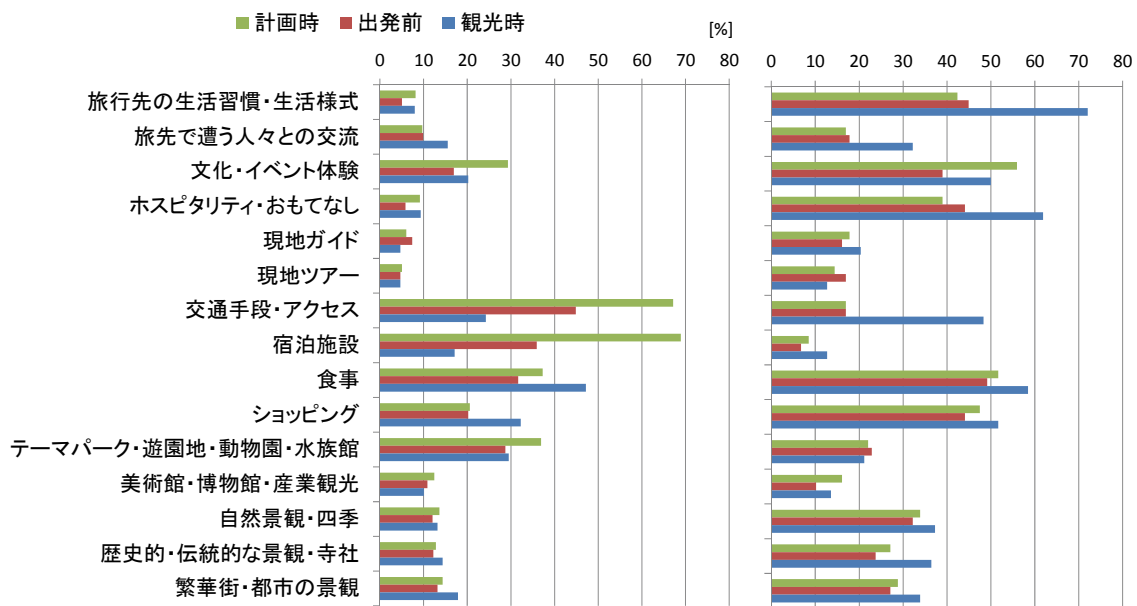


図 3.3.5-13 日本人旅行者（左）と訪日旅行者（右）の時期ごとの意識項目

また、これらのデータを用いて得られた訪日旅行者の事前期待（計画時における意識項目）に関する分類軸と類型を、旅行者属性とひもづけた上で、図 3.3.5-14 に示す。

- ・ クラスタ1：移動・宿泊・滞在など、旅行の基盤的な属性を重視。日本自体は初めてでも海外旅行の経験回数が多い旅行者が多い
- ・ クラスタ2：具体的な観光スポットを重視し、日本文化についても具体的なものでイメージする。[現地ガイド]および[現地ツアー]のように観光先の決定を補助する要素を重視しない。台湾・香港等、近隣国からの旅行者が多い
- ・ クラスタ3：旅行経験、観光スポットでの体験、ホスピタリティなど、抽象的な日本のイメージから観光計画に入る。アメリカなど北米からの旅行が多い

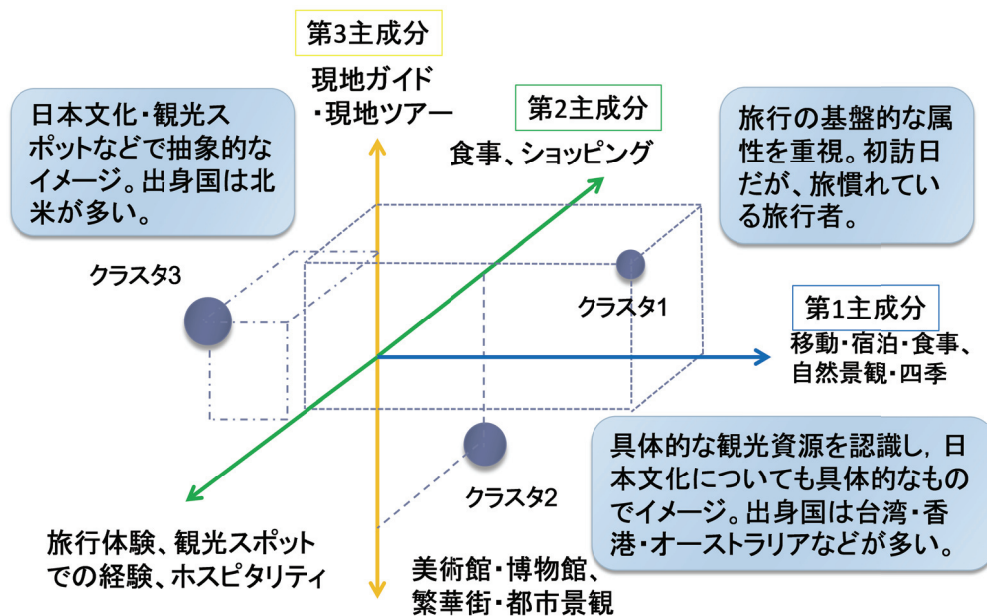


図 3.3.5-14 事前期待に基づく訪日個人旅行者の分類軸と類型

この様に、訪日旅行者の期待形成に関する分類軸を明らかにし、かつそれらと行動調査の結果とを関連付けることで、居住地別・国籍別というプロモーションに重きを置いたセグメンテーションではなく、真に個としての訪日旅行者に接するためのセグメンテーションを確立した。また、これは単に観光行動の分析に留まらず、個人旅行者によるプランニングと観光行動との違いを論じる上で重要である。パッケージツアーの様にその観光地を熟知した専門家が設計と生産とを担う場合であれば、それら設計と生産における評価基準は過去の経験や専門的な知識により明確化されるであろう。しかしながら、観光サービスは経験財としての性質が強く、事前の評価が困難であるという経験品質の側面が強いと一般にいられている。そのために、その観光地に関する過去の経験や個別知識を有しない個人旅行者が設計と生産を担う場合には、観光サービスに対する自身の要求と予測に基づいて評価基準を決定せざるを得ない。

以上の理由に基づき、本プロジェクトでは、観光サービスに対する個人旅行者の評価基準として期待の概念を導入し、個人旅行者の主体的に行う設計活動および生産活動においてこの期待がどのように変化し、かつどのような影響をもたらすかの分析を行った。

3.3.5.5. 対話型の観光プラン作成支援システムとその評価検証

(1) はじめに

個人旅行者にとって、土地勘の乏しい土地を効率的にまわる旅行プランを作成するのは骨の折れる作業である。とくに外国の観光地であれば、交通事情もわからないし、容易に人に聞くこともままならいため、問題はより深刻である。そこで利用者の好みに応じてコンピュータ上（とくに web 上）で旅行プランを推薦しようとするシステムは数多く提案されてきた。([54][55][56][57][58][59]など)。しかし、これら多くのシステムはプランを自動作成することを主軸においてきたため、プラン作成過程における利用者の参加はなおざりにされてきた[60]。この反省から、最近では推薦されたプランを「カスタマイズ」する機能が旅程推薦システムにおいて導入されつつある[61][62]。しかし、この修正はせいぜい、推薦されたプランに対し観光資源を足したり引いたり、プラン中の観光資源の順番を変えたり、といったものであり、修正過程を通じて利用者が見いだした好みや要求がプラン全体に反映されない、という課題を抱えている。

一方、本プロジェクトを通し開発された対話型旅行プラン作成支援システム CT-Planner では、利用者がシステムと協働し旅行プランをデザインする、という視点が導入された[30]。CT-Planner とは Collaborative Tour Planner もしくは City Tour Planner の略であり、その名の通り観光地内の数時間～一日における旅行プランを協調的に作成することを目的としている。CT-Planner のコンセプトは、システムの提案に対し利用者が何らかのフィードバックを行う、という点で批評型推薦システム[19][52]に近いが、CT-Planner におけるフィードバックとは、限られた提案に対する評価ではなく、提案に刺激されて思いついた旅行の好みや要求を直接表現できる、という点で他に例を見ないツールとなっている。

CT-Planner はその後バージョンアップを重ね、2013年9月現在の最新バージョンは4.3となっている。最新バージョンは web 上で一般公開されており (<http://ctplanner.jp>)、JavaScript で記述されているため、スマートフォンやタブレット PC を含むほとんどのインターネット利用可能端末から使用することができる。現在は日本語・英語表示に対応しており、今後多言語に容易に拡張できるように設計されている。

まず、CT-Planner の利用に関して想定しているシチュエーションを再掲し、それぞれにおける CT-Planner の目標設定とその評価方法の基本方針を述べておく。

a) 訪日前における、訪日観光への要求・期待の明確化と需要喚起に対する支援

日本ないしは東京を近いうちに訪問したいと考えている海外の旅行者を対象としたシチュエーション。評価項目としては、訪日観光に対する要求の明確化、期待感の向上度、思いも寄らない発見があったか、などが挙げられる。

b) 訪日後における、当日計画等の即時的な要求に対する支援

これは、訪問したい具体的な観光スポットが心の中に幾つかあり、それらと自分の嗜好や時間制約とを照らし合わせて、他の観光スポットも併せて廻るようなプランをつくりあげるシチュエーション。評価項目としては、システムの簡便さ、作成した観光プランに対する納得度、プランニングの経験が直後の観光にどの程度役に立ったか、などが挙げられる。

c) 観光案内所やコンシェルジュ等における観光プラン作成業務の支援

a)b)とは異なり、ユーザとして観光事業者を想定したシチュエーション。評価項目として

3.3.5.5 対話型の観光プラン作成支援システムとその評価検証

は、嗜好や滞在時間等の要求仕様（入力）に対して生成されたプラン（出力）の妥当性の他、CT-Planner の活用の有無によって生じる提案力の差異（提案プラン数、スピード、品質の差異）の比較・評価が挙げられる。

図 3.3.5-15 に CT-Planner4 のトップ画面を示す。コールドスタート（開始時にさまざまな情報を入力しないと先に進めない問題）を避けるため、トップ画面では、検討したい観光地と自分の旅行スタイルの2点のみを指定するように促される。観光地は、現時点では東京周辺の6地区（浅草両国、上野、渋谷原宿、新宿、臨海副都心、横浜）が選択できる。旅行者スタイルは、「いろいろ楽しむ（Enjoy Various Attractions）」「いざ街歩き（City Walking）」「のんびり行こう（Stroll in Relaxing Places）」「文化を知りたい（Learn Localities）」「子供と歩く（Walk with Children）」の5種類を用意した。ここで選択した旅行者スタイルにしたがって、利用者の嗜好プロファイルの初期値が設定される（後述）。なお、旅行者の類型については以前から多くの議論があるが、今回は訪日外国人のGPS行動調査の分析結果から得られた類型を参考にし、さらに観光案内所スタッフへの聞き取り調査をもとに「子供と歩く」を追加した。



図 3.3.5-15 CT-Planner4 のトップ画面

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

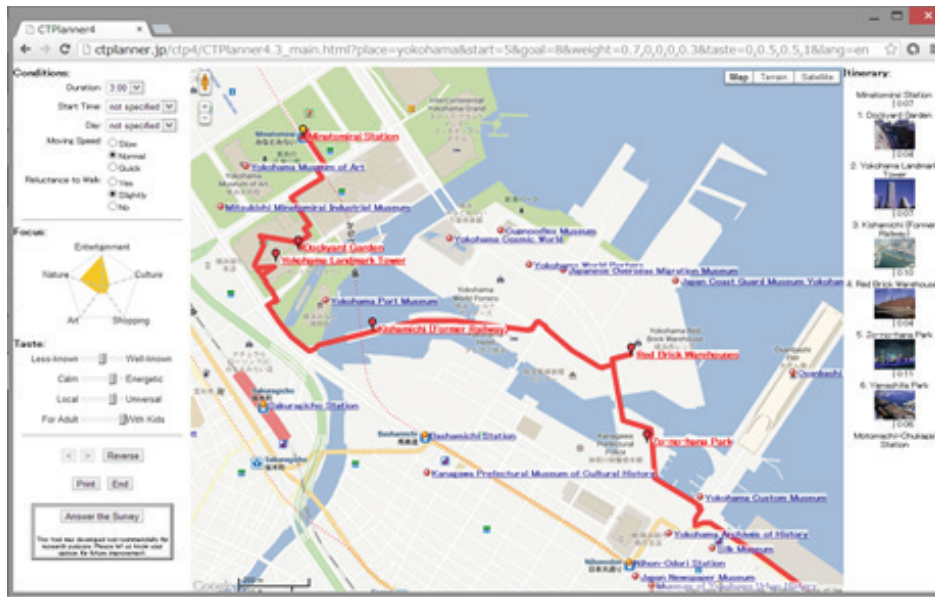


図 3.3.5-16 CT-Planner4 のメイン画面

図 3.3.5-16 は目的地を「横浜」、旅行スタイルを「子供と歩く」に設定した際に表示される CT-Planner4 のメイン画面である。画面中央には推薦プランを示した地図が、右側にはその旅程が表示されている。中央の地図は Google Maps API を用いて描画されているため、拡大・縮小したり、衛星写真やストリートビューに切り替えたりして、詳細なルートを確認することが可能である。なお、図 3.3.5-16 で表示されているのは、3 時間で横浜中心部を巡る「子供と歩く」向け旅行プラン（起点：みなとみらい駅，終点：元町・中華街駅）で、途中 6 カ所の観光資源に立ち寄ることが提案されている。

画面左側は最上部から順に「旅行条件欄」「利用者プロフィール欄」「コマンド欄」となっている。旅行条件欄では「旅行時間 (duration)」「開始時刻 (start time)」「曜日 (day of the week)」「歩行速度 (walking speed)」「歩行に対する抵抗感 (reluctance to walk)」が設定できる。たとえば「月曜日」「17 時発」などと設定すると、その時点で閉館している博物館などはプランに含まれなくなる。また、「歩行に対する抵抗感あり」に設定すると、歩行距離が短くなるようなプランが表示される。なお、利用者の利便性のため、曜日や開始時刻を指定せずプランを検討することもできる（曜日未指定の場合は最も一般的な開館時間が適用され、開始時刻未指定の場合は開閉館時間は考慮されない。）。

その下の利用者プロフィール欄は、旅行の目的 (focus) と旅行の性格 (taste) から構成され、それぞれレーダーチャートと 4 つのスライダーによって表現されている。旅行目的は娯楽、文化、買い物、芸術、自然の 5 項目に対するウェイト配分によって表現される。ウェイト配分の変更は、レーダーチャートをクリックすることにより行える。たとえばレーダーチャートの右上をクリックして「文化」のウェイトを高めると、より博物館などに訪れるプランへと変更される。いっぽう、旅行の性格は、「有名所志向・穴場志向」「静寂志向・活動的志向」「地元志向・普遍志向」「大人向け・子供向け」の 4 軸に対するポジショニングで示される。たとえば一番上のスライダーを左側「有名所志向」に近づけると、知名度の高い名所になるべく訪れるようなプランへと改訂される。これら「旅行の性格」は、旅

行者の好みをより豊かに表現するために、訪日外国人の観光クチコミの分析をもとにCT-Planner4より追加されたものである。「旅行の目的」は機能的かつ目的地依存性が高いものであるのに対し、「旅行の性格」は情緒的かつ目的地依存性が低いもの（固定的な好み）である。なお、以上のプロファイルを一からすべて設定するのは面倒な作業であるため、前述の通り、トップ画面（図 3.3.5-16）で選択した旅行スタイルにしたがって典型的な嗜好プロファイルが初期設定されるようにした。これにより、開始初期から自分の嗜好に比較的近いプランが表示されることが期待される。

地図上の観光資源名をクリックすると、情報ウィンドウが開く（図 3.3.5-17）。このウィンドウには観光資源の簡単な解説と写真、利用者ごとの推定評価値（一つ星～五つ星）、予定滞在時間、関連サイトへのリンクが掲載されている。予定滞在時間の横には「+10」「-10」と書かれたボタンがあり、これを利用して滞在時間を調整することができる。また、その下には「訪れる」「避ける」「任せる」と書かれた選択ボタンがあり、初期状態では「任せる」が選択されている。これを「訪れる」に変更すればその場所に可能な限り来訪するプランへと修正され、「避ける」を選べばその場所には立ち寄らないプランとなる。また、その右側の「出発地」「到着地」ボタンがあり、それらをクリックするとその場所を起点・終点とするようなプランへと変更することができる。



図 3.3.5-17 観光資源／交通拠点についての情報ウィンドウ

CT-Planner4では、「現在わかっている利用者プロファイルや旅行条件をもとに、システムはサンプルプランを算出し、画面に表示する」「表示されたプランを参考に、利用者は何らかの追加要求を提示する（具体的には、訪れたい／訪れたくない観光資源の明示、滞在時間や歩行速度など旅行条件の変更、利用者プロファイルの変更）」というサイクルを繰り返すことで、利用者の要件が次第に明確化され、好みや要求に合った旅行プランが形成されることが期待される。なお、利用者は途中で「戻る」コマンドを使用することもできる。もし満足がいくプランができれば、「印刷」ボタンを押せば、作成されたプランが出力されるので、これを旅先へと持って行くことができる。

本システムの特徴は、個別要求と全体要求とを両立させたことである。すなわち、必ず訪れておきたい観光資源に対し「訪れる」ボタンでリクエストでき、なおかつ興味ない観光資源に対しては「避ける」ボタンによって取り除くことができる。一方で、時間が余った際に、その他の観光資源のどれを来訪するかは、設定した利用者プロファイルを参考として提示し、システムに委ねることができる。これによって、かつての旅行プラン作成支援システムで見られたような「個別来訪設定ができない」あるいは「すべての観光資源に

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

対し行きたいか否かを設定しなければならない」という問題を回避している。

CT-Planner4 において旅行プランは遺伝的アルゴリズムを利用して作成されている（具体的アルゴリズムは[82]を参照）。遺伝的アルゴリズムを利用することにより、開閉館時刻や、時間帯による観光資源の価値変化などに対応した柔軟なプランを作成することができる。なお、現在は通常の PC において 1 秒以内で計算が終わり、プランが表示されるような遺伝的アルゴリズムのパラメータ設定（世代数・個体数の設定）を行っているが、スマートフォンのような非力なデバイスから利用する場合は、サーバ側で計算処理をさせるようなオプションも用意した。

(2) モニター調査による評価検証

CT-Planner4 の実効性を検証するため、留学生を対象にした評価実験、ならびに海外在住外国人を対象にした評価実験を行った。これは、すでに目的地またはその近郊にいる利用者（on-destination users）と、まだ居住国にいる段階の利用者（off-destination users）ともに CT-Planner4 の利便性を感じてもらえるか否か検証するためである。

留学生を対象とした調査は 2013 年 3 月に行った。被験者は大学生を対象にしたメールマガジン「友の会」を通じて事前に募集を行い、国籍バランスを考慮して、8 カ国から合計 16 名の留学生を選出した。実験は横浜中心街で行われた。まず、桜木町駅前のホテルの会議室にて 4 名ずつ被験者を集合させ、簡単な事前アンケートのあと、CT-Planner4 を利用してその日の観光プランを作成するように指示し、納得の行くプランが完成した時点で、使用感などを問うアンケートを実施した。その後、被験者は横浜中心部にて 6 時間の観光（昼食含む）を行った。そして再び同じ会議室に集合し、実際の観光をしたあとの CT-Planner4 の評価をアンケートで聞くとともに、実際の旅程と CT-Planner4 使用経験との関わりについて聞き取り調査を行った。

海外在住外国人を対象にした調査は、2013 年 8 月に行った。被験者は、国際調査会社から紹介された、海外在住の英語を話せる外国人計 56 名（28 カ国在住）である。彼らに各自の PC でネット上から CT-Planner4 を 5 分以上使用し、そのあとでオンラインアンケートに答えるように指示した。なお、初利用時にでも直感的に操作できるかどうか検証するため、操作説明書などは与えなかった。

a) 総合的評価

両調査の被験者に、まず総合的評価を聞いた（表 3.3.5-11）。ほとんどの被験者が CT-Planner4 を肯定的に評価した。操作方法の簡単さは、操作説明を与えられなかった海外在住外国人にも評価されていた（問 2）。また、CT-Planner4 の利用が被験者の横浜観光／日本観光への期待を高める効果が、劇的では無いものの認められた（問 4）。さらに、ほとんどの被験者が目的地を知る上でのシステムの効果やセレンディピティ性（何かを探しているときに、探しているものとは別の価値あるものを見つけられる能力）を認めた（問 5-6）。ただ、残念なことに、留学生の方の満足度がやや低い。これはおそらく、試用時の CT-Planner4 に「戻る」機能が無く、一部の被験者がそれを求めたためである（この機能は海外在住外国人の実験のときに追加された）。

全体満足度と他の個人的要素（具体的には年間旅行日数、訪日経験、日本への興味、地

3.3.5.5 対話型の観光プラン作成支援システムとその評価検証

図読解力の自己評価) との関係性を調べてみたが、いずれとも明らかな関係性は認められなかった。さらに、満足度の低い群についても、これらの個人的要素について特徴は認められなかった。

留学生のみ、六時間の観光後、CT-Planner4 を再評価させた。この結果、多くの利用者が CT-Planner4 で作成したプランの有用性を認めたが (問 7)、それ以上に CT-Planner4 で旅行プランを作成した経験の方が有用性を認められていた (問 8)。実際に被験者の中には、CT-Planner4 で旅行プランをあれこれ検討した経験のおかげで、現地において興味に応じ柔軟に行程を変えられたと述べる者もいた。このことから、CT-Planner4 には他の旅程推薦ツールにはあまり見られない「教育的ツール」としての側面があると言えるだろう。

表 3.3.5-11 CT-Planner4 の総合的評価 (5段階評価における平均)

	質問	国内留学生	海外在住外国人
問 1	CT-Planner4 の全体的満足度はどれくらいですか? (5: とても満足 - 1: とても不満)	3.81	3.96
問 2	使用方法は簡単でしたか? (5: とても簡単 - 1: とても難しい)	4.13	3.96
問 3	自分好みの旅行プランを作成することができましたか? (5: とてもそう思う - 1: まったくそう思わない)	4.00	3.93
問 4	このツールの利用によって、横浜/日本旅行への期待は増しましたか? (5: とても期待が増した - 1: とても期待が減った)	3.73	3.88
問 5	目的地において何かしたいか、よりはっきりしたと感じますか? (5: とてもそう思う - 1: まったくそう思わない)	3.94	3.89
問 6	このツールの利用によって、普段のプランニングでは考えないような観光スポットへの気づきが得られましたか? (5: とてもそう思う - 1: まったくそう思わない)	4.19	4.13
問 7	CT-Planner4 で作成した旅行プランは有用でしたか? (5: とてもそう思う - 1: まったくそう思わない)	4.19	-
問 8	コンピュータによって支援された旅行プラン作成の経験は有用でしたか? (5: とてもそう思う - 1: まったくそう思わない)	4.38	-

b) 場面ごとのニーズ

旅行前・旅行中において CT-Planner4 が利用できそうな六つの場面を設定し、被験者が各場面においてどのくらい CT-Planner4 を使いたいと思うかをたずねた。この結果、表 3.3.5-12 に示す通り、最初期の段階（状況 1）をのぞく全場面で CT-Planner4 へのニーズが認められた。すなわち、CT-Planner4 へのニーズが生じるのは旅行目的地を決めた後であり、逆に旅行目的地を選定する段階では CT-Planner4 の利用可能性はあまり影響を与えないかもしれないことが示唆された。興味深いことに、留学生は現地における携帯端末からの使用についてあまり高いニーズを示さなかった（状況 6）。実際に被験者の中には、ひとたび旅行をはじめてしまうと、旅行プランを相談するような時間的余裕はなさそうだ、と述べる者もいた。これ以外の項目においては留学生の方が高いニーズを示しており、このことから、実際に CT-Planner4 でプランを作成し利用すると、CT-Planner4 への有用性を認識するようになるのではないかと、ということが示唆される。

表 3.3.5-12 各場面における CT-Planner4 に対するニーズ（5段階評価における平均）

	状況	留学生	海外在住外国人
状況 1	自宅において、目的地を複数のまちから選んでいるときに	3.81	3.61
状況 2	自宅において、選択した目的地においてどんな行動をしようか考えているときに	4.50	3.80
状況 3	まちあるきの前の晩に、宿泊施設にて	4.50	3.80
状況 4	目的地に向かう交通手段の中で	4.06	3.96
状況 5	旅行案内所にある端末から	4.13	3.75
状況 6	実際にまちあるきをしているとき、携帯端末から	3.88	4.07

c) 普段の旅行プラン作成との比較

海外在住外国人には、CT-Planner4 による旅行プラン作成と普段の旅行プラン作成とを比較し、その優劣を問う質問を行った（表 3.3.5-13）。この結果、CT-Planner4 の最大の強みは時間節約であり、ついでプランの新規性と信頼性となった。一方、プランの質についてはあまり高い評価が得られなかった。実際に 3 割の被験者が、自分の普段のプラン作成の方がプランの質に関しては優れると回答した。このことから、プラン作成法についてはまだ改善の余地があることがわかった。

表 3.3.5-13 CT-Planner4 による旅行プラン作成と普段の旅行プラン作成との優劣評価（+2: CT-Planner4の方が非常に優れる--2: 普段の旅行プラン作成の方が非常に優れる）

Criteria	Off-destination users
Plan's quality	+0.14
Plan's reliability	+0.65

Plan's novelty	+0.79
Time spent to make plans	+1.09

d) 被験者からの要望

海外在住外国人被験者に CT-Planner4 に対する要望を自由回答させた。この結果、最もよく見られた回答は①旅行スポットについての案内や写真をより充実させること、②操作説明を用意すること、③レストラン／カフェ／食事情報について掲載すること、であった。さらに、①地図が旅行スポット名称でごちゃごちゃしているので、アイコンとポップアップを使って簡素化する、②各観光スポットについてクチコミ情報を掲載する (Trip Advisor のようなサイトと連携)、③天気予報の結果をプラン作成に利用する、というアイデアも得られた。

レストラン等の掲載については、留学生とのインタビュー時においてもしばしば聞かれた。CT-Planner4 の現在のアルゴリズムはすべての観光スポット対のルートを前もって計算しているため、数あるレストラン等をそこに加えることは計算量の増加を考えると難しい。しかしながら、言うまでもなく食事は観光における重要なコンテンツであるため、今後のバージョンアップの際には観光スポットとはまた別にレストラン等を扱えるような手法について考えていきたい。

また被験者の中には、公共交通を利用したルートも考慮して欲しいと要望する者もいた。実際に我々も公共交通を利用したルートの利用を検討したが、試験的に Google Maps API を使って観光スポット間のルートを算出させたところ、多くの場合、最速到達性を優先し、運行頻度の少ないローカルバスを利用するようなルートがしばしば表示されたため、観光客向けではないと判断し現バージョンでは採用を見送った。将来のバージョンにおいては、徒歩ルートと公共交通ルートと比較検討し、公共交通ルートの方が時間の無駄が少なく、運行頻度が高く、なおかつ観光客にも簡単に利用できると考えられれば、公共交通ルートの方を採用することを検討していきたい。

e) 利用者ログの簡単な分析

CT-Planner4 は利用者の使用コマンドとその結果作成された旅程とを可能な限りアップロードする機能を有している。モニター実験の結果、留学生については 8 個の完全な利用ログが、海外在住外国人については 35 個の完全な利用ログが得られた。これらの利用ログによると、留学生は平均 20 分 50 秒、海外在住外国人は平均 6 分 42 秒、CT-Planner4 を利用していたことがわかった。この差の理由は、留学生はその日すぐ使う旅行プランを慎重に作成していたのに対し、海外在住外国人は単に CT-Planner4 を用いて何ができるかを一通り試していたため、と推察される。図 3.3.5-18 は、被験者が使用したコマンドの内訳を示している。留学生は平均 70.1 回、海外在住外国人は平均 31.6 回コマンドを利用していた。この差は主に、個別観光スポットの閲覧と、それに続く訪問／非訪問リクエストの回数に起因するものである (図 3.3.5-18)。興味深いことに、両グループとも、旅行条件の設定や、利用者プロファイルの操作に使用したコマンド回数にはあまり差がなかった。

留学生についてみると、個別資源の閲覧コマンドの利用が 5 割を占めた (平均 34.8 回)。地図中の資源数 37 個に対し閲覧対象となったのは平均 17.6 個であり、個々の資源は平均 1.98 回閲覧されていた。つまり、一通りすべての観光資源を眺めるのではなく、気になったものを、複数回閲覧するような状況が確認された。

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

留学生被験者の操作の時間的経緯を見ると（図 3.3.5-19），①旅行時間・開始時刻・曜日など基本条件は序盤で行われる，②嗜好設定は初期段階で行われるが，人によっては終盤にも再検討が行われる，③終盤になるにつれコマンド頻度が低下する（と同時に紙地図の併用が増える），といった傾向が見られた（図 3.3.5-19）．海外在住外国人についても比較的使用時間の長い被験者については，同様な傾向が見られた．

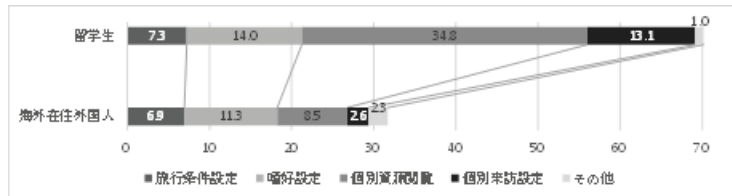


図 3.3.5-18 被験者による利用コマンド

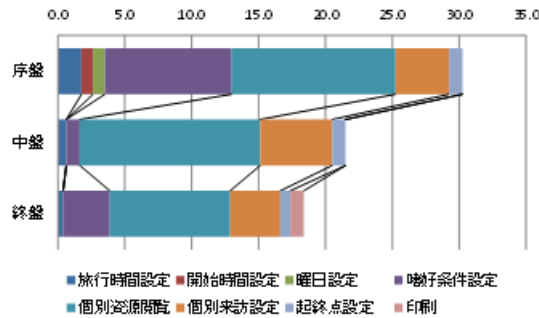


図 3.3.5-19 留学生被験者による利用コマンドの時間推移

(3) 観光案内所スタッフによる評価

モニター実験に加え，プロフェッショナルの視点から CT-Planner4 の利用可能性について観光案内所スタッフへの聞き取り調査も行った．聞き取り調査は 2013 年 7 月に，横浜駅およびみなとみらい駅の観光案内所で，それぞれ 2 名ずつの現場スタッフに対し行った．

いずれのスタッフとも，CT-Planner4 に対して「対応しきれない旅行相談ニーズや，隠れた旅行相談ニーズに応えられるもの」として好意的な印象を示した．観光案内所のピーク時は非常にめまぐるしく，定型的な質問に対してはそれを想定した印刷物による回答を渡すことで来訪者を裁いているとのことである．また観光案内所には，一言も相談せずにパンフレットだけもらって去って行く旅行者が少なからずいると言う．さらに，観光案内所はその営業時間にしか旅行者の相談に応じることができないが，夜，宿泊先にて翌日の旅行相談のニーズが生じていることも十分に想像される．これらのニーズをすくいとれるかもしれないと，CT-Planner4 に対しての期待の声が聞かれた．

CT-Planner4 が作成するプランの質に関しては，おおむね肯定的であったが，公共交通

を使っておらず、そのため長い歩行距離のプランが生じてしまうことが、不自然にうつるようであった。とくに、旅行者向け「赤い靴バス」の使用を来訪者に薦めているので、それを利用したルートを表示できればよい、という声が聞かれた。

また、CT-Planner4 は「横浜以外の街」について質問が来たときに便利そうだ、という声が聞かれた。外国人旅行者の中には、横浜の観光案内所であるにも関わらず、東京や箱根、富土地域の質問をしてくるものが少なくないとのことである。そのような場面で、CT-Planner4 を一緒に使いながら、自分の知識とあわせ、他都市の案内ができると嬉しいとの声が聞かれた。さらに、観光案内所以外にも、たとえば観光タクシーの運転士やホテルのフロント係のように、観光案内のトレーニングを受けているわけではないが、旅行者から観光相談を受けるような人々に、CT-Planner4 は非常に役立つであろう、という意見が得られた。

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

3.3.5.6. 観光ツアーの設計支援システムとその評価検証

(1) 検証例とプロトタイプシステム上のモデル全体像

本検証では、株式会社ジェイティービーが訪日外国人旅行者向けに 2011 年に催行した、9 種類の東京日帰りツアーを参考に作成したデータをインプットデータとして用いる。インプットデータとして使用したデータ数は以下の通りである。

- ツアー数：9
- Time要素数：63
- Place要素数：95
- Enabler要素数：88
- Content要素数：31
- Planned Activity数：90
- Feasible Activity数：49
- Required Activity数：(変動)

図 3.3.5-20 から図 3.3.5-23 に Time・Place・Enabler・Content のそれぞれの情報の階層構造を示す。

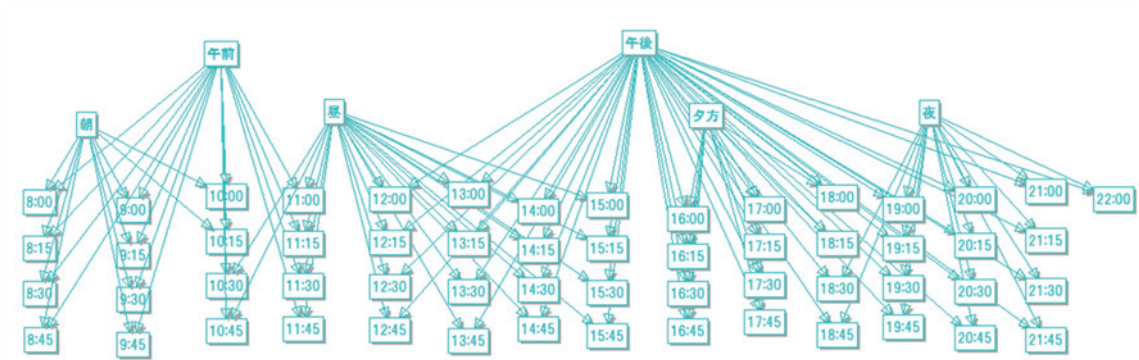


図 3.3.5-20 Timeに関する情報の階層構造

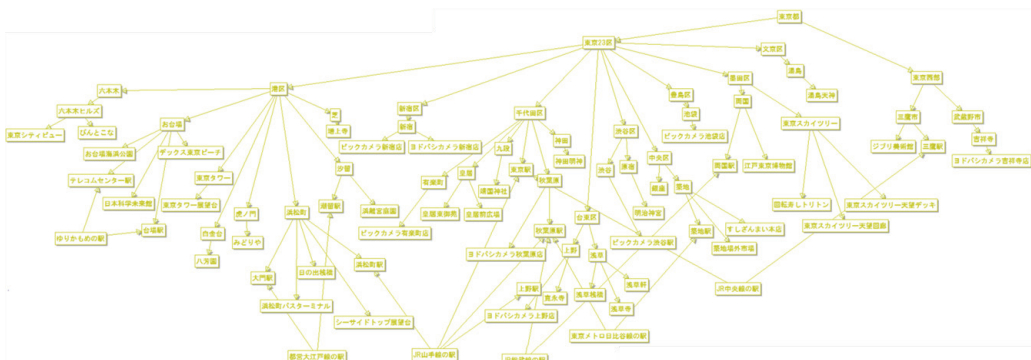


図 3.3.5-21 Placeに関する情報の階層構造

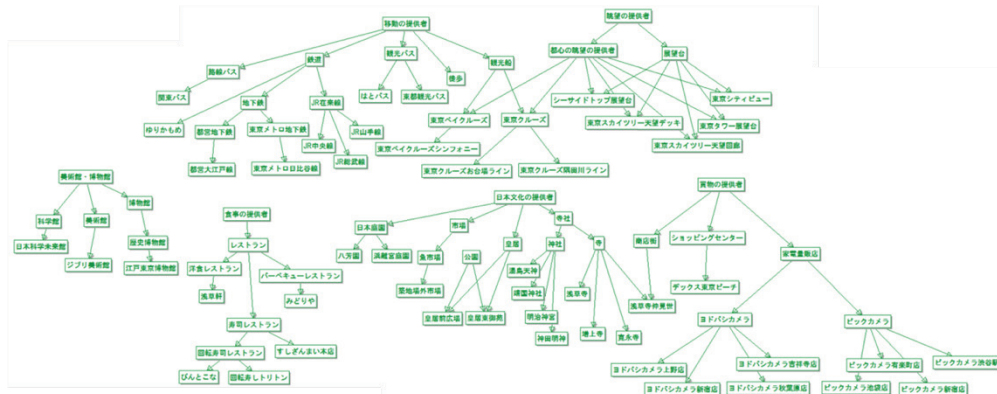


図 3.3.5-22 Enabler に関する情報の階層構造

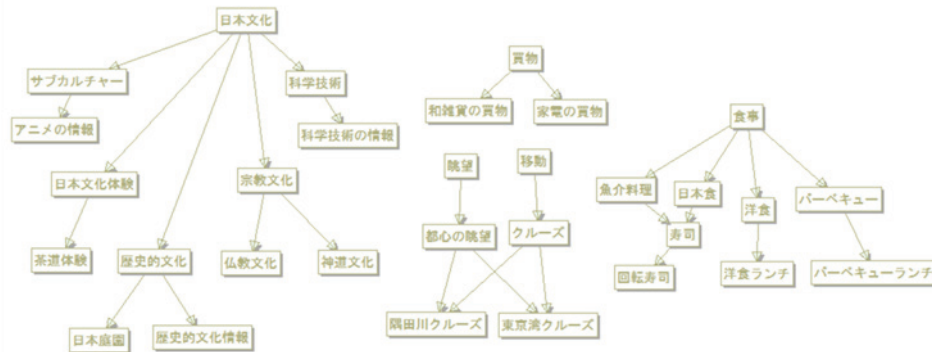


図 3.3.5-23 Content に関する情報の階層構造

(2) 意味的近接性によるサービスセグメンテーションを利用した概念設計支援

90 個の Planned Activity 間の近接性をマッピングしたものを図 3.3.5-24 に示す。各 Planned Activity 間の近接性をそれぞれのドメインで 100 点満点、合計 400 点の近接度を算出し、多次元尺度構成法 (Multi Dimensional Scaling) によってマッピングを行った。その結果、類似している Planned Activity は近くにマッピングされ、「展望台」「クルーズ」「浅草」など有意な名称を与えられるいくつかセグメンテーションができた。

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

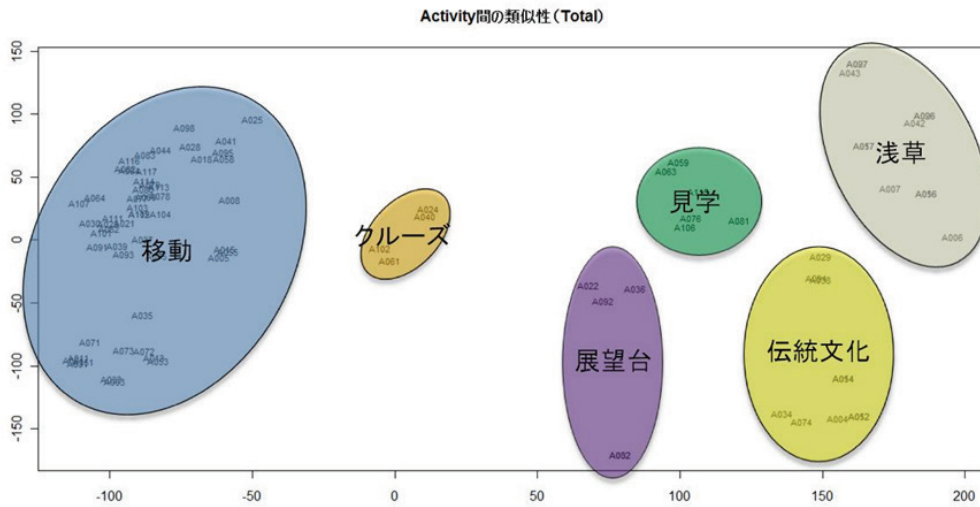


図 3.3.5-24 既存の東京観光ツアーを構成する Planned Activity を対象とした意味的近接性セグメンテーション

これを同様に Feasible Activity に対して行えば、その上でツアーコンセプトの検討ができる。図 3.3.5-25 は図 3.3.5-24 と同じ近接性によるセグメンテーション上でのツアーコンセプトの検討を行った例である。

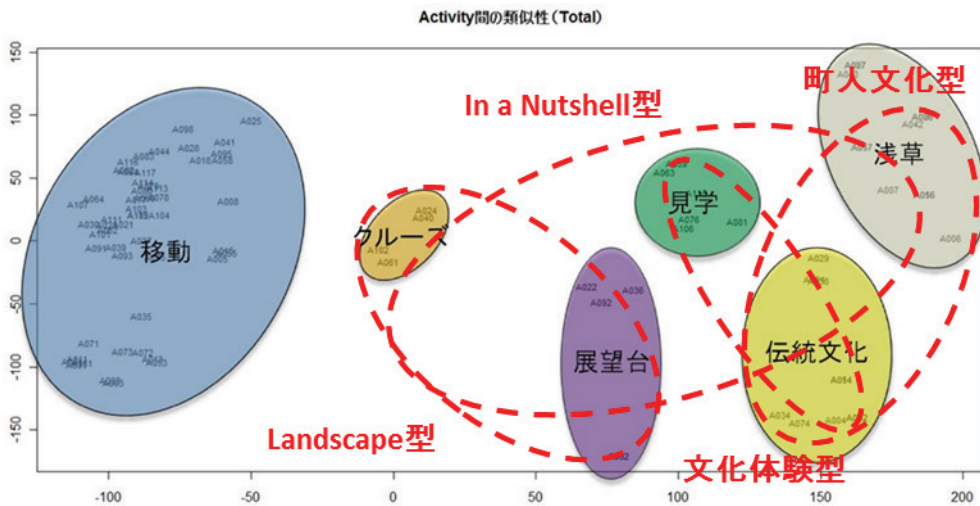


図 3.3.5-25 東京観光における Feasible Activity を対象とした意味的近接性セグメンテーションを利用したツアーコンセプトの検討

(3) サービスの需給対応に基づく観光アクティビティの選定

Required Activity - Feasible Activity - Planned Activity の対応を利用することで、モデル上で Planned Activity の決定を行った。図 3.3.5-26 はその一例である。この例では「夕方に家電量販店で家電の買物をしたい」という Required Activity からそれに近接する Feasible Activity を検索した。結果、8 件の該当があったが、その中から「9:30 から 22:00

まで営業しているヨドバシカメラ上野店」という Feasible Activity を選択. その上で, ツアーの中では「17:00 から 17:45 までヨドバシカメラ上野店で家電の買物という体験を提供する」という Planned Activity を作成し, それをツアーに取り込んだ.

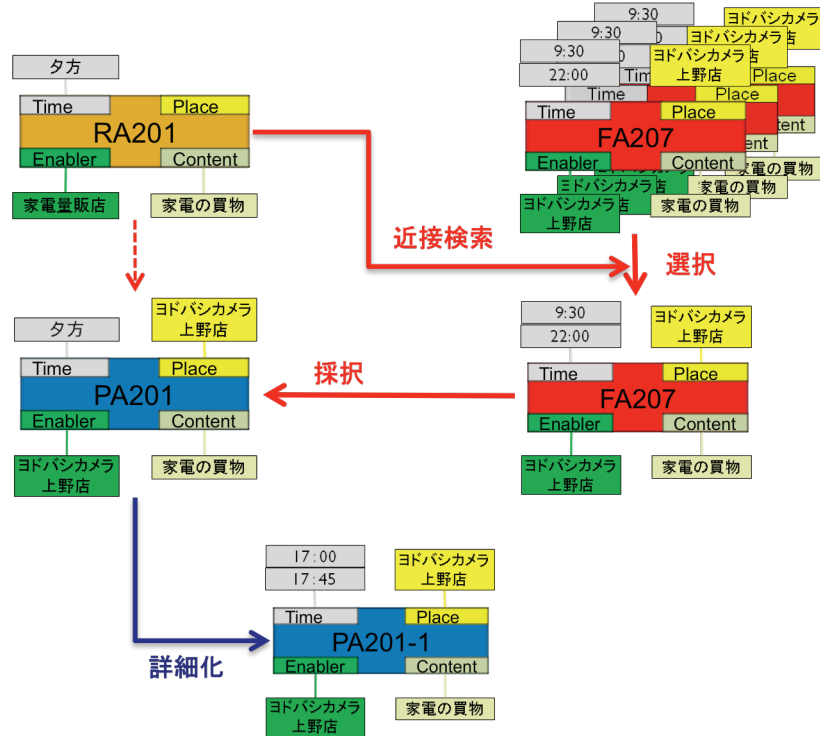


図 3.3.5-26 Required Activity - Feasible Activity - Planned Activity の対応による Planned Activity のデザイン

(4) サービスオペレーションの催行性検証機能を利用した実体設計

提案するデザインプロセスのモデルではサービス設計の手順を特に決めていないため, 自由にデザインができる. その際に先述の 4 つの制約が設計に秩序を与えるため, この制約条件を利用することで設計を進めることができる. 例えば, 概念設計でツアーコンセプトを決定し Content だけを集めておいたとする. その状態から催行能力制約を利用し, Content の実現機構である Enabler を決定することができる.

図 3.3.5-27 は, 回転ずし屋の決定の例である. 2 つある Feasible Activity のうち「ぴんとこな」の能力を示す Capability は左のアクティビティの催行能力制約を満足しうるが, 一方で「すしざんまい」の場合は満足しえない. このように催行能力制約を満たす Feasible Activity を有する Enabler に絞ってデザインを検討することで, 実行可能性の保証された代替案を複数検討することができる.

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

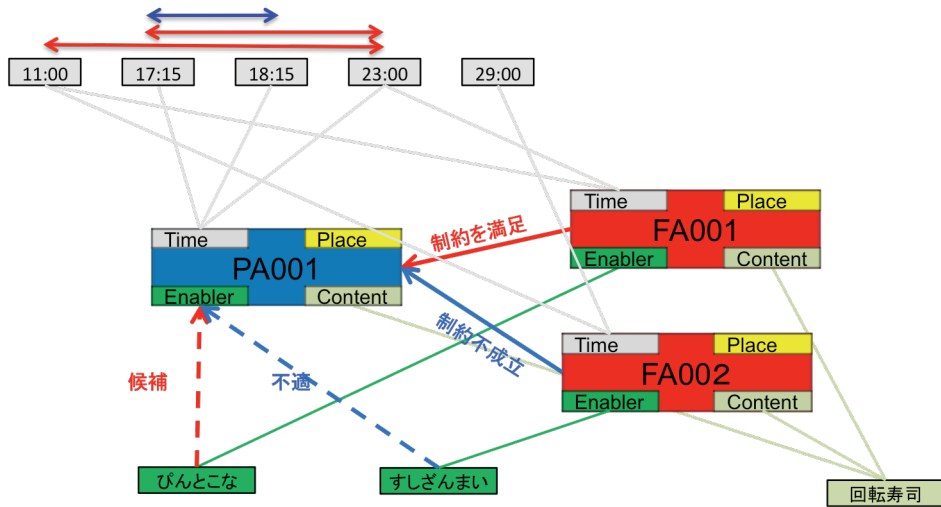


図 3.3.5-27 催行能力制約を利用した Enabler 選定(回転ずし屋の選定)

(5) 観光ツアーのシーケンス設計検討支援

実際には催行しない可能性のある観光サービスも含めて Planned Activity をデザインし、Planned Activity 間の前後関係を定義することで、図 3.3.5-28 に示すような Planned Activity から構成される Activity のネットワークを生成することができる。ネットワークから計算機によって自動的に採りえるシーケンスをすべて洗い出すことで、Planned Activity を組合せたシーケンスによって表現される観光ツアーのデザイン解を広く探索する基盤ができる。図 3.3.5-28 はその実行例である。

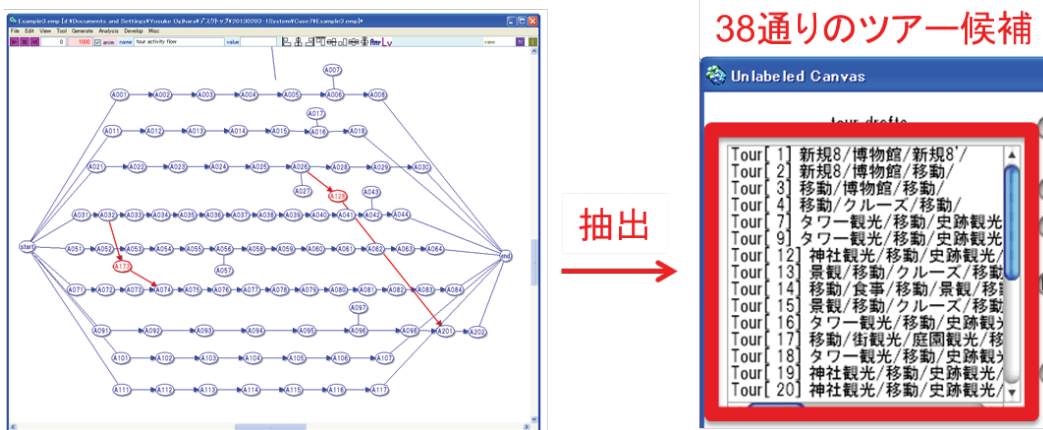


図 3.3.5-28 東京 1 日ツアーの候補の全探索

(6) 観光ツアーラインナップデザイン支援

観光ツアーのシーケンス設計によって複数のツアー候補が抽出される。これらを組み合わせ、観光ツアーのラインナップを設計する。図 3.3.5-29 にその実行例の一部を示す。

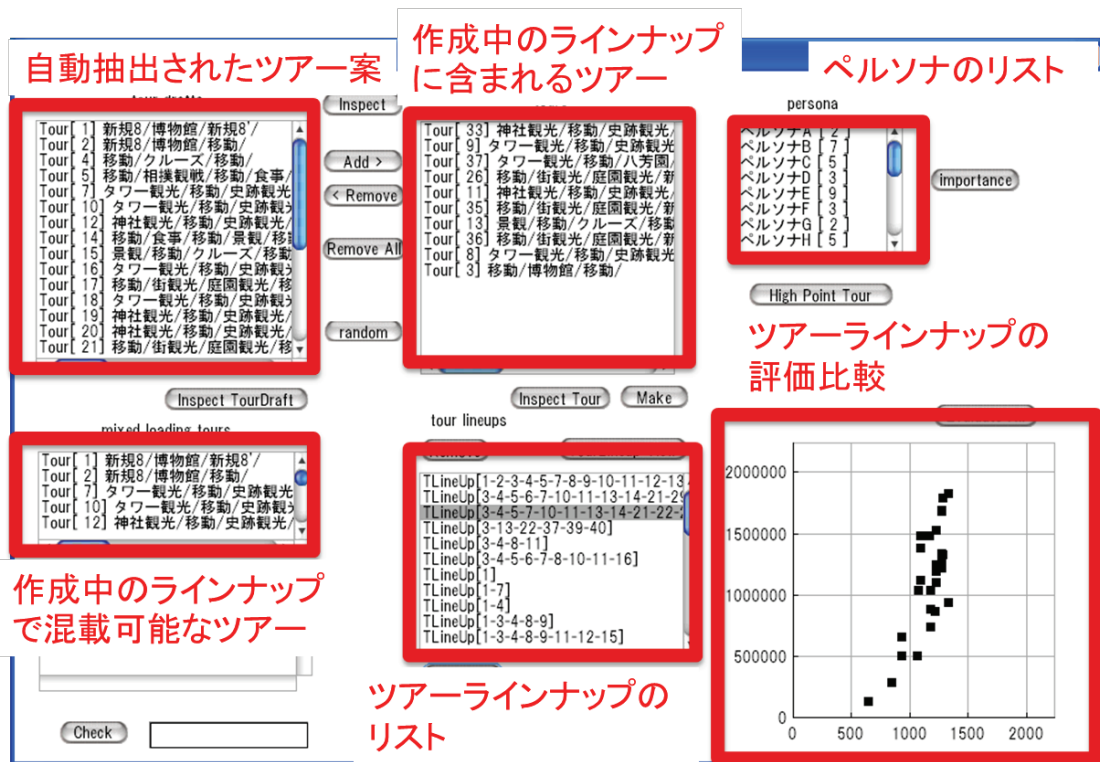


図 3.3.5-29 東京 1 日ツアーラインナップのデザイン検討

図 3.3.5-29 の左上には自動抽出されたツアー案が並んでいる。その中からラインナップに入れるツアーを選択すると、中央上部のラインナップに含まれるツアーに追加される。1つのラインナップ案を作成したら中央下部のツアーラインナップのリストに追加される。また、左下の部分では、作成中のツアーラインナップ案に含まれるツアーと混載可能なツアー案を表示する。ここでいう混載可能とは、導出されたツアー案のうち、まだツアーラインナップに含まれていないものについて、すでにツアーラインナップに組み込まれたツアーと Planned Activity もしくは Enabler で共通しているものがある、ということである。これらのツアーは混載可能であるため、低コストでバラエティを創出できる可能性が高い。こうした情報をもとに、使用者はツアーラインナップを作成していく。作成されたツアーラインナップについて、右上のペルソナの情報およびモデルの持つコスト情報を利用して評価を行う。右下のグラフでは、コストと顧客満足度の 2 軸でツアーラインナップ案が比較評価される。

(7) 観光の詳細な特性を織り込んだシミュレーションベースの詳細設計支援

本項では時空間移相サービス一般ではなく、観光旅行商品に特化し、観光旅行特有の視点を取り入れたシミュレーションによる、観光の詳細な設計の方策について述べる。

a) 詳細なツアーの評価

同じ Planned Activity を催行する場合であっても、催行される時間や前後の Planned Activity の内容に応じて、その Planned Activity の評価は変化すると考えられる。そこで、

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

Customer については Planned Activity の訪問順序による影響を考慮し、Supplier と Provider については Planned Activity が催行される時間帯による影響を考慮することで、各々の満足度が変化する評価手法を提案した。

b) 各ステークホルダの満足度の定義

観光サービスのステークホルダである Customer, Provider 及び Supplier の満足度を定義し評価することを試みる。この評価指標の導入により、催行可能性のみではなく、全ステークホルダが十分な満足を得ることができ、事業として持続性の高い観光ツアーの設計を支援することを目指す。本手法では、コスト面ではなく観光サービスの特徴である Activity の訪問時間帯と訪問順序を重視した。本報告書では、[83]で発表した内容の概要を記す。

以下に各ステークホルダの満足を定義する。

Customer

サービスの受給者である Customer は、各 Activity でサービスを受けることにより状態が変化する。この内部状態には良い状態と悪い状態が存在し、Customer の良い内部状態が長く続けば、Customer の満足度は高くなると仮定し、Customer の内部状態の定義とその状態変化の仕方を定義した。まず内部状態を分類整理し、「体力残存値 (Stamina)」、「食欲充足値 (Meal)」の身体的状態を表現する指標、および「芸術分野 (Art)」、「文化分野 (Culture)」、「娯楽分野 (Entertainment)」、「自然分野 (Nature)」、「買い物分野 (Shopping)」の 5 分野の観光ジャンルに対応する状態を表現する指標を定義した。これは CT-Planner における観光旅行者の嗜好の評価軸と一致する。それぞれの指標には望ましい状態を定義しており、その状態が長く続くほど観光ツアーとしては満足度が高い。

定義した各指標には状態の良否を定義し、良い状態が長く続くほど観光ツアーとしては満足度が高くなると仮定した。さらに、内部状態の変化具合を各サービスの特性による変化、時間経過による変化、Customer の特性による感度、及び各サービスを受けたときの Customer の状態により定義した。時間経過による変化を考慮することで観光ツアーの時間帯による影響を、また各サービスを受けたときの Customer の状態を考慮することで Activity の実施順の優劣を評価できることが期待される。

Supplier

観光資源には、来訪者が増える繁忙期と来訪者が減る閑散期が存在する。Supplier としては常に来訪者を増やして収益を上げたいが、繁忙期の間は客寄せをしなくても収益を見込める一方、閑散期に関しては積極的に観光客を呼び込む必要がある。したがって Supplier としては、繁忙期より閑散期にツアーを誘致したほうが得策であると考えられる。

本提案では、Activity が行われる時間帯が繁忙期もしくは閑散期であるかを判定し、その判定を Supplier 視点でのツアーに対する評価値を算出する。つまり、Supplier は、個々の Activity に対して評価することで、自己の満足度合いを評価し、ツアーを催行した上で満足している Supplier の割合を算出することで観光ツアー全体の評価とする。

Provider

観光の Activity を催行するためには事前の手配が必要な場合もある。ここでの手配とは、Provider が事前に Supplier に Activity の準備を依頼する事柄と考える。例えばディナーコースの予約や駐車場の確保が挙げられる。同じツアープランを催行する場合であっても、毎回手配が必要なものもある。また、天候不良などによる予約の変更、キャンセルなどの容易性、柔軟性はツアーの計画性を評価する上で重要な評価となる。そのため、事前手配の手間に関する労力とリスクが少ないほうが、造成者である Provider としては満足度の高いツアープランであると考えられる。そこで本提案では、事前手配が必要な事象に関して、その計画困難性を以下の 3 点で評価した。

- ・ 手配の手段による困難性
- ・ 手配後の変更・キャンセルに対する柔軟性
- ・ 時間帯別による入手の困難性

各 Enabler (の手配に係る) 入手困難性を、以上の三種類の困難性の線形和として評価した。これにより、Provider 視点でのツアー全体に対する評価値を、観光ツアーを催行可能にするために必要な Enabler の数と、その困難性の高いものの比率で表現する。すなわち、手配が容易なツアーが、Provider にとってより良いツアーであるとの立場に立ち、観光ツアーの評価として活用する。

c) プロトタイプシステムによる検証

検証に利用した観光ツアーの一覧を図 3.3.5-30 に示す。それぞれのツアーの内容は以下の通りである。

- ・ Tour 1 : 実際に旅行会社が販売している観光ツアー
- ・ Tour 2 : Tour 1 のエリアを別の順番で回り、かつ各エリア内での Activity の訪問順序を入れ替えた観光ツアー (浅草エリア→六本木エリア→原宿エリア)
- ・ Tour 3: Tour 2 に対して、六本木エリア内での観光 Activity を、類似した観光 Activity で置き換え、浅草エリアから直接原宿エリアに向かう観光ツアー (浅草エリア→原宿エリア)

これら 3 種類のツアーに関して評価を行った。プロトタイプシステムの実行画面を図 3.3.5-31 に、検証結果を図 3.3.5-32 に示す。

以上の結果にみられるように、観光ツアー内の Activity の順番が変化することで、ツアー全体の評価が変化する。これは、前の Activity からの引き継いだ Customer の状態を元に、後続の Activity の効果が評価されるからであった。このような詳細な評価は、設計者が頭の中で全て行うことは非常に困難であるため、本プロジェクトで開発したような計算機シミュレーションを併用したサービスデザインが効果的である。

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

Tour 1	Start	End	Duration	Enabler	Supplier
Asakusa Kannon Temple	10:00	11:00	60 min	Local Guide, Parking	Kannon Temple
Nakamise Shopping	11:00	12:00	60 min	Parking	Nakamise
Asakusa-Harajuku	12:00	13:00	60 min	Driver	-
Meiji Jingu Shrine	13:00	14:00	60 min	Guide, Parking	Meiji Jingu
Harajuku Shopping/Lunch	14:00	15:00	60 min	Lunch Course, Parking	Harajuku Lunch
Aoyama Shopping	15:00	16:00	60 min	Parking	Aoyama Shopping
Harajuku-Roppongi	16:00	17:00	60 min	Driver	-
Roppongi Hills	17:00	18:00	60 min	Tickets, Parking	Roppongi Hills

Tour 2	Start	End	Duration	Enabler	Supplier
Nakamise Shopping	10:00	11:00	60 min	Parking	Nakamise
Kannon Temple	11:00	12:00	60 min	Local Guide, Parking	Kannon Temple
Asakusa-Roppongi	12:00	13:00	60 min	Driver	-
Roppongi Hills	13:00	14:00	60 min	Tickets, Parking	Roppongi Hills
Roppongi – Harajuku	14:00	15:00	60 min	Driver	-
Harajuku Shopping/ Lunch	15:00	16:00	60 min	Lunch Course, Parking	Harajuku Lunch
Meji Jingu Shrine	16:00	17:00	60 min	Guide, Parking	Meiji Jingu
Aoyama Shopping	17:00	18:00	60 min	Parking	Aoyama Shopping

Tour 3	Start	End	Duration	Enabler	Supplier
Nakamise Shopping	10:00	11:00	60 min	Parking	Nakamise
Kannon Temple	11:00	12:00	60 min	Local Guide, Parking	Kannon Temple
Tokyo Sky Tree	12:00	13:00	60 min	Tickets, Parking	Tokyo Sky Tree
Roppongi – Harajuku	14:00	15:00	60 min	Driver	-
Harajuku Shopping/ Lunch	15:00	16:00	60 min	Lunch Course, Parking	Harajuku Lunch
Meji Jingu Shrine	16:00	17:00	60 min	Guide, Parking	Meiji Jingu
Aoyama Shopping	17:00	18:00	60 min	Parking	Aoyama Shopping

図 3.3.5-30 比較対象のツアー

3.3.5.6 観光ツアーの設計支援システムとその評価検証

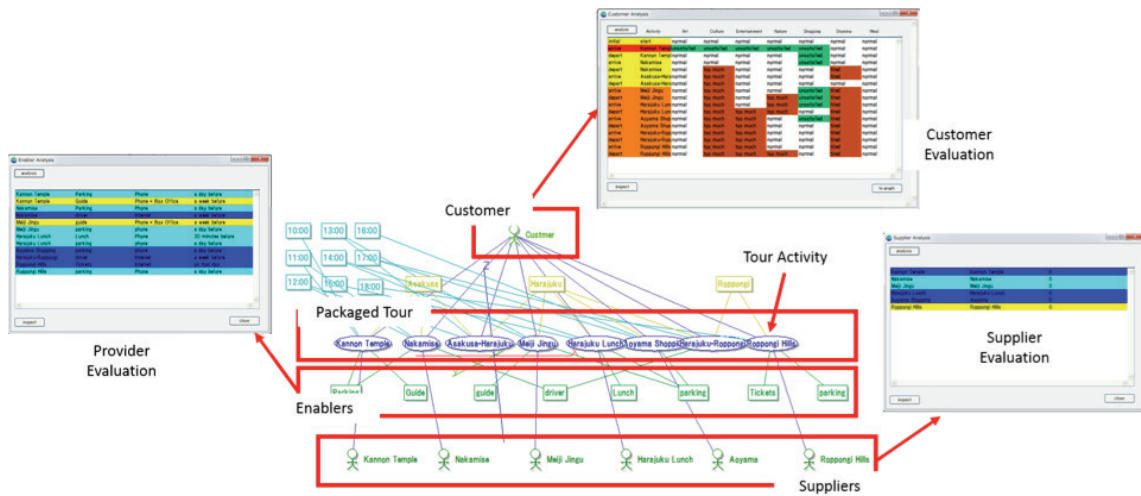


図 3.3.5-31 シミュレーションシステム概要

<u>Customer</u>	Tour 1	Tour 2	Tour 3
Great	0%	0%	0%
Good	0%	0%	0%
Fair	32%	100%	86%
Poor	61%	0%	14%
Bad	6%	0%	0%

<u>Provider</u>	Tour 1	Tour 2	Tour 3
Easy	25%	37.55	28.5%
Fair	50%	37.5%	42%
Medium	25%	25%	28.5%
Hard	0%	0%	0%
Extreme	0%	0%	0%

<u>Supplier</u>	Tour 1	Tour 2	Tour 3
Great	50%	67%	50%
Good	33%	33%	50%
Fair	17%	0%	0%
Poor	0%	0%	0%
Bad	0%	0%	0%

図 3.3.5-32 ツアーのシミュレーション結果

d) プロトタイプシステムによる検証（その2：観光ツアーの段階的設計）

構築した観光ツアー設計支援システムを利用して、要求の詳細化に伴って観光ツアーを設計した。ここで、設計を始める初期情報として、六本木の森ビル、買い物、浅草に行きたいという Request の存在を仮定した。また、Contents 要素ベクトル、Reservation

表 3.3.5-14 実行例で使用した項目

項目名	
Contents要素項目	空腹度, 疲労度, 芸術分野受容度, 文化分野受容度, 娯楽分野受容度, 自然分野受容度, 買物分野受容度
Reservation Elementの困難性の項目	手配による困難性, 手配の柔軟性, 時間帯による困難性, 訪問人数による困難性
Supplierの都合の項目	時間帯による困難性

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

Element の評価項目、Supplier の評価項目を 表 3.3.5-14 のように定義した。

下記に観光ツアーの設計の流れを示す。

- 1) Request から六本木と浅草に訪問することを初期条件として設定する。買い物の Request に関しては TimeScore と SimilarityScore の評価から銀座に訪問することを条件に設定した。
- 2) 六本木、浅草、銀座の訪問が決まったのちに、これらの訪問順序を考える。六本木、浅草、銀座を観光サービスとしたネットワークモデルは 図 3.3.5-33 のようになった。それぞれのネットワークモデルの推奨度を考慮して、浅草、銀座、六本木の順で訪問すると決定した。
- 3) 次に浅草で訪問する観光サービスを決定する。浅草内で訪問できる観光サービスが花屋敷、スカイツリー、ソラマチ、仲見世通り、浅草寺であった。
- 4) その中で、買い物をしたいという Request からソラマチと仲見世通りの SimilarityScore が高く評価されたため、ソラマチと仲見世通りを訪問することを決定

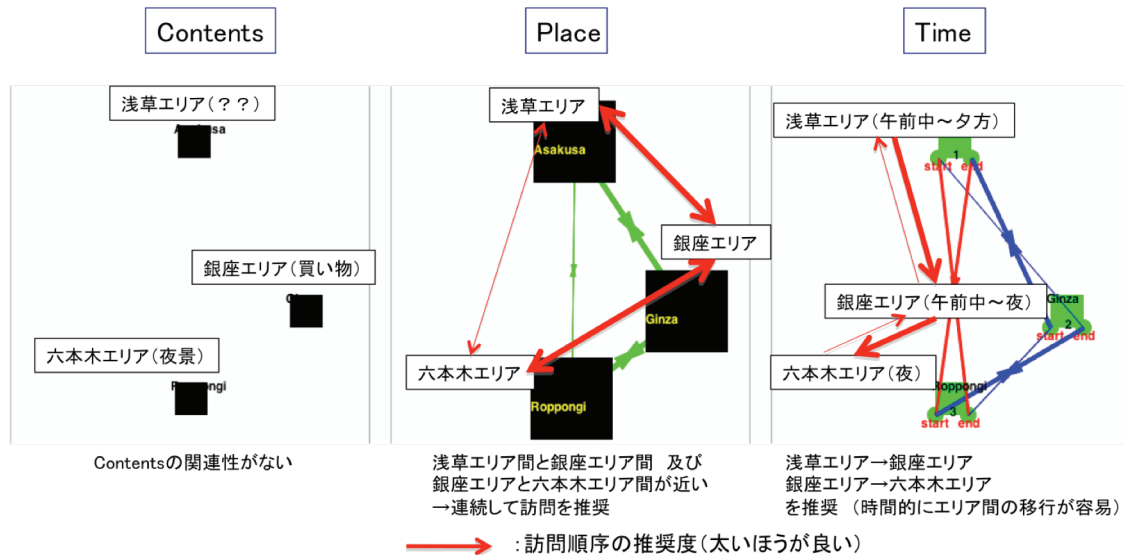


図 3.3.5-33 六本木、浅草、銀座を用いたネットワークモデル

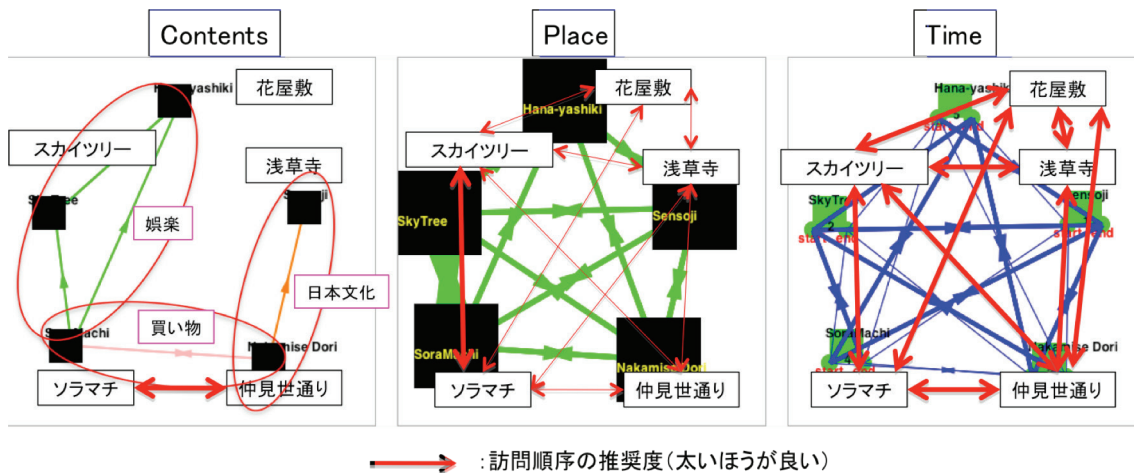


図 3.3.5-34 浅草エリア内のネットワークモデル

3.3.5.6 観光ツアーの設計支援システムとその評価検証

した。また図 3.3.5-34 のネットワークモデルを参照して、ソラマチとスカイツリーが近いことから、スカイツリーも訪問すると決定した。

- 5) ネットワークモデルを参照して訪問順序はスカイツリー，ソラマチ，仲見世通りの順となった。
- 6) 同様に，銀座における観光サービス，六本木における観光サービスを探索，決定し，行程表を表 3.3.5-15 のように作成した。訪問時間帯は設計者によって決定された。
- 7) この行程を Customer の視点で評価した結果を図 3.3.5-35 に示す。また，Supplier と Provider の評価を表 3.3.5-16 に示す。設計者はこの結果を見て，必要ならば行程の変更の検討を行うことが可能である。

表 3.3.5-15 完成した行程表

10:00-11:00	スカイツリー
11:00-12:30	ソラマチ
12:30-13:30	仲見世通り
13:30-14:00	移動
14:00-15:30	ルミネ有楽町店
15:30-17:30	銀座ソニービル
17:30-18:00	移動
18:00-19:30	森ビル

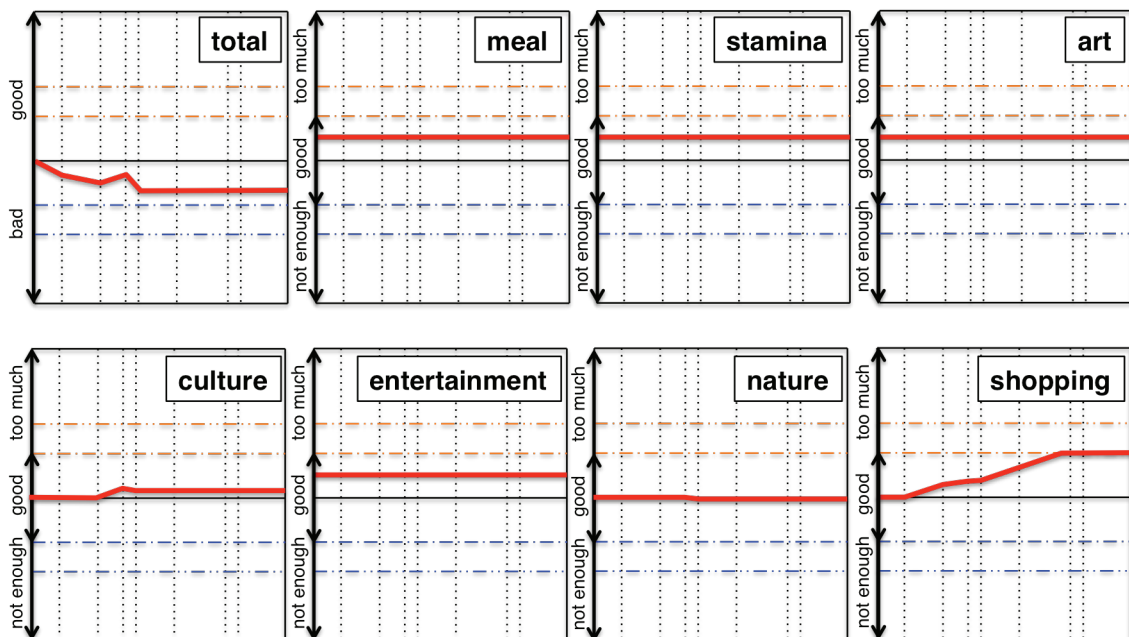


図 3.3.5-35 完成した行程表のCustomerの評価

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

表 3.3.5-16 完成した行程表の Supplier と Provider の評価

観光サービス	Supplier	評価	Reservation Element	評価
スカイツリー	スカイツリー	Good	入場券	Easy
ソラマチ	ソラマチ	Very bad	なし	
仲見世通り	仲見世通り商店街	Very bad	なし	
(移動)	運転手	Very good	運転手の手配	Easy
ルミネ	ルミネ有楽町	Very bad	なし	
ソニービル	ソニービル有楽町	Very bad	なし	
(移動)	運転手	Very good	運転手の手配	Easy
森ビル	森ビル	Very bad	入場券	Easy

以上のように、観光ツアーサービスの設計における訪問する観光サービスの順序決定について検証した。観光ツアーにおいて各観光サービスをノードとし、その関係を示すネットワークモデルを利用することで、観光ツアーの訪問順序の意志決定の支援が可能であることが理解できた。順序が決定した観光ツアーを各ステークホルダの視点を考慮した評価手法を提案し、その評価結果を定性的であるが妥当性を確認した。

多種多様なサービスが存在する今日、多数の資源から適した資源を探索するサービスや順番の決定を必要とするサービスは多数存在する。それらのサービスに関して情報構造を定義し、関連性をネットワークモデルで表現することで、提供するサービスの決定及びサービスの提供順序の決定がより容易になる。またステークホルダごとの評価手法を考えることで、このサービスの提供順序の評価もできる。このような体系的な手法を確立することで熟練者の勘や経験に依存しないサービス設計が増加することが期待される。

3.3.5.7. 次なるデザインにむけた観光情報基盤の構築

(1) 観光プランニング／ツアーサービスの設計プロセスのモデル化

観光ツアーサービスを一般的な製品・サービスの設計プロセスを基にモデル化する。§ 3.3.4.3 で示したのと同様に、一般的な製品・サービスの設計プロセスは「マーケティング企画」、「概念設計」、「実体設計」、「生産と使用」の4つのステップから成り、それぞれのステップが協働しながら設計が行われる（図 3.3.5-36 左）。また、観光ツアーは観光資源の組み合わせであるという考えの下、「観光資源間の意味のある近接性に基づいて観光ツアーが設計される」という観光ツアーの構成論理を仮定した。この仮定と、上記で述べた一般的な製品・サービスの設計プロセスを基にして観光ツアーサービスの設計プロセスを下図 3.3.5-36 右の様にモデル化した。一般的な製品・サービスの設計プロセスにおける「マーケティング企画」は、観光ツアーサービスの設計プロセスにおける「ツアーコンセプトの決定」に対応し、「概念設計」は「観光資源間の機能的近接性に基づくツアーの設計」に、「実体設計」は「観光資源間の移動制約に関する近接性に基づくツアーの設計」に、「生産と仕様」は「ツアーの催行」にそれぞれ対応する。つまり、観光ツアーサービスの設計プロセスは、「ツアーコンセプトの決定」、「観光資源間の機能的近接性に基づくツアーの設計」、「観光資源間の移動制約に関する近接性に基づくツアーの設計」、「ツアーの催行」の4ステップから成り、それぞれのステップが協働しながらツアーの設計が行われる。

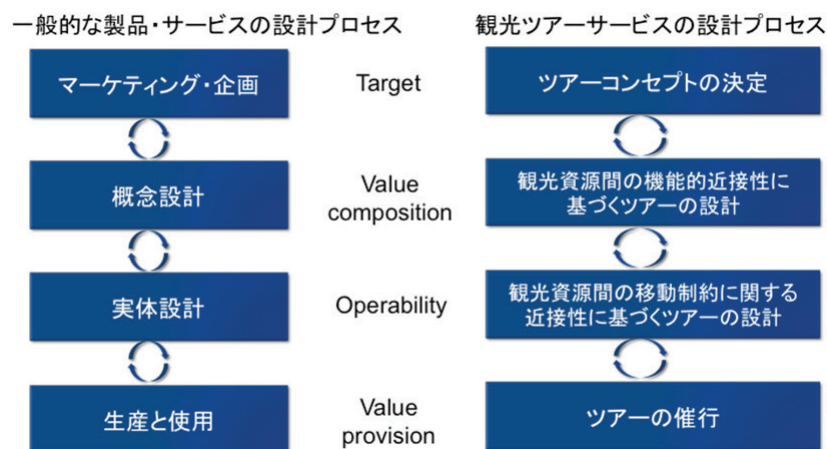


図 3.3.5-36 一般的な設計プロセスとツアー設計プロセスとの対応

(2) 求められる設計支援の検討

上記でモデル化した観光ツアーサービスの設計プロセスにおける「観光資源間の機能的近接性に基づくツアーの設計」と「観光資源間の移動制約に関する近接性に基づくツアーの設計」の両方の設計過程において、現状では、個々の観光事業者が経験と勘を基に個別に設計が行われている。そのため、観光データの整理蓄積や、ツアーサービス設計時における複数の観光事業者間でのスムーズな合意形成、いわゆるアセンブリー性への対応が上手く出来ていない。したがって、これらの問題を解決するためにも、それぞれの設計ステ

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

ページにおける観光ツアーの構成論理を反映した観光情報の構造化を行い、観光ツアーを体系的に設計する様な支援が必要であると考えられる。

(3) 設計支援に寄与する観光情報基盤の構築

それぞれの設計ステージにおける観光ツアーの構成論理を反映して観光情報を構造化し、観光情報基盤を構築する。

図 3.3.5-37 に、観光情報基盤構築する上での観光資源間の近接性を表す入力データ、パラメータ、および DSM との関係を IDEF0 によりモデル化したものを示す。観光資源間の近接性を表すデータとしては、旅行会社の専門知識のような静的なデータと、旅行者の利用知識のような動的なデータがある。旅行会社の専門知識としては具体的に、観光資源の機能属性に関する情報を基にした観光資源間の観光機能の類似度や、観光資源の地理情報を基にした観光資源間の地理的近接度があると考えられる。また、旅行者の利用知識は、社会情勢やトレンドなどに応じて変化し得る利用データであり、具体的には実際の観光資源間の移動量（旅行者の人数）に基づく近接度が考えられる。本稿においては、「観光資源間の移動量に基づく近接度」、「観光資源間の地理的近接度」「観光資源間の観光機能の類似度」の 3 種類の指標を用いて観光資源間の近接性を表現する。それぞれ指標の定義については後述する。これらのデータの重み付き線形和を入力として観光情報の構造化を行う。観光情報の構造化に関しては、設計分野におけるシステムアーキテクチャの解析・再構成手法として図 3.3.5-38 に示すような DSM (Dependency Structure Matrix) が知られており[84][85], 本研究においても DSM によるクラスタリングによる観光情報の構造化を行う。DSM によるクラスタリングを行い、クラスタの生成・可視化、さらにはクラスタ間の関係性を明らかにすることで、観光情報基盤を構築する。その際、クラスタリングの際に各近接性の重みに対するパラメータを調整することで、観光事業者やそれぞれのエリアといった特定のコンセプトに合わせた独自の出力・可視化が可能であり、観光ツアーサービスの柔軟な設計支援へとつながる。

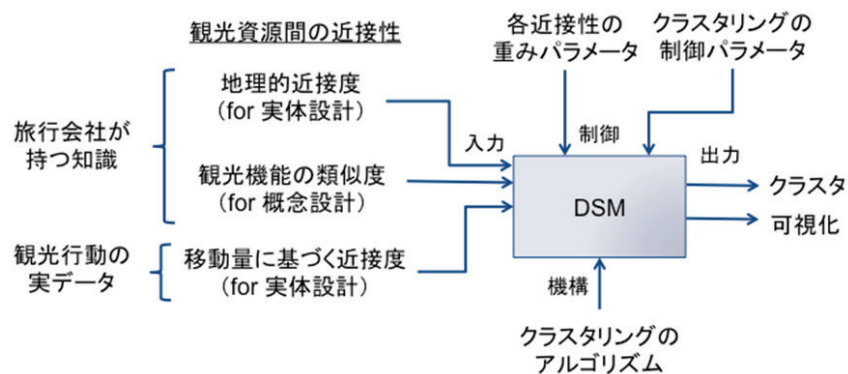


図 3.3.5-37 利用データを交えた DSM による観光情報基盤の構築

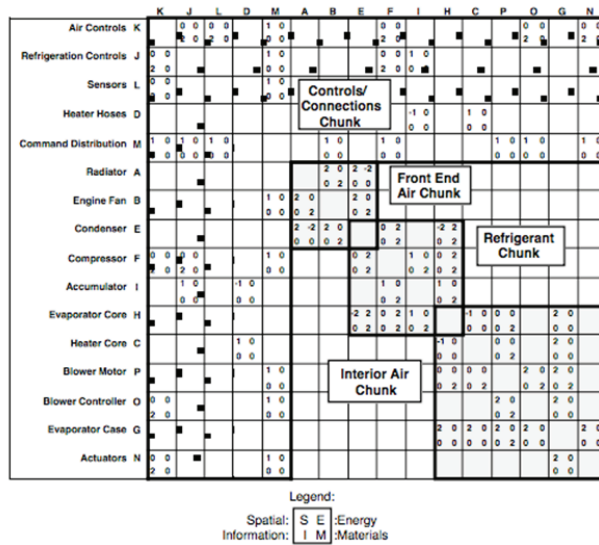


図 3.3.5-38 自動車コンポーネントへの DSM の適用例（クラスタリング後） [86]

a) データの準備

DSM における観光資源間の近接性の強さを表現するに当たり、上記で述べた「観光資源間の移動量に基づく近接度」「観光資源間の地理的近接度」「観光資源間の観光機能の類似度」の3種類の指標を定義し、それぞれの指標を0-5で正規化した後に、3変数の重み付き線形和により観光資源間の近接性の強さを表す。

- **観光資源間の移動量に基づく近接度**：GPS ロガーを利用した観光行動調査で得られた訪日外国人旅行者の東京近郊の周遊データを元に、観光資源間の移動人数を算出した上で、0-5の値に正規化を行った。有効データの取得数は、京王プラザホテルで237人日分、澤の屋旅館では115人日分、計352人日分であった。
- **観光資源間の地理的近接度**：各観光資源の緯度・経度からヒュベニの距離公式により物理的な距離を計算し、表3.3.5-14を用いて0-5の値に正規化を行った。これらは、人間の歩行速度：4~5(km/h)、山手線の直径：約6(km)、東京~横浜間の距離：約30(km)などを参考に定めた。

表 3.3.5-17 実距離と地理的近接度の変換表

実距離(m)	~1000	1000~ 3000	3000~ 6000	6000~ 10000	10000~ 30000	30000~
地理的 近接度	5	4	3	2	1	0

- **観光資源間の観光機能の類似度**：「るるぶ.com」に登録されている観光資源の属性情報を基に0-5の値で定義した。観光資源には、大中小カテゴリが割り振られており、任意の観光資源間において、全カテゴリが一致した場合には5、大・中カテゴリの2

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

つが一致した場合には3, 大カテゴリのみ一致した場合には1, カテゴリの一致がない場合には0と定めた。

これらの3つの指標をそれぞれX, Y, Z, それぞれの重みを α , β , γ として, 観光資源間の近接性の強さの値を $\alpha X + \beta Y + \gamma Z$ ($\alpha + \beta + \gamma = 1$)として表した。

このようにして表された観光資源間の近接性の強さを入力としてDSMクラスタリングを行う。一般的に, DSMクラスタリングは互いに依存性の低い構成要素の集合(モジュール)を決定することを目的として行われる。モジュールの決定は, マトリックス上に記述された依存関係の情報を用いて行われ, 依存関係の強い構成要素を同一クラスタとする。本研究では, Fernandezが提案した製品開発チーム間におけるインタラクション労力を最小化する構成要素の再統合アルゴリズム[87]により, クラスタリングを行う。

図3.3.5-39に, 重み α β γ の大きさと, それによって生じる, 得られるクラスタ単位の差異を示す。3種類の重みパラメータを調節することで, 概念設計, 実体設計, ないしは中間の設計ステージに有益な出力を得られる。

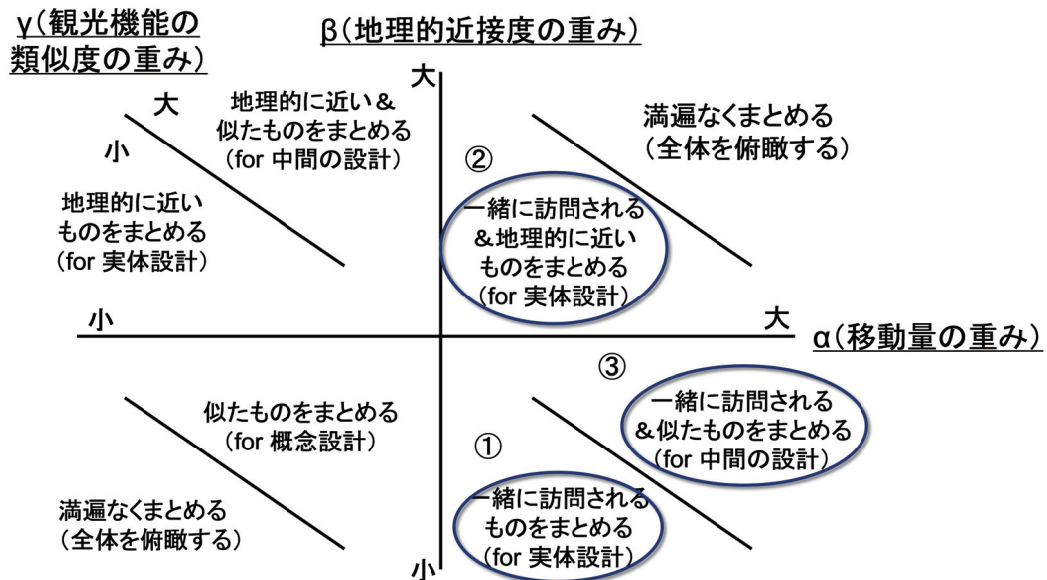


図 3.3.5-39 重み $\alpha\beta\gamma$ の違いによる得られるクラスタ単位の差異

b) 結果と考察

「観光資源間の移動量に基づく近接度」「観光資源間の地理的近接度」「観光資源間の観光機能の類似度」の3種類の指標の重み(α , β , γ)を変えて線形和を複数算出し, それぞれの線形和に対してDSMを適用するユースケースを行った。ユースケースは以下を想定して行った。①②③は, 図3.3.5-39表中の丸印にも対応をしている。

- ① 個人旅行のトレンドに基づくツアー設計に向けた支援
- ② 地域ベースの観光ツアーの設計に向けた支援
- ③ 東京広域の観光ツアーの設計に向けた支援

図では、DSMによるクラスタリングの結果を、モデルによりマクロな視点で視覚化している。このネットワークモデルでは、近接性の強さの値が大きい観光資源同士ほど、太い線で結ばれる。

結果的に、①のユースケースでは、 (α, β, γ) を $(0.6, 0.2, 0.2)$ と設定し、主に一緒に訪問される観光スポットをまとめた。図 3.3.5-40 から、「都内から独立した箱根エリア」、や「都内から独立した鎌倉エリア」、「都内と弱い関係性を持つ横浜エリア」、「強い関係性で結ばれた 23 区の街歩きスポット」、「23 区の街歩きとある程度の関係性を持つ都内の小クラスタ群」といったマクロ的なクラスタ読み取ることが出来る。

②のユースケースでは、 (α, β, γ) を $(0.5, 0.5, 0)$ と設定し、主に地理的に近く、一緒に訪問される観光スポットをまとめた。図 3.3.5-41 から、「都内から独立した箱根エリア」、「都内から独立した鎌倉エリア」、「都内から独立した横浜エリア」、「都内と弱い関係性を持つ吉祥寺エリア」、といったマクロ的なクラスタ読み取ることが出来る。

③のユースケースでは、 (α, β, γ) を $(0.5, 0, 0.5)$ と設定し、主に機能が似ていて、かつ一緒に訪問される観光資源をまとめた。「ショッピング」や「寺社・仏閣」、「街歩き」、「アミューズメント」、「公園」、「自然」、「美術館・博物館」といった観光機能を軸として観光資源がクラスタリングされていることが見て取れる（図 3.3.5-42）。なお、これらは単に同一機能（カテゴリ）の観光資源がまとまっているのではなく、一緒に訪問されるという移動量を加味している点に注意されたい。

また、各ケースにおいて、それぞれのクラスタ間の距離と結びつきの強さも見て取ることが出来るため、単一クラスタだけでなく、複数のクラスタを用いてツアーを造成する際にも、結びつきの強い適切なクラスタ同士の選択を容易に行えるようになる。さらに結びつきの弱いクラス同士からのツアー生成においても、プラットフォームとなるクラスタを仲介することでツアーの生成を行うことが出来るようになる。例えば、図 3.3.5-43 は、③のユースケース（東京広域の観光ツアーの設計に向けた支援）で得られたネットワーク図を例に、基本的な観光ツアーの設計操作群を考えたものである。このようにして、得られた観光情報基盤は、ツアーの設計支援に十分に活かしうると考えられる。

(4) 結論

観光産業における共通の観光情報基盤の構築による、観光ツアーサービスの設計支援を目指した。観光ツアーが観光資源間の近接性に基づき設計されるという仮定の下、観光資源間の近接性を、「観光資源間の移動に基づく近接度」「観光資源間の地理的近接度」「観光資源間の観光機能の類似度」の 3 種類の指標で定義した。この 3 種類の重み付き線形和を入力として、DSMによるクラスタリングを用いて、重みパラメータを調整し、複数のユースケースに対応する設計支援の例示を行った。これは、次なるサービスデザインへの展開を支援する技術である。

3.3.5 観光サービスにおける適用と問題解決

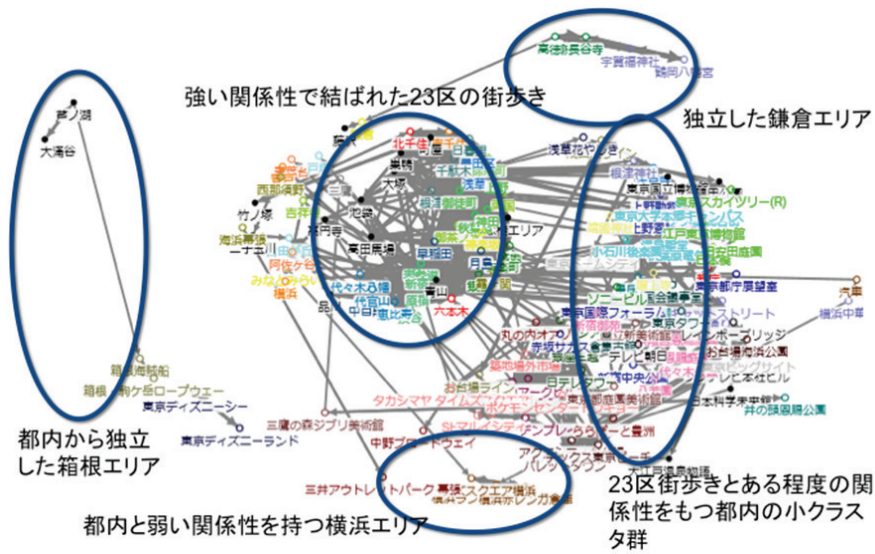


図 3.3.5-40 個人旅行のトレンドに基づくツアー設計に向けた支援

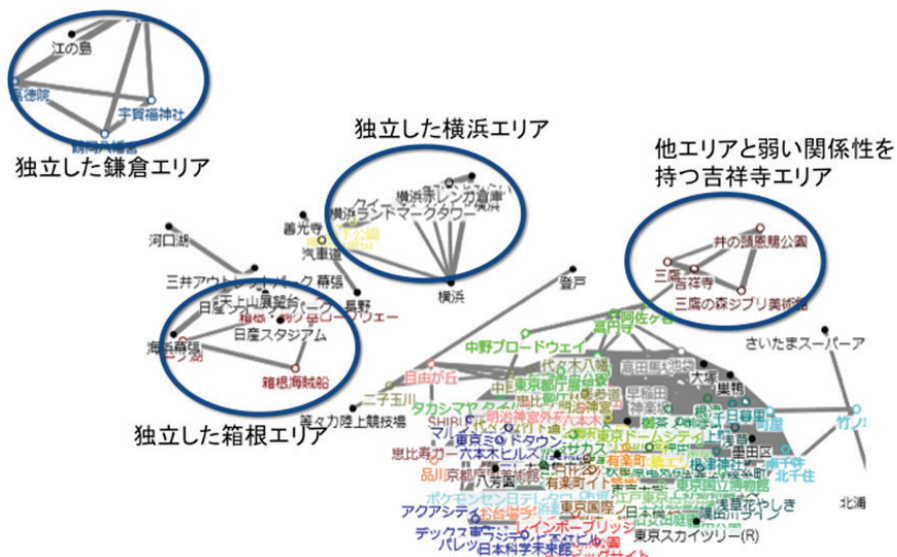


図 3.3.5-41 地域ベースの観光ツアーの設計に向けた支援

3.3.5.7 次なるデザインにむけた観光情報基盤の構築

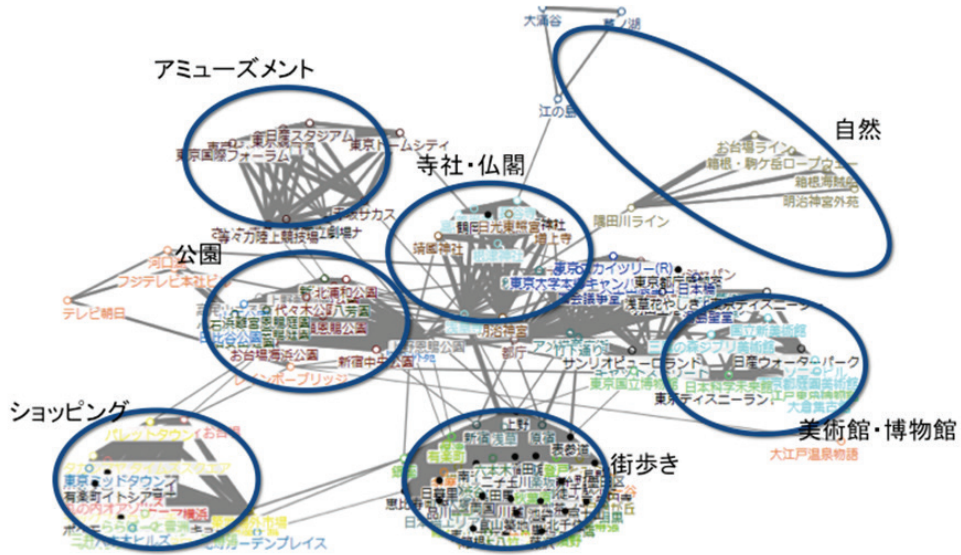


図 3.3.5-42 東京広域の観光ツアーの設計に向けた支援

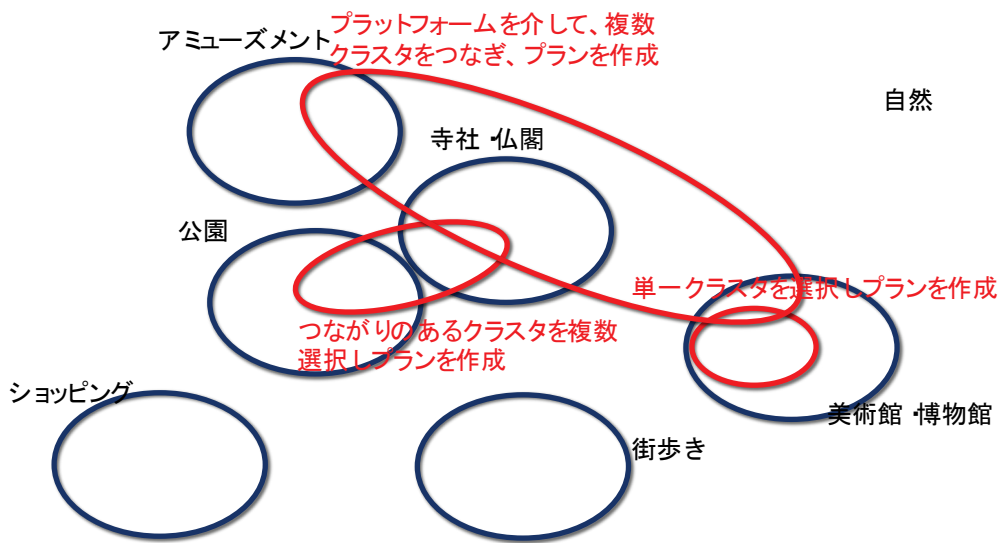


図 3.3.5-43 東京広域の観光ツアーの設計に向けた支援の例

3.3.5.8. 観光研究からみた成果と結論

観光研究から見た本プロジェクトの成果と結論は以下の通りである。

(1) GPSを利用した観光行動調査の方法論の提示

従来の行動調査は、エリア単位での分析（滞在時間、訪問順など）が中心であり、GPSを利用した場合も、詳細な時空間データが取れているにもかかわらず、集計によってエリア単位で丸められてしまうことがほとんどであった。このため、エリアの内部のどの箇所に訪れているかが捨象されたり、エリア指定されていない場所への来訪データが無駄になったりといった問題点があった。

本研究では、一人一人の移動軌跡と観光資源データベースとを対比して来訪した観光資源を具体的に推定するとともに、なおかつデータベースにない観光資源であっても滞在時間をもとにその存在を推定する手法を提案した。これは、GPSロガーの詳細な時空間データを最大限活用したミクロレベルでの観光行動調査を実現するものであり、また観光対象が拡大しつつある今日においてきわめて有効性が高いものであると言える。また、スマートフォンを利用した行動調査を実現する汎用ソフトウェア基盤を開発したことで、調査の門戸を広げ、迅速な調査の実行を可能にした。

(2) 旅行会社のツアー造成に対する設計生産の立場からの提言

従来、経験と勘で行われてきたツアー造成について、機械の設計生産と同様の視点から解釈し、旅行部品をツアー間で共有化したり相互利用したりすることによって、カスタマイゼーションと効率化が実現できる可能性を示した。そもそも、観光ツアーの設計に関する先行研究は殆ど見られず、実務の立場から実践事例の紹介と経験則を提示した書籍があるに留まっている。特に旅行者・旅行会社・観光事業者の三者の視点を取り入れた観光ツアーの設計支援研究は世界に例がない。これは、設計工学・生産システム工学にこれまで取り組んできた研究者を持つ本プロジェクトならではの独創性といえる。

(3) 旅程推薦研究に「対話的作成支援」という視点を導入

従来、旅程推薦ツールは数多く開発されてきたが、その多くは所与の条件の中で「最適解」とされる案を提示するというインターフェイスに固執する結果、利用者に旅行条件や要望を認識させるような観点が欠落していた。これに対し、本研究で提示された「対話的作成支援」というコンセプトを導入し、利用者が対話の中で自らの要求を明確化していくプロセスが満足度の高いプラン作成につながるということを実践的に示し、旅程推薦手法の研究者に対し大きなインパクトを与えた。

(4) 観光プラン作成支援サービスの利用ログから利用者のニーズやトレンドを抽出する、という視点の提示

個人旅行者の観光プランニングを支援しながら、彼らのニーズ・トレンドに関するデータを収集する情報の循環モデルを提示した。このようなモデルをまわすことで、旅行者のニーズやトレンドについて、アンケートなどの調査手法に比べ、格段に低コストかつ持続的な調査が実現可能となることが期待される。さらに、単なる観光資源の人気投票ではなく、実際のプランを組むという制約下においてどのような観光資源やプランが選ばれるか、という現実的なレベルでの分析が可能となることが期待される。

3.3.6. 観光以外のサービスへの適用例の例示

(1) 事例分析の内容

本プロジェクトで構築した構成論（図 3.3.3-1と図 3.3.3-9）の有効性を示すため、様々なサービス業態から事例を集め、記述を行った。対象とした事例は、提供者と顧客との価値共創、提供者とサプライヤによる価値共創の少なくともいずれかが実現されている事例である。まず、サービス業態の分類を図 3.3.6-1に示す。これは書籍「サービス工学の技術」[7]を参照し、現在の日本標準産業分類を適用したものである。これを元に分析した具体的な事例はAmazon.co.jp(小売業)、公文式(学習支援業)、KLMオランダ航空(交通)、Apple(コンテンツサービス)、STARBUCKS(飲食サービス業)、XEROX(メンテナンスサービス)などである。例えば小売業のAmazon.co.jpや学習支援業の公文式では、提供者-顧客間、顧客コミュニティ内、提供者-サプライヤ間、サプライヤコミュニティ内の全てで価値共創が見られ、飲食サービス業のSTARBUCKSでは提供者-顧客間と顧客コミュニティ内で価値共創がみられた。医療・福祉、金融・保険業について今回は適した事例が見当たらなかったため対象としていない。

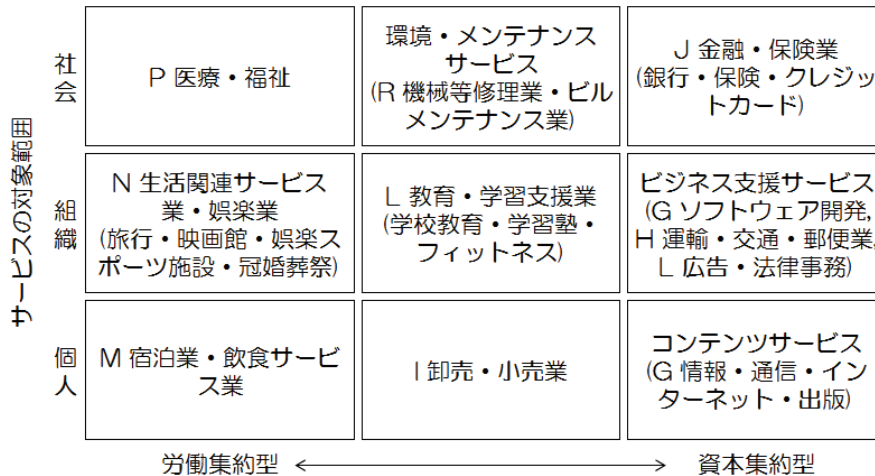


図 3.3.6-1 サービス業態の分類

表 3.3.6-1 対象とした事例とその価値共創の種類

業態	具体事例	顧客		サプライヤ	
		提供者	コミュニティ	提供者	コミュニティ
学習支援業	公文式	○	○	○	○
小売業	Amazon.co.jp	○	○	○	
交通	KLMオランダ航空	○	○	○	
コンテンツサービス	Apple	○	○	○	
飲食サービス業	STARBUCKS	○	○		
専門小売業	無印良品	○	○		
メンテナンスサービス	XEROX			○	

ただし、それぞれの事例に対する記述結果は、現時点で未発表のため本報告書に記載す

3.3.6 観光以外のサービスへの適用例の例示

ることは避けた。そこで本報告書では、個人旅行者に着目した観光サービスとの類推から理解しやすいaddias社の事例を紹介し、構築した枠組みがどのように機能するかを示す。

(2) addias社の事例

adidasはスニーカーやスポーツウェアなどスポーツ関連商品を扱う世界的企業である。また近年adidasはスマートフォン向けのアプリケーションとして「miCoach」を提供している。これはスマートフォンのGPS機能を用いてランニングのログを記録し、ランニング後の分析を行うアプリケーションである。さらには、過去の利用履歴、ランニング履歴に基づいて、ランニングのプランニングやその他コーチングなどのサービスを提供している。さらにadidasは「RUNBASE」というランナー用の施設を提供している。本施設にはロッカールームやシャワールームが用意されており、通勤の前後でランニングをするランナー向けの施設であると同時に、ランナーが集まるコミュニティを提供する場としての役割が強く、ランナーの情報交換や各種ランニングイベントが企画されている。

これを、本プロジェクトで提案した様な「提供・適応・共創型」サービスの連携サイクルとみなして考察する。まず「提供型サービス」によって質の良いスポーツ用品を提供することによって、ランニング需要が創出される。そしてスマートフォン向けアプリケーションである「適応型サービス」によって顧客の飽きが防止され、さらにランニングへの関心が高まる。その結果、ランナー数が増加することで「共創型サービス」を提供する場であるランナー向け施設に人が集まり、イベントにおける友人の紹介などから従来顧客でなかった層の需要の取り込みが実現される。さらにこれらの顧客がランニングを開始するにあたって「提供型サービス」であるスポーツ用品を購入するというサイクルを生み出すことになり、このサイクルによって、従来はスポーツ用品を販売するだけのサービスに比べて、顧客離れの防止や、新規顧客の獲得などさまざまな効果が生じていると考察できよう。

本プロジェクトで提案した枠組みに当てはめると、図 3.3.6-2の様になる。

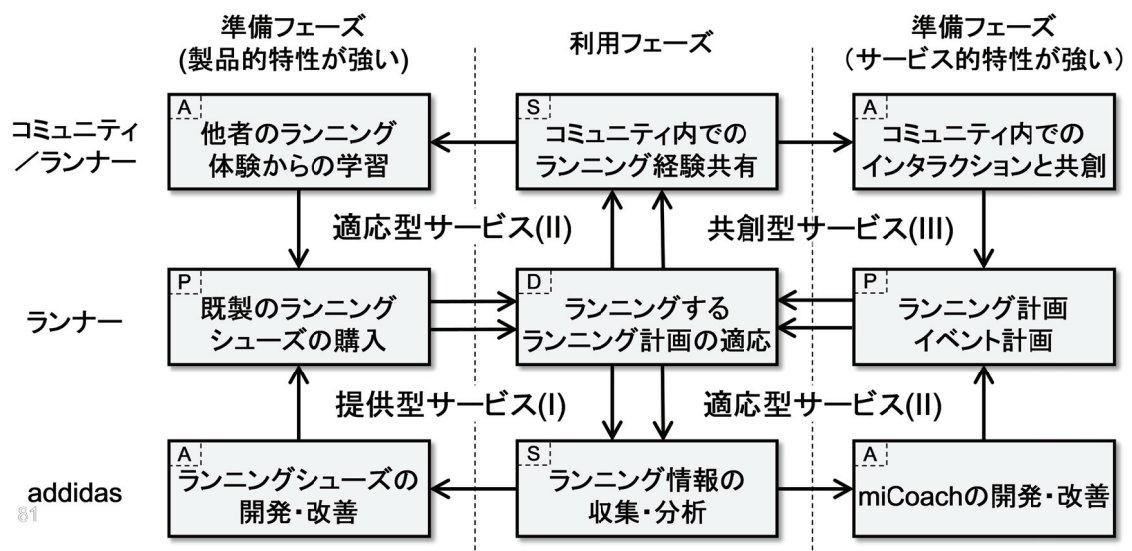


図 3.3.6-2 Addidas 社とランナーとの間にみられる価値創成の仕組み

3.4 今後の成果の活用・展開に向けた状況
3.5. プロジェクトを終了して

3.4.1 観光案内に関する業務支援と人材育成

3.4. 今後の成果の活用・展開に向けた状況

3.4.1. 観光案内に関する業務支援と人材育成

2009年に実施された訪日旅行者調査によれば、「訪日旅行者が日本旅行中に感じた不便・不満」項目のうち、観光案内所は第2位（28.9%）にもなる。また、2013年3月には、一般社団法人日本旅行業協会（JATA）によるツアーオペレータ品質認証制度が始まるなど、観光案内に関連するサービスの質が問われているといえよう。さらには、ホテルのフロント係や観光タクシーの運転手など、元々観光案内のトレーニングを受けているわけではないが、旅行者から観光相談を受けるようになった人々への支援が急務である。観光関連の大学学部・学科の定員数もここ10年で約2.5倍（約5,000人）と急増しており、彼らに対する教育整備も急務であろう。

観光案内の機能は観光産業における基盤であり、本プロジェクトの成果は、それらに携わる幅広い観光関係者の方々の業務支援とその人材教育（観光プラン作成の考え方、評価の視点、および観光地の学習）に有効・有用であると考えている。現在、兵庫県神戸市、山形県米沢市、北海道函館市など、幾つかの地域にて、観光案内に関する支援の展開を検討している段階に既にある。

3.4.2. 他の観光事業との連携

2013年10月に観光庁が、携帯電話などのGPSを活用して観光客のビックデータを収集・分析し、新たな観光ルート・スポットの発掘に活かす動態調査を始めた。本調査事業の有識者会議には、首都大学東京の観光科学科のグループも参画している。本プロジェクトの成果を活用することで、(a) 観光行動という表出した側面に留まらず、その背後にある事前期待や観光計画にまで踏み込んだ観光客の理解、(b) 事前の観光計画と実際の観光行動における差異（ギャップ）の分析、(c) 観光プランニング・観光ツアー造成の具体的な手法・ツールを用いての、自治体や観光事業者が一体となった観光地のデザイン、を実現できよう。まさに、本プロジェクトの成果を社会実装する機会が迫っているといえる。一方で課題もある。観光による地域活性化や観光商品の共同造成においては、二次交通の活用に加え、自治体・観光事業者・観光協会・地場産業などの様々な関係者の意見をどう調停し、どう利益配分を行うかという制度設計（メカニズム・デザイン）への配慮が極めて重要である。したがって今後は、社会学および経済学の研究者との共同研究が必要であろう。

また、東京都市圏に関する展開活動では、2020年に開催される東京オリンピックを背景とした、東京都や株式会社ジェイティービーが新たに推進する観光サービスや観光旅行商品の開発に応用・展開される可能性が十分にある。こちらは、本プロジェクトの研究実施体制を基盤として、継続的に実施していく見込みである。

3.4.3. 他の個人旅行者向けのサービスとの連携

急増する個人旅行者へのアクセスは、これからの観光産業が早急に強化をしなければならない面である。本プロジェクトで開発した旅行者向けのデザインツールCT-Plannerを通じて、旅行者ないしは観光事業者から直接収益を上げる様なプラットフォーム型のビジネスモデルを構築することは難しいが、個人旅行者への情報提供・マーケティングツールとして位置づけるのであるならば、十分に今後の展開が可能と考える。例えば、ジェイティービーグループでは、外国人個人旅行者向けのポータルサイト JAPANiCAN（月間ビュー400万、会員登録数11万人）を運営しており、本サイトとの連携・組み込みの可能性も考えら

れる。その他、トリッピーズ¹やトリップアドバイザーなど、本プロジェクトの強みである観光プランニングの前後（先の例でいえばコンセプト創出や口コミ評価）を対象とした外部サービスとの連携も考えられよう。

3.4.4. 他のBtoCサービスへの応用・展開の可能性

本プロジェクトで構築した汎用的な方法論は、顧客経験の要素が強く、かつ顧客によるデザインが可能な対個人向けサービス（BtoCサービス）全般に対して応用・展開の可能性があろう。具体的な要件は以下の通りである。

顧客経験の要素が強いサービス

- 顧客経験の要素が強く、顧客がサービスと直接対峙する「購買」「使用」フェーズだけでなく、購買前の「動機付け」「情報探索」および使用後の「評価」「共有」等のフェーズを含め、そのサービスと関わりを持つ顧客の活動全般を捉えることが重要なサービス
- サービスの機能的／品質的な評価に留まらず、顧客が「何を体験したか／感じたか」という経験価値の観点での評価が求められるサービス

顧客による裁量が大きい、特に顧客によるデザインが可能なサービス

- モジュール化（部品化）の度合いが強く、顧客による組み立て設計が可能なサービス（観光の場合、時間的・空間的に分離されているため、旅行者による組み立てが可能であった）
- 各々のデザインとその使用結果を、他者に発信したり共有したりすることに意味あるサービス

これらの要件を備えているものであれば、いわゆる無形のサービスに限らず、製造業製品であっても応用が可能であろう。製造業製品への応用に関していえば、3Dプリンタなどの近年発展が著しい生産技術によって個人による制作が容易となることが期待されている。これにより、モジュール化が厳密な意味で十分に進んでいない製品であっても、利用者によるデザインが促進・実現され、そのインパクトは多大であることが予想される。

3.4.5. サプライヤとの共創（BtoB）への拡張・展開の可能性

また、Chesbroughによるオープン・サービス・イノベーションでは、競争力のあるサービスを構築する上では、顧客とサプライヤの双方をイノベーション創成に参加させることが重要だとされる。プロジェクト終了後の現在は、構築した方法論を拡張し、顧客とサプライヤの双方を巻き込んだ形式への発展を目指している。すなわち、対個人向けサービス（BtoC）に限らず、対事業者サービス（BtoB）への展開である。これは、観光産業の文脈でいえば、旅行会社と観光事業者との間のサービスを共創することにあたり、観光による地域活性化の課題に取り組む際に活用できるものと考えている。

3.4.6. プログラム内での継続的貢献

サービス科学における展開活動では、平成25年度採択の東大・西野プロジェクト「価値創成クラスモデルによるサービスシステムの類型化とメカニズム設計理論の構築」で行われている「サービス研究事例の類型化」に対して、本プロジェクトで対象とした観光サ

¹ みんなで旅をつくるソーシャル旅行サービス (<http://trippiece.com>)

3.4.7 CT-Plannerの横展開に向けた準備状況

サービスの事例提供を行い、研究成果として得られた概念・理論を深めるとともに、サービス科学の研究基盤構築に引き続き貢献する予定である。

3.4.7. CT-Plannerの横展開に向けた準備状況

さまざまな地域において旅行計画支援システムのサービスが提供されるようになるためには、誰でも簡単にデータを作成できるようにしなければならない。そこでこれを支援するため Excel ベースの入力ツールを用意した (図 3.4.7-1)。ここでは、観光地内の各観光資源/交通拠点について以下の情報をフォーム上に入力する。

- 名称
- 簡単な紹介文
- 画像や関連サイトの URL
- 緯度・経度
- (観光資源の場合は) 各評価項目に対する評価値

そして入力後、マクロを実行すると、すべての観光資源/交通拠点对を結ぶ経路とその移動時間が算出され、CT-Planner4 用のデータファイルが作成される。経路・移動時間の算出には Google Directions API または Google Transit を選択できるようにした。これは、現時点において、前者では徒歩・電車を併用した経路を算出することができず、後者においては徒歩・電車を併用した場合の移動時間は算出できるが、その具体的な経路 (緯度・経度の列) は取得できないためである。したがって、前者は徒歩観光圏のデータ作成に、後者は広域圏のデータ作成に用いられることを想定している。

ID	名称	解説	公式サイトURL	wikipediaURL	写真URL	観光資源	緯度	経度	見学所要時間
1	桜木町駅			http://ja.wikipedia.org/wiki/桜木町駅		FALSE	35.45092	139.6311	0
2	関内駅			http://ja.wikipedia.org/wiki/関内駅		FALSE	35.44323	139.6371	0
3	石川町駅			http://ja.wikipedia.org/wiki/石川町駅		FALSE	35.43825	139.6432	0
4	日ノ出町駅			http://ja.wikipedia.org/wiki/日ノ出町駅		FALSE	35.44561	139.6267	0
5	みなとみらい駅			http://ja.wikipedia.org/wiki/みなとみらい駅		FALSE	35.45791	139.6323	0
6	馬車道駅			http://ja.wikipedia.org/wiki/馬車道駅		FALSE	35.45013	139.6362	0
7	日本大通り駅			http://ja.wikipedia.org/wiki/日本大通り駅		FALSE	35.44683	139.6426	0
8	元町・中華街駅			http://ja.wikipedia.org/wiki/元町・中華街駅		FALSE	35.44301	139.6496	0
9	大さん橋		http://www.osai	http://ja.wikipedia.org/wiki/大さん橋		TRUE	35.45176	139.6478	30
10	象の鼻パーク			http://ja.wikipedia.org/wiki/象の鼻パーク		TRUE	35.44999	139.6432	15
11	汽車道			http://ja.wikipedia.org/wiki/汽車道		TRUE	35.45291	139.6345	10
12	神奈川県立歴史博物館		http://http://ch	http://ja.wikipedia.org/wiki/神奈川県立歴史博物館		TRUE	35.44915	139.6362	40
13	野毛山動物園			http://ja.wikipedia.org/wiki/野毛山動物園		TRUE	35.44693	139.6223	60
14	帆船日本丸・横浜みなと博物館		http://www.nip	http://ja.wikipedia.org/wiki/帆船日本丸・横浜みなと博物館		TRUE	35.45362	139.633	60
15	横浜ランドマークタワー		http://www.yok	http://www.yokohama.jp/landmarktower		TRUE	35.45468	139.6315	40

図 3.4.7-1 観光地情報を入力するためのマクロ

このツールを用いて、実際に青山学院大学総合文化政策学部 (岡部篤行ゼミ) の学生が CT-Planner のデータ作成に取り組んでいる。昨年度は 2 名の学生がそれぞれ「茅ヶ崎」「渋谷区パワースポット」の地域データを作成した。現在はさらに 6 名の学生が、国内外のオリジナリティあふれる地域データを作成している。ここで培われたノウハウをもとに、ワ

ークショップ形式にて各地の CT-Planner の地域データを作成する取り組みを各地に展開していきたいと考えている。

3.4.8. スマートフォンベースの観光周遊行動モニタリングの準備状況

(1) 概要

GPS ロガーを用いた行動データの収集は、研究開発の初期段階での詳細な行動調査に適している一方で、サービス科学の研究基盤として求められる、刻一刻と変化する旅行者とそのニーズへの継続的な追従には不向きである。以上に基づき、本プロジェクトの成果の社会実装（研究開発成果の一般化・汎用化）に向けて、専用の GPS ロガーではなく、スマートフォンをベースとしたシステムへと拡張し、以下の仕組みを実現するためのプロトタイプを構築した。専用端末を特定の場所で貸し出すだけでなく、旅行者自身のスマートフォンを用いての様々な場所からの調査参加を将来的に可能とする仕組みである。また、行動データに限らず、撮影写真の位置データ、および訪問エリアに対する評価データなども含めた、より大量かつ複数種類のデータを入手する仕組みを備えている。これにより、訪日外国人旅行者の多様なニーズやその変化をキャッチアップしながら、より付加価値の高い新商品・新サービスの開発を可能とする情報基盤技術の創出を期待できる。そこでは、近年進展が著しい種々の観光情報サービスとの連動や、本プロジェクトで開発した観光プラン作成支援サービスとの相乗効果も見込める。

(2) 仕様概要

開発した観光旅行者モニタリングシステムは、観光旅行者の行動記録及び満足度調査を実施するためのものであり、「iOS スマート機器用アプリ」と「Web システム」のふたつから構成される。また、以下の機能を有している。

- スマート機器でGPSデータ、加速度センサーデータなど旅行者行動に関わるデータをセットで収集可能。従来のGPSロガー方式よりデータの完全性、正確性が高まる
- スマート機器で収集された行動データをシステムで設定された時間間隔でサーバーにアクティブ方式にて送信可能。該当アクティブ送信方式よりスマート機器のバッテリー消費量が最大限に削減でき、データ収集持続時間が最大限に増加できる。また、従来のGPSロガー方式よりデータ損失のリスクが削減できる
- Webシステムで、観光前に観光旅行者プロフィール及び事前アンケートの登録が可能
- スマート機器から送信されたデータをサーバー側が受信し、登録された旅行者データと結びつけたデータとして保存する
- 観光終了後、収集された旅行者の行動データに基づき訪問箇所を特定でき、それぞれの訪問箇所に関して満足度調査のアンケートが作成される。また、この利用者アンケートの回答結果も保存される
- 観光（旅行）者が撮影した写真などの画像データと位置データもアップロードして保存可能

3.5.1 社会の情勢変化等を踏まえたアプローチの変更

3.5. プロジェクトを終了して

3.5.1. 社会の情勢変化等を踏まえたアプローチの変更

東日本大震災に伴う調査方法の見直し

プロジェクト開始から5ヶ月後の2011年2月に、GPSを用いた観光行動調査を計画通り開始した。しかしながら、調査開始一ヶ月後の3月に東日本大震災が発生し、訪日外国人旅行者が激減するという事態に陥り、調査を一旦中止せざるを得ない状況となった。データが集まらなければプロジェクトが進められないという葛藤が続く中、他の研究開発項目への影響を精査した上で、この非常時を調査方法の見直しの好機と捉えることとした。見直し前は旅行者（調査協力者）の基本属性と行動データのみに注目していたが、本プロジェクトの目標を達成する上では、個人旅行者の観光計画時・観光時の心理的な側面にも着目すべきとの結論になり、それに合わせて、アンケート項目の見直しとオペレーションのシステム化を図った。結果的に、2011年10月の調査再開後、訪日旅行者が観光計画を立てるタイミング、訪日前と訪日中の意識の違いなどが明らかになり、より旅行者の視点を深掘りした調査ができ、好影響を及ぼした。

個人旅行者への更なる注目

プロジェクト開始当初は、工業製品の設計生産方式との類推から、旅行会社が手がける観光旅行商品を中心に据え、研究を進めていた。しかしながら、

- 観光有識者との意見交換を行う中で、「個人旅行者の増加が著しく、観光産業全体としての変革が求められており、個人旅行者によるプランニング観光行動とを対象としたサービスが今後重要になる」点を強く意識した
- プロジェクト前半に複数の観光行動データを分析した結果、「個人旅行者の方がパッケージツアーの利用者よりも高い満足度・再訪意向がみられる」ことが明らかとなった

上記を踏まえ、本プロジェクトでは、当初の研究開発目標から逸脱しない範囲で「より個人旅行者の観光計画と行動を中心に据えた方法論」の構築へと舵を切った。結果として、旅行会社だけでなく、観光分野に広く応用・展開が可能な方法論・技術開発へとつながり、好影響を及ぼした。

このように、社会の情勢変化および進捗を踏まえて、目標・アプローチを適切に変更した。

3.5.2. プロジェクト運営について（「計画／実行／評価（自己評価）」のサイクル）

プロジェクト初期の「計画／実行／評価」サイクル：外部評価委員会の設置

サービス工学および観光関連の有識者から成る外部評価委員会を独自に設置した目的は、(1)サービス科学分野での新規性・独創性の早期検証と、(2)旅行会社のみには依らない観光産業全体の視座の確保であった。本評価委員会は、特にプロジェクト初期における「計画／実行／評価」のサイクルを適切に回す上で効果的に機能したと考えている（2011年3月9日および2011年12月14日に会合を実施）。その具体的な効果について述べると、会合での議論

および評価レポートを通じて、(1)旅行形態の個人化の急激な進行、(2)設計過程への顧客参加を積極的に活用したデータ収集・循環方法、(3)観光産業における顧客参加の実体的意味、の3点に関する主な意見・評価を頂戴した。結果、「顧客によるデザインと利用を起点とした顧客参加型のサービスシステム構成論」に着想するに至った。外部評価委員会の設置は、特に本プロジェクトの様に、若手研究者を中心としたプロジェクトにおいて、社会目線での良きアドバイザーとしての重要な役割を担うものと考えている。

プロジェクト中期の「計画／実行／評価」サイクル：想定ユーザによる評価・検証

プロジェクト中期における「計画／実行／評価」サイクルには、開発したシステムの想定ユーザによる評価・検証を活用した。提供者向けのサービスデザイン技術には、ジェイティービーの企画担当者に評価・検証をしていただき、顧客向けのサービスデザイン技術には、留学生モニタ、在外外国人モニタ、および観光案内所の従事者による評価・試用をしていただいた。

進捗管理および情報共有：全体定例会議、個別会議、学会発表・学位論文

全12回の全体定例会議を活用し、進捗管理および情報共有に努めた。全体定例会議を開く際に、研究代表者の原辰徳はプロジェクト全体の活動や研究内容を俯瞰できる図を毎回準備・更新するなどし、各グループが自らの位置づけを理解することを促し、取り組みが無暗に発散することがないように努めた。

その他、グループ間の個別会議、Skypeによる個別会議なども適宜行い、ガントチャートを作成・運用することで進捗管理を行った。また、学会での口頭発表および大学での学位論文（卒業論文・修士論文）提出の機会を活用し、論文と発表資料を全体で共有するなどして進捗管理を行った。

3.5.2 プロジェクト運営について（「計画／実行／評価（自己評価）」のサイクル）

4. 研究開発体制

4 研究開発体制

4. 研究開発体制

4.1. 体制

グループ名	主な関係者	役割
統合モデル開発	原 辰徳（東京大学・准教授）	<ul style="list-style-type: none"> 研究総括. 顧客経験と設計生産活動の統合モデル・方法論の構築 研究開発成果の一般化と評価・検証
	加藤 誠（株式会社ジェイティービー・旅行事業本部 観光戦略部長）	<ul style="list-style-type: none"> 観光フィールドの提供 研究開発成果の評価・検証
設計生産	青山和浩（東京大学・教授）	<ul style="list-style-type: none"> サービスシステムのモデル化方法 提供者向けのサービスデザイン技術の開発
顧客経験	倉田陽平（首都大学東京・准教授）	<ul style="list-style-type: none"> 顧客行動の解析 顧客向けのサービスデザイン技術の開発

外注先	株式会社JTB総合研究所	<ul style="list-style-type: none"> 観光行動調査と研究開発成果の実証に係るモニタ募集とオペレーションの一部の外注
外部評価委員会	持丸正明（産業技術総合研究所） 丁野 朗（日本観光振興協会） 矢ヶ崎紀子（株式会社日本総研）	<ul style="list-style-type: none"> サービス工学，地域観光，および観光政策の立場からの助言と評価

4.2. 研究開発実施者

(3) 研究グループ名：統合モデル開発グループ

	氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目	研究参加期間			
						開始		終了	
						年	月	年	月
○	原 辰徳	ハラ タツノリ	東京大学大学院 人工物 工学研究センター	准教授	<ul style="list-style-type: none"> 研究総括 国内外における観光サービスの取り組み 動向調査 顧客経験と設計生産活動の統合モデル の構築と評価 研究開発成果の検証, および一般化と汎 用化 	22	10	25	9
*	村上 史朋 子	ムラカミ シホコ	東京大学 人工物工学研 究センター	研究補佐員	<ul style="list-style-type: none"> 研究遂行に必要な事務の遂行, およびグ ループ間の調整 	22	10	25	9
	嶋田 敏	シマダ サトシ	東京大学大学院 工学系 研究科	D2	<ul style="list-style-type: none"> システム開発の補佐 	22	10	25	9
	荒谷 和慶	アラタニ カズヨシ	東京大学大学院 工学系 研究科	M2	<ul style="list-style-type: none"> システム開発の補佐 	23	4	25	9
	三浦 渉尊	ミウラ ワタル	東京大学大学院 工学系 研究科	M2	<ul style="list-style-type: none"> システム開発の補佐 	24	4	25	9
	奥村 祥成	オクムラ ヨシナリ	東京大学大学院 工学系 研究科	M1	<ul style="list-style-type: none"> システム開発の補佐 	24	4	25	9

○	大丸 宙也	ダイマル ヒロヤ	東京大学大学院 工学系 研究科	M1	・ システム開発の補佐	24	4	25	9
	中村 祐基	ナカムラ ユウキ	東京大学 工学部	B4	・ システム開発の補佐	25	4	25	9
	脇坂友貴	ワキサカ ユウキ	東京大学 工学部	B4	・ システム開発の補佐	25	4	25	9
	釣谷侑司	ツリタニ ユウジ	東京大学 工学部	B4	・ システム開発の補佐	25	4	25	9
	加藤 誠	カトウ マコト	株式会社ジェイティービー 旅行事業本部	観光戦略部 長	・ 観光旅行商品に関する実データ提供 ・ 研究開発成果の現場への適用と評価	22	10	25	9
	山下 真輝	ヤマシタ マサキ	株式会社ジェイティービー 旅行事業本部	マネージャ ー	・ 調査実施に伴う関係調整および助言の 提供 ・ 研究開発成果の現場への適用と評価	23	4	25	9
	山崎 俊之	ヤマザキ トシユキ	株式会社ジェイティービー 旅行事業本部		・ 調査実施に伴う関係調整および助言の 提供 ・ 研究開発成果の現場への適用と評価	25	4	25	9
	原田 吉啓	ハラダ ヨシヒロ	株式会社ジェイティービー 旅行事業本部	グループ リーダー	・ 調査実施に伴う関係調整および助言の 提供 ・ 研究開発成果の現場への適用と評価	23	4	25	3
浅野 武富	アサノ タケトミ	株式会社 JTB ビジネスイノ ベーターズ 事業開発部 WEB ソリュー ション開発室	グループ リーダー	・ 調査実施に伴う関係調整および助言の 提供 ・ 研究開発成果の現場への適用と評価	22	10	23	3	

(4) 設計生産グループ

	氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目	研究参加期間			
						開始		終了	
						年	月	年	月
○	青山 和浩	アオヤマ カズヒロ	東京大学大学院 工学系 研究科	教授	・ 観光資源と観光旅行商品のモデル化 ・ 部品化と再構成法による観光旅行商品の バラエティ創出 ・ 提供者視点での観光旅行商品の設計支 援	22	10	25	9
*	大泉 和也	オオイヅミ カズヤ	東京大学大学院 工学系 研究科	研究補佐員	・ システム開発の補佐	22	10	25	9
	呉 チンギ	ゴ チンギ	東京大学大学院 工学系 研究科	D3(卒業)	・ システム開発の補佐	23	10	25	9
	目黒 陽平	メグロ ヨウヘイ	東京大学大学院 工学系 研究科	M(卒業)	・ システム開発の補佐	22	10	24	3
	荻原 陽介	オギハラ ヨウスケ	東京大学大学院 工学系 研究科	M2(卒業)	・ システム開発の補佐	24	4	25	3
	広田 淳	ヒロタ ジュン	東京大学大学院 工学系 研究科	M2	・ システム開発の補佐	23	4	25	9
	後藤 紘一 郎	ゴトウ コウイチロ ウ	東京大学 工学部	B4(卒業)	・ システム開発の補佐	24	4	25	3
	古賀 毅	コガ ツヨシ	山口大学大学院 理工学 研究科	准教授	・ 部品化と再構成法による観光旅行商品の バラエティ創出 ・ 提供者視点での観光旅行商品の設計支 援	22	10	25	9

4 研究開発体制

(5) 顧客経験グループ

	氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目	研究参加期間			
						開始		終了	
						年	月	年	月
○	倉田 陽平	クラタ ヨウヘイ	首都大学東京大学院 都市環境科学研究科	准教授	<ul style="list-style-type: none"> 顧客視点での対話的な旅行計画の作成支援 国内外における観光サービスの取り組み動向調査 旅行者の観光行動分析(マクロおよびミクロ視点) 顧客満足度および観光資源の魅力度の定量的調査 国内外における観光サービスの取り組み動向調査 旅行者の観光行動分析に対する助言 データ収集分析およびシステム開発の補佐 データ収集分析およびシステム開発の補佐 	22	10	25	9
	矢部 直人	ヤベ ナオト	上越教育大学 大学院学校教育研究科 人文・社会教育学系	准教授		22	10	25	9
	本保 芳明	ホンボ ヨシアキ	首都大学東京大学院 都市環境科学研究科	教授		22	10	25	9
	延東 洋輔	エンドウ ヨウスケ	首都大学東京大学院 都市環境科学研究科	D1		22	10	25	9
	川瀬 純也	カワセ ジュンヤ	首都大学東京大学院 都市環境科学研究科	M2		24	5	25	9
*	伊藤 佐世子	イトウ サヨコ	首都大学東京大学院 都市環境科学研究科	研究補佐員	・研究遂行に必要な事務の遂行	23	4	25	9

4.3. 研究開発の協力者・関与者

氏名	フリガナ	所属	役職(身分)	協力内容
持丸 正明	モチマル マサアキ	(独)産業技術総合研究所	サービス工学研究センター長	外部評価委員
丁野 朗	チョウノ アキラ	(社)日本観光協会	常務理事	外部評価委員
矢ヶ崎 紀子	ヤガサキ ノリコ	(株)日本総合研究所	上席主任研究員	外部評価委員

5. 成果の発表やアウトリーチ活動

5. 成果の発表やアウトリーチ活動など

5.1. 社会に向けた情報発信状況, アウトリーチ活動

大学生, 大学院生へのワークショップ

- ・ 原辰徳: GPSデータを用いた利用者の行動分析と新規観光サービスの企画立案, 東京大学 工学部 精密工学科 精密工学応用プロジェクト, 2012年10月~11月.
- ・ 原辰徳: 訪日旅行者の行動分析と新規観光サービスの企画立案, 東京大学 工学部 精密工学科 精密工学応用プロジェクト, 2013年10月~11月.

大学生, 大学院生への講義 (座学)

- ・ 原辰徳: サービス生産と物財の生産, 東京大学大学院 新領域創成科学研究科 講義 人工物工学特論, 2011年5月31日, 東京.
- ・ 原辰徳: サービス工学とは何か? ~製品サービスシステムと観光サービスを例に~, 東京大学 工学部 講義 人工物工学, 2011年11月7日, 東京.
- ・ 原辰徳: 大学は訪日観光に貢献できるか? - 「観光立国」を支援する, サービス工学の先駆的取り組みの紹介, 平成23年度首都大学東京 寄付講義「ツーリズム産業論」, 2011年12月28日, 東京.
- ・ 原辰徳: 訪日旅行者に対する観光サービスのデザイン~個人旅行者と旅行会社それぞれに対する工学的支援~, 東京大学 工学部 講義 人工物工学, 2012年11月26日, 東京.
- ・ 原辰徳: 観光におけるサービス工学: 個人旅行者とパッケージツアーの同時革新, 東京大学大学院 新領域創成科学研究科 講義 人工物工学特論, 2011年5月7日, 東京.
- ・ 原辰徳: サービス工学~旅行者を知り, 巻き込み, 多様な観光サービスをデザインする~, 山形大学大学院理工学研究科MOT専攻JR東日本協力講座 「観光経営工学特論」, 2013年9月28日, 米沢.
- ・ 原辰徳: 観光におけるサービス工学~旅行者を知り, 巻き込み, 多様な観光サービスをデザインする~, 東京大学 工学部 講義 人工物工学, 2013年10月28日, 東京.
- ・ 倉田陽平: Tourism and Information Support II: Information Support before Travel, 首都大学東京 短期留学生受入れプログラム Tourism Theories and Practice, 八王子, 2013年12月17日.
- ・ 倉田陽平: 「嗜好」に対応する技術, 首都大学東京 都市環境学部 講義 観光情報学, 2013年5月8日, 八王子.
- ・ 倉田陽平: データベースとPersonalization, 首都大学東京 都市環境学部 講義 観光情報学, 2012年5月23日, 八王子.
- ・ 倉田陽平: 「嗜好」に対応する技術, 首都大学東京 都市環境学部 講義 観光地理情報学特論II, 2011年12月6日, 八王子.

- ・ 倉田陽平：データベースと嗜好型検索，首都大学東京 都市環境学部 講義 観光地理情報学特論Ⅱ，2010年12月7日，八王子.

シンポジウム，研究会等

- ・ 倉田陽平：旅行者行動支援におけるGISの応用可能性．加賀市観光情報研究会（東大CSISi主催），2010年11月22日.
- ・ 倉田陽平：旅行者行動支援におけるGISの応用可能性．日本地理学会2010年度秋季学術大会 シンポジウム『GISをめぐる近年の研究動向』，名古屋，2010年10月2-3日.
- ・ 倉田陽平：Enriching Tourists' Experiences by GIS-Based Interactive Tour Planner and Potential-of-Interest Map. Seoul-Tokyo Joint Seminar 2011，ソウル，2011年9月.
- ・ 原辰徳：製品サービスシステムを実現するためのサービスのモデル化手法，人間生活工学研究センター サービス工学研究会，2011年10月5日，東京.
- ・ 原辰徳：日本発のサービス科学～サービス科学のグローバル化を目指して～，「プロジェクト紹介3 顧客経験と設計生産活動の解明による顧客参加型のサービス構成支援法～観光サービスにおけるツアー設計プロセスの高度化を例として～」，2011年10月25日，東京.
- ・ 原辰徳：第62回 人工知能セミナー 人間中心・現場中心のサービス工学技術，「訪日外国人に対する観光旅行サービスの企画支援プロジェクトと要素技術」，2011年11月18日，東京.
- ・ 原辰徳：「観光産業における旅行者参加型の設計：観光サービスは設計できるか？」，サービスデザイン国際ワークショップ ～モノのデザインからコトのデザインへ サービス・デザインの可能性を探る～，2011年12月20日，東京.
- ・ 倉田陽平：スマートフォンで観光体験を「拡張」するー旅行者目線での取り組み. 東京大学CSISi 第2回公開シンポジウム「No Smartphone, No Life.～事例から学ぶスマートフォンの潮流」，2012年1月，東京.
- ・ 倉田陽平：旅行者側から見たモバイル観光情報ツール. 日本オペレーションズ・リサーチ学会北海道支部 平成23年度第2回講演会，2012年2月29日，札幌.
- ・ 矢部直人：GPSデータへの配列解析の応用ー観光客の行動分析を事例としてー. 国際水産資源研究所平成23年度所内シーズ研究ミニシンポジウム「動物の移動・行動，環境選択の最新手法と応用例」，2012年2月28日，横浜（独立行政法人 水産総合研究センター国際水産資源研究所）
- ・ 倉田陽平：国際観光を豊かにする情報技術. 首都大学東京オープンユニバーシティ「観光の今を学ぶ」，2012年6月，東京.
- ・ 原辰徳：観光サービスのイノベーションをいかに引き起こすか？～旅行会社と個人旅行者それぞれの立場から～，第2回 工学におけるサービスイノベーション

5 成果の発表やアウトリーチ活動など

ン研究会 (SIT-E-SIT), 2012年9月25日, 東京

- ・ 原辰徳: 製品とサービスの組み合わせによる価値創造, 製造業マネジメント課題研究フォーラム～日本のものづくりはどこに向かうのか～, 2012年10月23日, 大阪
- ・ 原辰徳: 訪日旅行者に対する観光サービスのデザイン～個人旅行者と旅行会社それぞれに対する工学的支援～, 一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会 (CIAJ) サービスサイエンスイノベーション調査研究会 えくすぱーと・のれっじ・セミナー, 2012年11月28日, 東京.
- ・ 原辰徳: 東京観光サービス: 旅行会社と個人旅行者へのプランニング支援技術, 産業技術総合研究所 サービス工学コンソーシアム 第4回会合, 2012年12月3日, 東京.
- ・ 原辰徳: 人工物工学の将来ビジョン1 -人間と人工物工学-, 人工物工学研究センター設立20周年 記念コロキウム, 2012年12月7日, 東京.
- ・ 倉田陽平: 観光を豊かにする情報技術. 首都大学東京オープンユニバーシティ 「観光の今を学ぶ」, 2013年1月18日, 東京.
- ・ 原辰徳: 訪日旅行者は日本での観光に何を期待しているか?～個別適応型の観光プランニングに向けて～, ソフトウェアジャパン2013 サービスサイエンスフォーラム: サービスサイエンスの勘所～お客様は誰ですか, そのお客様は何を期待してますか～, 2013年2月15日, 東京.
- ・ 原辰徳: 製品とサービスの組み合わせによる価値創造, 日本能率協会 ものづくり+ことづくり力向上 プログラム説明会, 2013年3月19日, 東京.
- ・ 原辰徳: 製品とサービスの組み合わせによる価値創造と製品開発への活かし方, 日本テクノセンター, 2013年4月4日, 東京
- ・ 原辰徳: モノの設計論を起点に, サービスのデザイン論を考える, Service Design Workshop Roundtable, 京都大学デザインスクール, 京都, 2014年2月15日.
- ・ 倉田陽平: 観光情報学から見た静岡県の観光ポテンシャル. 静岡県立大学, 静岡市, 2014年3月15日.

解説記事, 寄稿等

- ・ 原辰徳: 大学は訪日観光に貢献できるか?—サービス科学・工学とその取り組みについて—, 學士會会報, No.893 (2012年3月号), pp.33-37, 2012.
- ・ 原辰徳: 個人旅行者の観光計画と行動に注目した観光サービスの革新, 人間生活工学, Vol.13, No.1, pp.30-33, 2012.
- ・ 原辰徳: 巻頭インタビュー「外国人旅行者がまた来たくくなるようなプランニングを支援したい」, 情報処理学会 デジタルプラクティス, 特集号「情報が観光を創る・磨く・鍛える」, Vol.3, No.4, pp.323-330, 2012.
- ・ 原辰徳: インタビュー「訪日外国人倍増」のために工学ができること, BUAISSO, 特集「"サービス"は日本を加速させるか」, 2013年8月号, 2013.

- ・ 原辰徳：サービス工学と観光情報—旅行者を起点とした観光サービスのデザインを目指して、システム/制御/情報, 第57巻 第8号, 「システム情報技術と観光の接点」特集号, 2013.
- ・ 倉田陽平：あなただけの街歩きプランを—対話的旅行プラン作成支援ツールの開発—. システム/制御/情報, 第57巻 第8号, 「システム情報技術と観光の接点」特集号, 2013.
- ・ 原辰徳：インタビュー「モノづくりの考え方をサービスづくりに生かす」, JST ニュース さきがける科学人, pp.16, 2013.
- ・ 原辰徳：観光とサービス学—旅行者を知り、巻き込み、多様な観光サービスをデザインする—, ていくおふ, No.134, pp.26-33, 2014.

書籍

- ・ Tatsunori Hara, Kazuhiro Aoyama, Yohei Kurata, Naoto Yabe: Service Design in Tourism: Encouraging a cooperative relationship between professional design and non-professional design, Stephen K. Kwan, J. Spohrer, and Y. Sawatani (eds.), Global Perspective on Service Science. Japan: Springer, 2014 (発刊予定)
- ・ 原辰徳, “第10章 観光情報が拓く観光サービスのデザイン”, 観光情報学入門 (仮), 2014年発刊予定
- ・ Yohei Kurata: A Web-Based Interactive Tour Planner and Strategic Use of Its Log Data, Roman Egger, Igor Gula, and Dominik Walcher(eds.), Open Tourism – Open Innovation, Crowdsourcing and Collaborative Consumption challenging the tourism industry, (2014) (in press).

アウトリーチ活動

- ・ サービス学会 第2回国内大会 (函館) でサービス実践の予定, 函館, 2014年4月.
- ・ 原辰徳：個人旅行者を知り、巻き込み、多様な観光サービスをデザインする, 第25回人工物工学研究センター人工物工学コロキウム, 東京, 2014年3月.

5.2. 論文発表

(国内誌 5 件, 国際誌 2 件)

- ・ 原辰徳・古賀毅・青山和浩・矢部直人・倉田陽平・本保芳明・浅野武富・加藤誠, 「訪日外国人に対する観光旅行サービスの高度化に関する研究構想～サービス科学の研究基盤構築に向けた好題材として～」, 観光科学研究 Vol.4, pp.113-121, 2011.
- ・ 原辰徳, 嶋田敏, 古賀毅, 青山和浩, 倉田陽平, 矢部直人, 本保芳明, 浅野武富, 加藤誠: 訪日外国人に対する観光旅行サービスの企画支援に向けて～旅行者と旅行会社の立場からみた観光情報の分解と構成～, 特集「観光とサービス工学/科学」, 観光と情報, Vol. 7, No. 1, pp. 29-46, 2011.
- ・ 倉田陽平, CT-Planer 3: Web上で対話的な旅行プラン作成支援. 観光科学研究 5, 159-165, 2012.

5 成果の発表やアウトリーチ活動など

- ・ 嶋田敏, 太田順, 原辰徳: 観光旅行における旅行者の期待形成プロセスのモデル化, 観光と情報, Vol. 8, No. 1, pp. 39-50, 2012.
- ・ 原辰徳, 矢部直人, 青山和浩, 倉田陽平, 村山慶太, 大泉和也, 嶋田敏: サービス工学は観光立国に貢献できるか? GPS ロガーを用いた訪日旅行者の行動調査とその活かし方, 情報処理学会 デジタルプラクティス, 特集号「情報が観光を創る・磨く・鍛える」, Vol.3, No.4, pp.262-271, 2012.
- ・ Tatsunori Hara and Tamio Arai: Encourage non-designer's design: sustainable value creation in manufacturing products and services. CIRP Annals -Manufacturing Technology, Vol. 61/1, (ISSN 1660-2773), pp.171-174, 2012.
- ・ Tatsunori Hara, Satoshi Shimada and Tamio Arai: Design-of-use and design-in-use by customers in differentiating value creation. CIRP Annals -Manufacturing Technology, Vol. 62/1, (ISSN 1660-2773) , pp.103-106, 2013.

5.3. 口頭発表

① 招待講演 (国内会議 3 件, 国際会議 0 件)

- ・ 倉田陽平: 旅行者行動支援におけるGISの応用可能性. 日本地理学会2010年度秋季学術大会 シンポジウム『GISをめぐる近年の研究動向』, 名古屋, 2010年10月.
- ・ 倉田陽平: 旅行者側から見たモバイル観光情報ツール. 日本オペレーションズ・リサーチ学会北海道支部 平成23年度第2回講演会, 2012年2月, 札幌.
- ・ 倉田陽平: スマートフォンで観光体験を「拡張」する -旅行者目線での取り組み. 東京大学CSISi 第2回公開シンポジウム「No Smartphone, No Life.~事例から学ぶスマートフォンの潮流」, 2012年1月, 東京.

② 口頭講演 (国内会議 40 件, 国際会議 13 件)

国内会議

- ・ 倉田陽平: TripAdvisor上のクチコミに見る外国人観光客の観光資源評価の着眼点, 観光情報学会第9回全国大会講演論文集, pp. 28-29, 2012.
- ・ 倉田陽平(首都大学東京), 「旅行者行動支援におけるGISの応用可能性. 日本地理学会2010年度秋季学術大会 シンポジウム『GISをめぐる近年の研究動向』」, 名古屋, 2010年10月
- ・ 原辰徳, 「訪日外国人に対する観光旅行サービスの高度化に関する研究構想~顧客経験と設計生産活動の解明による顧客参加型のサービス構成支援に向けて~」, 観光情報学会 第2回研究発表会, 函館, 2010年12月10日
- ・ 倉田陽平, 「何を, いつ, どれくらい見て, どこに興味を示すのか? -訪日外国人観光客のより詳細な行動調査に向けて-」, 観光情報学会 第2回研究発表会, 函館, 2010年12月10日

- ・ 古賀毅, 「観光旅行業・旅客業における顧客参加型の設計生産の有効性」, 観光情報学会 第2回研究発表会, 函館, 2010年12月10日
- ・ 倉田陽平, 日本観光研究学会, 「対話型旅行プラン作成支援システムの実装と評価」, 第25回日本観光研究学会全国大会, 茅ヶ崎, 2010年12月4日
- ・ 矢部直人・倉田陽平・本保芳明(2011) 訪日外国人消費動向調査個票データを用いた訪日外国人の観光行動の類型化. 第8回観光情報学会全国大会, 第8回観光情報法学会全国大会発表概要集, 50-51, 札幌, 2011年6月.
- ・ 嶋田敏, 原辰徳, 新井民夫: サービスの設計支援に向けた顧客の期待形成プロセスのモデル化, 2011年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集, CD-ROM, pp. 87-88, 2011.
- ・ 嶋田敏, 原辰徳, 新井民夫: 顧客の段階的期待形成を考慮したサービスの設計支援～解釈レベル理論によるサービスのモデル化, 日本機械学会第21回設計工学・システム部門講演会講演論文集, CD-ROM, pp. 442-445, 山形, 2011.
- ・ 目黒陽平, 大泉和也, 古賀毅, 青山和浩: 制約条件を考慮した観光旅行サービスのモデリングに関する研究, 日本機械学会第21回設計工学・システム部門講演会講演論文集, CD-ROM, pp. 399-402, 山形, 2011.
- ・ 嶋田敏, 太田順, 新井民夫, 原辰徳: 観光旅行における旅行者の期待形成プロセスのモデル化, 観光情報学会第4回研究発表会, pp. 71-76, 東京, 2011.
- ・ 嶋田敏, 太田順, 新井民夫, 原辰徳: サービスに対する顧客の期待の変化を表現したユーザーモデルの提案, 2012年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, CD-ROM, pp. 739-740, 東京, 2012.
- ・ 倉田陽平(2012) Web上での対話的な旅行プラン作成支援. 情報処理学会第74回全国大会, 名古屋, 2012年3月, DVD-ROM.
- ・ 倉田陽平: TripAdvisor上のクチコミに見る外国人観光客の観光資源評価の着眼点, 観光情報学会第9回全国大会講演論文集, pp. 28-29, 2012.
- ・ 嶋田敏, 太田順, 原辰徳: 顧客の期待形成プロセスの分析-顧客が設計を行う際の評価基準の解明に向けて-, 2012年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集, CD-ROM, pp.234-235, 2012.
- ・ 荒谷和慶, 嶋田敏, 太田順, 原辰徳: 観光ツアー設計支援のための観光サービスシステムの構造化, 日本機械学会 第22回設計工学&システム部門講演会 論文集, CD-ROM, pp. 39-45, 2012.
- ・ 青山和浩, 目黒陽平, 呉 チンギ, 大泉和也: 観光旅行サービスにおけるツアーラインナップの設計支援, 日本機械学会第22回設計工学・システム部門講演会講演論文集, CD-ROM, pp. 45-51, 2012.
- ・ 嶋田敏, 太田順, 原辰徳: 顧客参加型の設計および生産における顧客の期待の分析, 日本機械学会第22回設計工学・システム部門講演会講演論文集, CD-ROM, pp. 676-679, 2012.
- ・ 嶋田敏, 太田順, 原辰徳: 顧客参加型のサービス設計における顧客の期待の分

5 成果の発表やアウトリーチ活動など

- 析, Designシンポジウム2012 講演論文集, pp. 219-223, 京都, 2012.
- ・ 倉田陽平: Webベースの旅行プラン作成支援システムCT-Plannerの対応地域拡大とホットスタート化. 第21回地理情報システム学会学術大会 講演論文集, 2012.
 - ・ 大丸 宙也, 嶋田 敏, 緒方 大樹, 太田 順, 原 辰徳: 訪日観光行動における観光スポット間の連関分析, 観光情報学会 第6回研究発表会 講演論文集, pp 47-52, 2012.
 - ・ 奥村 祥成, 嶋田 敏, 緒方 大樹, 太田 順, 原 辰徳: 訪日旅行者の再訪意向に作用する旅行経験に関する研究, 観光情報学会 第6回研究発表会 講演論文集, pp 41-46, 2012.
 - ・ 嶋田敏, 緒方大樹, 太田順, 原辰徳: 旅行者の日本観光に対する期待を反映した旅行計画支援 -旅行計画における期待の分析-, サービス学会 第1回国内大会 発表論文集, pp. 138-143, 2013.
 - ・ 青山和浩, 荻原陽介, 大泉和也, 呉チンギ: 観光ツアーを設計支援するための観光設計情報の記述モデル, サービス学会 第1回国内大会 発表論文集, pp. 340-343, 2013.
 - ・ 荒谷和慶, 嶋田敏, 緒方大樹, 太田順, 原辰徳: 観光資源アーキテクチャの構築に向けたDSMを用いた観光情報解析, 観光情報学会 第10回全国大会, pp.62-63, 2013.
 - ・ 脇坂 友貴, 奥村 祥成, 嶋田 敏, 緒方 大樹, 太田 順, 原 辰徳: 顧客とサプライヤを巻き込んだ俯瞰的サービスデザインの枠組み, 2013年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集, CD-ROM, pp. 705-706, 2013.
 - ・ 荒谷和慶, 嶋田敏, 太田順, 原辰徳: 観光資源アーキテクチャの構築, 日本機械学会第23回設計工学・システム部門講演会講演論文集, CD-ROM, 2013.
 - ・ 嶋田敏, 緒方大樹, 太田順, 原辰徳: 顧客の期待に基づく参加型設計の支援手法の構築, 日本機械学会第23回設計工学・システム部門講演会講演論文集, CD-ROM, 2013.
 - ・ 広田淳, 荻原陽介, 水島俊樹, 大泉和也, 青山和浩: 観光旅行における旅行者, 旅行会社, 観光資源提供者の影響関係を考慮した観光ツアー設計の提案, 日本機械学会第23回設計工学・システム部門講演会講演論文集, CD-ROM, 2013.
 - ・ 倉田陽平, 原辰徳, 村山慶太, 嶋田敏: 旅行プラン作成支援ツールCT-Planner4の留学生を対象としたモニター調査. 観光情報学会第10回全国大会講演論文集, pp. 56-57, 2013.
 - ・ 中村祐基, 嶋田敏, 緒方大樹, 太田順, 原辰徳, 倉田陽平: 対話型設計支援システムで観光計画を立てた旅行者の適応行動の分析, 観光情報学会 第8回研究発表会, pp. 45-48, 2013.
 - ・ 広田 淳: 観光サービスにおけるステークホルダーの相互影響を考慮した観光ツアーの設計支援, システム創成学術講演会, 2013.

- 中村祐基, 嶋田敏, 緒方大樹, 倉田陽平, 太田順, 原辰徳: 適応行動を考慮した観光計画支援システムの構築, 2014年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 27-28, CD-ROM, 2014.
- 荒谷和慶, 嶋田敏, 太田順, 原辰徳: 観光ツアー構成論の提案, 2014年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 411-412, CD-ROM, 2014.
- 嶋田敏, 緒方大樹, 太田順, 原辰徳: 利用時を考慮した設計のための設計プロセスの構築, 2014年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 419-420, CD-ROM, 2014.
- 脇坂友貴, 奥村祥成, 嶋田敏, 緒方大樹, 太田順, 原辰徳: 顧客とサプライヤを巻き込んだ俯瞰的サービスデザインの枠組み～サービス改善支援に向けての要素の整理～, 2014年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 427-428, CD-ROM, 2014.
- 倉田陽平, 原辰徳: インターネット上での対話的旅行プラン作成支援サービスとその展開可能性. サービス学会第2回国内大会, 函館, 2014. (発表予定)
- 嶋田敏, 緒方大樹, 太田順, 原辰徳: 観光中の適応設計に向けた旅程の計画プロセス. サービス学会第2回国内大会, 函館, 2014. (発表予定)
- 脇坂友貴, 奥村祥成, 嶋田敏, 緒方大樹, 太田順, 原辰徳: オープン・サービス・イノベーションのための俯瞰的サービスデザインの枠組み. サービス学会第2回国内大会, 函館, 2014. (発表予定)

国際会議

- Yohei Kurata, “CT-Planner2: Toward More Interactive and Flexible Computer-Aided Tour Planning”, ENTER 2011, Information and Communication Technologies in Tourism 2011, Innsbruck, Austria, Jan. 2011.
- Tsuyoshi Koga, Tatsunori Hara, Yoshinori Taniguchi, Kazuhiro Aoyama, Tamio Arai: Present Situation of Customer Participation in Service Design and Production-Interviewing Tour Agent, Airline, and Elevator Maintenance Company-, In proceedings of CIRP, IPS2 Conference 2011, CIRP, Braunschweig, Germany, 2011.
- Kazuyoshi Aratani, Satoshi Shimada, Jun Ota, Tatsunori Hara: Analysis of Inbound Tourist Behaviors for Development of a Trip Planning Support System, In proceedings of the 11th Design Engineering Workshop 2011 (DEWS 2011), Saga, Japan, 2011.
- Kazuyoshi Aratani, Satoshi Shimada, Jun Ota and Tatsunori Hara: Classification of Inbound Tourist Activities Using GPS Log Data Toward Service Innovation. Prep. 12th Japan-Korea Design Engineering Workshop, pp. 28-31, 2012

- Hara, T., Shimada, S., Yabe, N., Kurata, Y., Aoyama, K. and Honpo, Y.(2012) Value Co-Creation in Tourism: Incorporating Non-Expert's Design into Expert's Design Activities. 1st International Conference on Human Side of Service Engineering, San Francisco, USA, July 2012.
- Kazuya Oizumi, Yohei Meguro, C.X. Wu, Kazuhiro Aoyama: Supporting System for Tour Lineup Design based on Tour Service Modeling, In Proceedings of CIRP IPS² Conference 2012, CIRP, Tokyo, Japan, pp.143-148, 2012.
- Satoshi Shimada, Jun Ota and Tatsunori Hara: Analyzing customers expectation on service for encouraging participatory design, In Proceedings of CIRP IPS² Conference 2012, CIRP, Tokyo, Japan, pp. 257-262, 2012.
- Satoshi Shimada, Kazuyoshi Aratani, Jun Ota, and Tatsunori Hara: Analysis of design by customers: Customers expectation as a substitute for design knowledge, In Proceeding of CIRP IPS² Conference 2013, CIRP, Bochum, Germany, pp. 75-84, 2013.
- Tatsunori Hara, Satoshi Shimada and Tamio Arai: Design-of-use and design-in-use by customers in differentiating value creation. The 63rd CIRP General Assembly, Vol. 62/1, (ISSN 1660-2773) , pp.103-106, 2013.
- Satoshi Shimada, Taiki Ogata, Jun Ota, Tatsunori Hara: Constructing Required Functions of Tourism Service based on Tourists' Expectancy in Trip Planning, 1st International Conference on Serviceology, pp.55-60, 2013.
- Jun Hirota, Yohei Ogihara, Kazuya Oizumi, Kazuhiro Aoyama: Design of Packaged Tours upon Semantic Service Model, 1st International Conference on Serviceology, pp.150-157, 2013.
- Yohei Kurata and Tatsunori Hara : CT-Planner4: Toward a More User-Friendly Interactive Day-Tour Planner. ENTER2014, Dublin, Ireland, pp.73-86, 2014.
- Tatsunori Hara, Yohei Kurata and Kazuhiro Aoyama : Iced Rosetta: a framework and design technologies to consolidate value co-creation. Frontiers in Service Conference 2014, Miami, Florida, 2014. (採択決定)

③ ポスター発表 (国内会議 2 件, 国際会議 2 件)

- Yabe, N., Kurata, Y., and Honpo, Y. : Clustering Behaviors of Inbound Tourist: An Analysis of Individual Data of "Consumption Trend Survey for Foreigners Visiting Japan" (訪日外国人消費動向調査個票データを用いた訪日外国人の観光行動の類型化). ISSUE 2011 (International Symposium on Sustainable Urban Environment 2011), 63-64, Poster, 八王子, 2011年11月.
- 原 辰徳, 荒谷和慶, 嶋田 敏, 倉田陽平, 青山和浩, 村山慶太: 顧客の利用過程

に着目した多様な価値創成の協働法－観光サービスにおける個人旅行者の観光プランニングを例に－, サービス学会 第1回国内大会 発表論文集, pp. 407-410, 2013.

- ・ 青山和浩, 後藤紘一郎, 大泉和也, 田中謙司: 電気自動車用の充電計画を考慮したルート探索及び評価手法, サービス学会 第1回国内大会 発表論文集, 2013.
- ・ Kurata, Y.: Computer-Aided Interactive Tour Planning: Toward Decision Support of Inbound Tourists (コンピュータ支援による対話的旅行プランニング－訪日外国人観光客の意志決定支援に向けて－). ISSUE2010 (International Symposium on Sustainable Urban Environment 2010) , 57-58, Poster, Hachioji, 2010年12月.

5.4. 新聞報道・投稿, 受賞等

① 新聞報道・投稿

- ・ 山形新聞, 2013年7月16日, "山形大学「観光経営工学特論」開講 JR東日本協力, 8月から"

② 受賞

- ・ 2012年度観光情報学会 研究発表会奨励賞, 2013年6月15日受賞, "奥村祥成, 嶋田敏, 緒方大樹, 太田順, 原辰徳: 訪日旅行者の再訪意向に作用する旅行経験に関する研究, 観光情報学会 第6回研究発表会 講演論文集, pp 41-46, 2012."の講演に対して

6. 参考文献

6. 参考文献

- [1] 上田完次: 研究開発とイノベーションのシステム論 –価値創成のための統合的アプローチ–, 精密工学会誌, Vol.76, No.7, (2010)
- [2] Latour B., Reassembling the Social, Oxford University Press, NY, (2005)
- [3] Tulske, W. A. J. and Bagchi, S., Strategic Capability Networks, United States Patent, US 6,249,768 B1, (2001)
- [4] G. Pahl, W. Beitz: “Konstruktionslehre”, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, (1977), 設計工学研究グループ訳: 工学設計 体系的アプローチ, 培風館, (1995) .
- [5] 中島秀之, “構成的研究の方法論と学問体系-シンセシオロジーとはどういう学問か?-, Synthesiology, Vol.1, No.4, (2008)
- [6] 吉川弘之, 内藤耕: 「産業科学技術」の哲学, 東大出版会 (2005)
- [7] 赤松幹之 他 監修: サービス工学-51の技術と実践-, 朝倉書店 (2012)
- [8] 日本を元気にする産業技術会議: 『「日本を元気にする産業技術会議」提言—モノ, コト, ヒトづくりで日本を元気にしよう!』(2013)
- [9] Sampson, S., and Froehle, C.: Foundations and Implications of a Proposed Unified Services Theory, Production and Operations Management, 15/2: pp. 329-343 (2006)
- [10] Sanders, E. B.-N., Design Research in 2006, Design Research Quarterly, 1/1:1-8 (2006)
- [11] Mahr, D., Lievens, A., Virtual lead user communities: Drivers of knowledge creation for innovation, Research Policy, 41:167-177 (2012)
- [12] Lettl, C., 2007, User involvement competence for radical innovation, Journal of Engineering and Technology Management, 24: 53-75.
- [13] 吉川弘之, サービス工学序説-サービスを理論的に扱うための枠組み-Synthesiology, Vol.1, No.2, pp.111-122. (2008)
- [14] Redstrom, J., Towards user design? On the shift from object to user as the subject of design, Design Studies, 27/2:123-139 (2006)
- [15] Duttrich, Y., Erikson, S., Hansson, C., PD in the wild: evolving practices of design in use, In PDC 02 Proceedings of the Participatory Design Conference, T. Binder, J. Gregory, I. Wager (Eds.): 124-133 (2002)
- [16] Henderson, A., and Kyng, M., There's no place like home: continuing design in use, In Design At Work: Cooperative Design of Computer Systems, J. Greenbaum and M. Kyng, Eds. L. Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ:219-240 (1991)
- [17] Botero, A., Kommonen, K.-H., and Marttila, S., Expanding design space: Design-in-use activities and strategies, In Proceedings of the DRS Conference on Design and Complexity (2010)
- [18] Henry Chesbrough (著), 博報堂大学 ヒューマンセンタード・オープンイノベーションラボ (監修・監訳): “オープン・サービス・イノベーション 生活者視点から、成長と競争力のあるビジネスを創造する,” 阪急コミュニケーションズ (2012)
- [19] González, M. C., Hidalgo, C. A. and Barabási, A. L. Understanding individual human mobility patterns. Nature 453: 779-782 (2008)
- [20] Song, C., Qu, Z., Blumm, N. and Barabási, A.L. Limits of Predictability in Human

- Mobility. *Science* 327: 1018-1021 (2010)
- [21] Abbott, A. and Tsay, A. Sequence Analysis and Optimal Matching Methods in Sociology. *Review and Prospect Sociological Methods & Research* 29: 3-33 (2000)
- [22] Wilson, C., Activity pattern analysis by means of sequence-alignment methods, *Environment and Planning A*, 30: 1017-1038 (1998)
- [23] Shoval, N. and Isaacson, M., Sequence Alignment as a Method for Human Activity Analysis in Space and Time. *Annals of the Association of American Geographers* 97: 282-297 (2007)
- [24] Agrawal, R. and Srikant, R., Mining Sequential Patterns. *Proceedings of 11th International Conference of Data Engineering ICDE* :3-14 (1995)
- [25] Pei, J., Han, J., Mortazavi-asl, B., Pinto, H., Chen, Q., Dayal, U. and Hsu, M. C.. PrefixSpan: Mining Sequential Patterns Efficiently by Prefix-Projected Pattern Growth. *Proceedings of International Conference of Data Engineering 2001*: 215-224 (2001).
- [26] Giannotti, F., Nanni, M., Pinelli, F. and Pedreschi, F., Trajectory pattern mining. *Proceedings of the 13th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining* 330-339 (2007)
- [27] 中原孝信・矢田勝俊：系列パターンマイニングを用いたストリーミングデータからの特徴抽出. *人工知能学会誌* 27: 146-153 (2012)
- [28] Hippel, V. E., *Democratizing Innovation*, London: MIT Press (2005)
- [29] Chen, L., & Pu, P., Interaction Design Guidelines on Critiquing-Based Recommender Systems. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 19 (3) , 167-206 (2009)
- [30] Kurata, Y., Interactive assistance for tour planning. In *Spatial Cognition VII* (pp. 289-302) . Springer Berlin Heidelberg (2010)
- [31] 佐々木土師二：観光旅行の心理学. 北大路書房 (2007)
- [32] 田中喜一：観光事業論, 観光事業研究会 (1950)
- [33] 橋本俊哉：観光回遊論—観光行動の社会工学的研究. 風間書房 (1997)
- [34] 鈴木健太：奈良市中心部における観光客の行動と商業立地. *近畿都市学会報*, Vol. 160, pp. 11-12 (2007)
- [35] 有馬貴之, 駒木伸比古, 菊地俊夫：小笠原諸島父島における観光客の行動特性—時間地理学の手法を用いて—. *日本観光研究学会全国大会学術論文集*, Vol. 25 (2010)
- [36] 杉本興運：ハイキング利用者心理の多次元性と時間変化. *日本地理学会発表要旨集*, Vol.80, p.68 (2011)
- [37] 橋本俊哉：徒歩スケールの観光回遊に関する研究—飛騨高山での外国人観光者の回遊実態の分析. *観光研究*, Vol. 5, pp. 11-20 (1993)
- [38] 白根英昭：エスノグラフィック・マーケティング. *ハーバードビジネスレビュー*, 2010年10月号, pp. 42-57 (2010)
- [39] 矢部直人, 有馬貴之, 岡村祐, 角野貴信：GPSを用いた観光行動調査の課題と分析手法の検討. *観光科学研究*, Vol. 3, pp. 17-30 (2010)
- [40] 藤田朗, 半明照三, 山田雅夫, 大内浩, 三宅理一：GPS携帯電話を用いた回遊行動の調査分析—小田原市中心市街地を事例として. *日本建築学会大会学術講演梗概集F-1*,

- pp. 855-856 (2003)
- [41] 長尾光悦, 川村秀憲, 山本雅人, 大内東: 観光動態情報の獲得を意図したGPSログデータマイニング. 情報処理学会研究報告ICS29, pp. 7-12 (2004)
- [42] 野村幸子, 岸本達也: GPS・GISを用いた鎌倉市における観光客の歩行行動調査とアクティビティの分析. 日本建築学会総合論文誌, Vol. 121, No. 1542, pp. 70-77 (2006)
- [43] 倉田陽平・矢部直人・駒木伸比古・有馬貴之・杉本興運: 何を, いつ, どれくらい見て, どこに興味を示すのか? -訪日外国人観光客のより詳細な行動調査に向けて-. 観光情報学会第2回研究発表会講演論文集, 43-48 (2010)
- [44] Kanda, T., Shiomi, M., Perrin, L., Nomura, T., Ishiguro, H., and Hagita, N. Analysis of People Trajectories with Ubiquitous Sensors in a Science Museum. IEEE International Conference on Robotics and Automation, pp. 4846-4853 (2007)
- [45] 山本 吉伸: オープンサービスフィールドにおけるPOSシステム, 観光情報学会第2回研究発表会論文集, Vol.2, pp.19-24 (2010)
- [46] 矢部直人・倉田陽平: 東京大都市圏におけるIC乗車券を用いた訪日外国人の観光行動分析. GIS理論と応用 21(1) 35-46 (2013)
- [47] Chen, W. C., Battestini, A., Gelfand, N., & Setlur, V. : Visual summaries of popular landmarks from community photo collections. ACM Multimedia Conference (2009)
- [48] Girardin, F., Calabrese, F., Dal Fiorre, F., Biderman, A., Ratti, C., & Blat, J. : Uncovering the presence and movements of tourists from user-generated content. International Forum on Tourism Statistics (2008)
- [49] Kisilevich, S., Keim, D., & Rokach, L. : A novel approach to mining travel sequences using collections of geotagged photos. Geospatial Thinking (2010)
- [50] Lu, X., Wang, C., Yang, J., Pang, Y., and Zhang, L : Photo2Trip: Generating Travel Routes from Geo-Tagged Photos for Trip Planning. International Conference on Multimedia (2010)
- [51] Kurata, Y.: Potential-of-Interest Maps for Mobile Tourist Information Services. ENTER 2012, pp.239-248, 2012.
- [52] Linden, G., Hanks, S., & Lesh, N., Interactive Assessment of User Preference Models: The Automated Travel Assistant. In 6th Intl. Conf. on User Modelling, pp.67-78 (1997)
- [53] Seifert, I., Collaborative Assistance with Spatio-temporal Planning Problems. In Spatial Cognition V (pp. 90-106) . Springer Berlin Heidelberg (2008)
- [54] Ardissono, L., Goy, A., Petrone, G., Segnan, M., & Torasso, P.: Intrigue: Personalized Recommendation of Tourist Attractions for Desktop and Hand Held Devices. Applied Artificial Intelligence, 17(8-9), 687-714 (2003)
- [55] Goy, A., & Magro, D.: STAR: A Smart Tourist Agenda Recommender. Configuration Workshop at ECAI, 189-208 (2004)
- [56] Maruyama, A., Shibata, N., Murata, Y., Yasumoto, K., & Ito, M.: A Personal Tourism Navigation System to Support Traveling Multiple Destinations with Time Restrictions. In Advanced Information Networking and Applications 2004, Vol. 2, pp. 18-21, (1994)
- [57] Kramer, R., Modsching, M., & ten Hagen, K.: A City Guide Agent Creating and

- Adapting Individual Sightseeing Tours Based on Field Trial Results. *International Journal of Computational Intelligence Research*, 2(2), 191-206 (2006)
- [58] Lee, J., Kang, E., & Park, G.: Design and Implementation of a Tour Planning System for Telematics Users. *ICCSA 2007*, 179-189 (2007)
- [59] Castillo, L., Armengol, E., Onaindía, E., Sebastiá, L., González-Boticario, J., Rodríguez, A., & Borrajo, D.: SAMAP: An User-Oriented Adaptive System for Planning Tourist Visits. *Expert Systems with Applications*, 34(2), 1318-1332 (2008)
- [60] Seifert, I.: Collaborative Assistance with Spatio-temporal Planning Problems. *Spatial Cognition V*, pp. 90-106 (2008)
- [61] Garcia, A., Arbelaiz, O., Linaza, M. T., Vansteenwegen, P., & Souffriau, W.: Personalized Tourist Route Generation. *Current Trends in Web Engineering*. pp. 486-497 (2010)
- [62] Schaller, R.: Planning and Navigational Assistance for Distributed Events. 2nd Workshop on Context Aware Intelligent Assistance (2011)
- [63] Ricci, F., Rokach, L., Shapira, B., and Kantor, P.(eds.): *Recommender Systems Handbook*, Springer (2011)
- [64] Souffriau & Vansteenwegen: W. Souffriau, P. Vansteenwegen: Tourist Trip Planning Functionalities: State-of-the-Art and Future. *Current Trends in Web Engineering, Lecture Notes in Computer Science 6385*, 474-485 (2010)
- [65] 橋本俊哉: 観光回遊論—観光行動の社会工学的研究. 風間書房 (1997)
- [66] 有馬貴之: 動物園来園者の空間利用とその属性—上野動物園と多摩動物公園の比較, *地理学評論*, Vol.83, pp.353-374 (2010)
- [67] Shoval, N. and Isaacson, M.: Sequence Alignment as a Method for Human Activity Analysis in Space and Time. *Annals of the Association of American Geographers* Vol.97, No.2, pp.282-297 (2007)
- [68] Shoval, N. and Isaacson, M.: Tracking tourists in the digital age, *Annals of Tourism Research*, Vol.34, No.1, pp.141-159 (2007)
- [69] 澤 功: 澤の屋は外国人宿一下町・谷中の家族旅館奮闘記, TOTO出版 (1992)
- [70] 西野正彬, 瀬古俊一, 青木政勝, 山田智広, 武藤伸洋, 阿部匡伸: 滞在地遷移情報からの行動パターン抽出方式の検討, *情報処理学会研究報告 UBI 2008(110)*, pp. 57-64 (2008)
- [71] Freeman, L.: A set of measures of centrality based upon betweenness, *Sociometry*, Vol.40, No.1, pp.35-41 (1977)
- [72] Clauset, A., Newman, M. E. J. and Moore, C.: Finding community structure in very large networks, *Physical Review E*. 70(066111), pp.1-6 (2004)
- [73] Newman, M. E. J. and Girvan, M.: Finding and evaluating community structure in networks, *Physical Review E*, 69(026113), pp.1-15, (2008)
- [74] 古谷知之: 携帯型位置情報端末を用いた観光行動動態の時空間データマイニング—箱根地域を事例として—, *都市計画論文集* Vol.41, Vol.3, pp.1-6 (2006)
- [75] 古屋秀樹, 野瀬元子, 堀 雅通, 太田勝敏: 外国人来訪者の東京都区内周遊行動の実態分析. *土木計画学研究・講演集*, Vol39, CD-ROM (2009)
- [76] Wilson, C.: Activity pattern analysis by means of sequence-alignment methods,

- Environment and Planning A, Vol.30, No.6, pp. 1017-1038 (1998)
- [77] 矢部直人: GPSデータに対する配列解析の援用. 地理情報システム学会講演論文集, Vol.19, CD-ROM, (2010)
- [78] Wilson, C.:Activity patterns in space and time: calculating representative Hagerstrand trajectories, Transportation, Vol.35, Vol.4, pp.485-499 (2008)
- [79] 国土交通省: Suica&N'EX 購入者の特性と観光行動の分析 (<http://www.mlit.go.jp/common/000138885.pdf>)
- [80] Y. Trope and N. Liberman "Temporal Construal", Psychological Review, Vol.110, No.3, pp.403-421 (2003)
- [81] 嶋田敏, 太田順, 原辰徳: 観光旅行における旅行者の期待形成プロセスのモデル化, 観光と情報, Vol.8, No.1, pp.39-50 (2012)
- [82] 倉田陽平: あなただけの街歩きプランを—対話的旅行プラン作成支援ツールの開発—. システム/制御/情報 (システム制御情報学会誌) 「システム情報技術と観光の接点」特集号, 57(8) (2013)
- [83] 広田淳, 荻原陽介, 水島俊樹, 大泉和也, 青山和浩: 観光旅行における旅行者, 旅行会社, 観光資源提供者の影響関係を考慮した観光ツアー設計の提案, 日本機械学会第23回設計工学・システム部門講演会講演論文集, CD-ROM (2013)
- [84] Browning, T. R., Applying the design structure matrix to system decomposition and integration problems: a review and new directions, IEEE Transactions on Engineering Management, Vol.48, No.3, pp. 292 - 306 (2001)
- [85] McCord, K. R and S. D. Eppinger, Managing the integration problem in concurrent engineering, MIT Sloan School of Management, Cambridge, MA, Working Paper No. 3594 (1993)
- [86] Pimmler, T. U., Eppinger, S. D., "Integration analysis of product decompositions", ASME 6th International Conference on Design Theory and Methodology, No. 9, pp. 343-351 (1994)
- [87] Fernandez, C., Integration Analysis of Product Architecture to Support Effective Team Co-location, SM Thesis (SDM), Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology (1998)

【実施期間】 2010年10月～2013年9月（平成22年度採択）
【発行者】 東京大学 人工物工学研究センター
人工物と人との相互作用研究部門 准教授 原 辰徳
〒277-8568 千葉県柏市柏の葉 5-1-5
Tel: 04-7136-4250（柏） / 03-5841-7215（本郷）
E-mail: hara_tatsu@race.u-tokyo.ac.jp
URL: <http://www.race.u-tokyo.ac.jp/rosetta/>
【発行日】 2014年5月