

Title	社会インフラサービスに対するサービス評価モデルの提案と交通サービスにおける事例研究～SLA概念を取り入れたSISLA評価モデル～
Author(s)	鈴木, 雅彦
Citation	
Issue Date	2019-09
Type	Thesis or Dissertation
Text version	ETD
URL	http://hdl.handle.net/10119/16181
Rights	
Description	Supervisor:白肌 邦生, 知識科学研究科, 博士

博士論文

社会インフラサービスに対するサービス評価モデル
の提案と交通サービスにおける事例研究
～SLA 概念を取り入れた SISLA 評価モデル～

鈴木 雅彦

主指導教員 白肌 邦生

北陸先端科学技術大学院大学

知識科学研究科

令和元年 9 月

Abstract

In this thesis, I carried out a research to propose a new model for social infrastructure from view point of service science, and to show its practical usefulness.

Although social infrastructure provides essential service for citizen's life, social infrastructure service is lacking in "direct interaction between service providers and customers," which is regarded as important in existing service science. Therefore, it is difficult to apply the method based on this "direct interaction" like urgent service customization by service providers, the concept of customer's loyalty to the service. In addition, it exists two characteristics of social infrastructure services, "inability to provide individualized customers with customized services" and "needs a lot of cost to provide services".

For these problems, in this thesis, I proposed a new service model consists of a conceptual model and an evaluation model especially focusing on the relation between providers and customers. To establish the model, I proposed a new concept called "Social Infrastructure Service Level Agreement (SISLA)" by extending the concept of SLA (Service Level Agreement), which is practically used mainly in IT services. The conceptual model has a new structure which expresses the relationship between providers and customers in social infrastructure services, and the relationship between front stage and back stage within providers. The evaluation model include the service attributes of social infrastructure service, the variables for the provider's service level, fare, cost and customer's evaluation and equations for evaluation. Specifically, the evaluation values are following two types of value, which is novelty of this thesis, "Total evaluation for Social Infrastructure Services (Impression Value)" and "Managerial evaluation of social infrastructure service provider (Use/Compensation value)".

To verify the validity of the SISLA evaluation model, I applied this model to actual case, which is related to the transition of services level of the two airlines against the new opened Hokuriku Shinkansen (Hi-speed train) in 2015. As a result, I found out that the strategies and passengers' transition of the two airlines can be estimated by the SISLA evaluation model.

In this thesis, I contributed to expand the target of service science by inducing SISLA concept for social infrastructure service and by proposing new service model for social infrastructure service which can evaluate the service by two evaluation equation. The proposed SISLA model is also useful in practical case.

Key Words

Social Infrastructre, SLA(Service Level Agreement), SISLA(Social Infurastructure Service Level Agreement), Impression Value, Use/Compensation Value

要旨

本論文は、近年、あり方が問われている社会インフラをサービス科学の視点で捉え、社会インフラのサービスモデルを新たに提案し、その実務的有用性を示した研究である。

社会インフラは市民生活に不可欠なサービスを提供しているが、既存のサービス科学において重要視している「サービス提供者と利用者との直接のインタラクション」に乏しいため、「直接のインタラクション」を前提にしたサービス提供者のサービスカスタマイズ、利用者のサービスに対するロイヤルティなど、サービス価値向上をもたらすための既存のサービス科学手法を適用することが困難である。更に、社会インフラサービスは「個々の利用者に臨機応変にカスタマイズしたサービスを提供できない」「サービス提供のために多くのコストを必要とする」という特性も持つ。

これらの課題に対し、本論文では社会インフラの提供者と利用者の関係に焦点をあて、新たなサービスモデルを概念モデルと評価モデルから成るモデルとして提案した。モデル構築にあたり、主に IT サービスで実務上活用されている SLA(Service Level Agreement)の概念を拡張した SISLA(Social Infrastructure Service Level Agreement)という概念を新たに提案した。概念モデルは社会インフラサービスにおける提供者と利用者との関係および提供者内のフロントステージ・バックステージの関係を示した、既存のサービスモデルには無い新しい構造を持ったモデルである。評価モデルは、社会インフラサービスのサービス属性、提供者のサービスレベルおよび提供時の価格ならびにコスト、利用者のサービスに対する評価に関する変数、評価式からなるモデルであり、具体的には「社会インフラサービスのサービス内容に対する評価(Impression Value)」と「社会インフラサービス提供者の経営上の評価(Use/Compensation Value)」の2つの評価軸を持つところに新規性がある。

本論文では更に、構築した SISLA 評価モデルの妥当性を検証するために実事例に SISLA 評価モデルを適用した。実事例は、2015 年に開業した北陸新幹線に対する 2 つの航空会社の様々なサービスの変遷に関する事例であり、2 社の戦略および利用者推移を SISLA 評価モデルにより推定可能であることが確認できた。

以上のように、本論文は既存のサービス科学で社会インフラサービスを分析するために、SISLA という新しい概念を取り入れた SISLA 概念モデルと SISLA 評価モデルを提案することでサービス科学の対象領域の拡大に寄与し、また実事例にも適用が可能であることから実務的にも有用性があることを示すことができたと考える。

キーワード

社会インフラ、SLA(Service Level Agreement)、SISLA(Social Infrastructure Service Level Agreement)、Impression Value、Use/Compensation Value

目次

第 1 章 序論.....	10
1.1. 研究の背景.....	10
1.2. 研究の目的とリサーチ・クエスチョン.....	14
1.3. 研究の対象と方法.....	14
1.4. 本論文の構成.....	16
1.5. 用語の定義.....	16
第 2 章 先行文献のレビュー.....	19
2.1. 緒言.....	19
2.2. 社会インフラに関する文献.....	19
2.2.1. 代表的な社会インフラの発生の経緯と歴史的変遷.....	19
2.2.2. 交通系社会インフラの発生の経緯と歴史的変遷.....	22
2.2.3. 海外の社会インフラ.....	25
2.2.4. 様々な社会インフラの相違点と共通する特徴.....	26
2.2.5. 社会インフラの将来.....	28
2.3. サービス科学に関する文献.....	30
2.3.1. サービス・マーケティング.....	30
2.3.2. サービス・ドミナント・ロジック.....	34
2.3.3. ホスピタリティ.....	35
2.3.4. 製造業のサービス化.....	36
2.3.5. サービス選択・評価.....	37
2.4. 社会インフラの評価に関する文献.....	41
2.4.1. インフラ会計.....	42
2.4.2. ヤードスティック規制.....	43
2.4.3. ライフサイクルコスト.....	44
2.4.4. 等時線図.....	45
2.4.5. 時間価値.....	46
2.4.6. 不効用値.....	47
2.4.7. 一般化時間.....	47
2.4.8. 所要時間信頼性.....	49
2.4.9. ダイアの満足度・不満度.....	50
2.5. 交通系社会インフラサービスの成功事例に関する文献.....	51
2.5.1. 富山ライトレール.....	51
2.5.2. ひたちなか海浜鉄道.....	53

2.5.3. 天草エアライン	55
2.6. 先行文献レビューのまとめ	57
第 3 章 社会インフラサービスモデルの提案	60
3.1. 緒言	60
3.2. 既存のサービスモデルと交通系社会インフラサービスの適応性	60
3.2.1. サービス・エンカウンターと真実の瞬間	60
3.2.2. フラワー・オブ・サービス	61
3.2.3. サービス・プロフィット・チェーン	62
3.2.4. サービス科学視点による交通系社会インフラサービスの特徴	63
3.3. SLA 概念を取り入れた社会インフラサービスモデルの提案	66
3.3.1. SLA 概念の社会インフラサービスへの適用	66
3.3.2. SISLA 概念モデルの提案	71
3.4. まとめ	72
3.4.1. SISLA 概念モデルに対するサービスモデルとしての要件整理	72
3.4.2. SISLA 概念モデルから SISLA 評価モデルへ	73
第 4 章 SISLA 評価モデルの提案	75
4.1. 緒言	75
4.2. SISLA 評価モデルの具体的な構成	76
4.2.1. 提供されるサービスに対する 2 つの評価	76
4.2.2. 提供されるサービスの評価(Impression Value)に関するモデル	77
4.2.3. 提供されるサービスの評価(Use/Compensation Value)に関するモデル	79
4.2.4. SISLA 評価モデルの提案	81
4.3. サンプルケースを使った SISLA 評価モデルの使用	83
4.3.1. サンプルケースの概要	83
4.3.2. 各パラメーターの仮定と SISLA 評価モデルによる計算	84
4.3.3. サービスレベル決定のための SISLA 評価モデルの活用	87
4.4. まとめ	89
第 5 章 SISLA 評価モデルの実務モデルとしての妥当性に関する事例研究	91
5.1. 緒言	91
5.2. 事例の概要	91
5.2.1. 北陸新幹線開業前後の北陸圏輸送体系	91
5.2.2. 羽田空港～小松空港のダイヤの変遷と輸送実績	92
5.3. 事例に対する SISLA 評価モデルの適用	93
5.3.1. サービス属性の決定	94

5.3.2. 提供者によるサービスレベルの決定.....	95
5.3.3. 利用者によるサービス属性評価の決定.....	97
5.4. SISLA 評価モデルにおける「Impression Value」の算出.....	98
5.5. SISLA 評価モデルにおける「Use/Compensation Value」の算出.....	100
5.6. SISLA 評価モデルを使った実事例に対する全体評価.....	102
5.7. SISLA 評価モデルを使った事例研究のまとめ.....	107
第 6 章 結論.....	109
6.1. 本研究のまとめと考察.....	109
6.1.1. 本研究のまとめ.....	109
6.1.2. 本研究の、他の研究等との関連に関する考察.....	111
6.2. リサーチ・クエスションへの回答.....	114
6.2.1. SRQ1 の答え.....	114
6.2.2. SRQ2 の答え.....	114
6.2.3. SRQ3 の答え.....	115
6.2.4. MRQ の答え.....	115
6.3. 理論的含意.....	116
6.4. 実務的含意.....	116
6.5. 本研究の限界と将来研究への示唆.....	117
6.5.1. 本研究の限界.....	117
6.5.2. 将来研究への示唆.....	118
6.6. おわりに.....	119
参考文献.....	121
本論文の骨格となる研究業績リスト.....	127
謝辞.....	128
付録(1) 羽田空港～小松空港のダイヤ(上：W 社、下：Z 社).....	129
付録(2) 交通サービス利用者に対する、サービス属性重要度把握のための アンケート項目.....	131

図目次

図 1-1	社会インフラとは(土木学会会長提言特別委員会(2008)を元に筆者作成).....	10
図 1-2	サービスの概念(小坂(2012) p.15 より).....	11
図 1-3	本研究の各ステップの関係.....	15
図 2-1	フラワー・オブ・サービス(Lovelock 他(2007) p.77 Figure 3.6 を元に筆者作成).....	31
図 2-2	サービス・プロフィット・チェーン(Heskett 他(2008) p.166 より).....	33
図 2-3	サービス・エンカウンター.....	34
図 2-4	AHP 適用事例.....	39
図 2-5	インフラ会計(国土技術政策総合研究所(2006) p.494 図 1-2-3 より).....	42
図 2-6	ライフサイクルコストの構成イメージ(橋本他(2015) P.144 図 2.3.1 より).....	45
図 2-7	等時線図 (塚田他(2000) p.84 第 1 図より).....	45
図 2-8	時間価値に対する無差別効用曲線の例 (加藤他(2006) p.7 図 1-2 より).....	46
図 2-9	移動に関する一般化時間の概念図(塚田他(2006) p.27 図 4-2 より).....	48
図 2-10	富山ライトレールの概要(森(2012) p.11 より).....	52
図 2-11	富山ライトレールの輸送人員(富山ライトレール事業報告を元に筆者作成).....	53
図 2-12	ひたちなか海浜鉄道湊線の概要(ひたちなか海浜鉄道(2019)より).....	53
図 2-13	ひたちなか海浜鉄道の輸送人員(ローカル鉄道・地域づくり大学(2015)他を元に筆者作成)	54
図 2-14	天草エアラインの概要(2019 年 3 月現在).....	55
図 2-15	天草エアラインの搭乗人員(熊本県(2018)を元に筆者作成).....	56
図 3-1	鉄道サービスにおけるサービス・エンカウンター.....	61
図 3-2	鉄道サービスにおけるコアプロダクトと補完的サービス.....	62
図 3-3	鉄道サービスにおけるサービス・プロフィット・チェーン.....	63
図 3-4	KANO モデルにおける当たり前品質(狩野他(1984) p.41 図 1(b)を元に筆者作成).....	65
図 3-5	SLA におけるペナルティの概念の例 (小山(2004) p.931 図 2 より).....	71
図 3-6	交通系社会インフラサービスにおける、SISLA 概念モデル.....	72
図 4-1	社会インフラサービス提供者と社会との関係.....	75
図 4-2	SISLA 概念モデルと SISLA 評価モデルの関係.....	76
図 4-3	利用者 k と複数の社会インフラサービス提供者.....	78
図 4-4	Impression Value に関する SISLA 評価モデル.....	78
図 4-5	Use/Compensation Value に関する SISLA 評価モデル.....	80

図 4-6	SISLA 評価モデル.....	82
図 4-7	提供者が複数いる場合の SISLA 評価モデル(Impression Value).....	83
図 4-8	提供者が複数いる場合の SISLA 評価モデル(Use/Compensation Value).....	83
図 4-9	SISLA 評価モデルを適用するサンプルケースの概要.....	84
図 4-10	運行本数の変化による Use/Compensation Value の変化.....	87
図 4-11	運賃の変化による Use/Compensation Value の変化.....	88
図 4-12	運転本数の変化による Impression Value の変化.....	88
図 5-1	首都圏と北陸圏を結ぶアクセス.....	91
図 5-2	Z 社と W 社の有償旅客数の推移(JTB(2014-2018)、ANA (2014-2018)、 小松空港 (2014-2018)より).....	93
図 5-3	Z 社と W 社の Impression Value の推移.....	99
図 5-4	Z 社と W 社の有償旅客数比の推移.....	100
図 5-5	Z 社と W 社の Use/Compensation Value の推移.....	102
図 6-1	本論文で提案する SISLA 概念モデル.....	109
図 6-2	本論文で提案する SISLA 評価モデル.....	110

表目次

表 1-1	主な社会インフラサービスの行為、便益.....	17
表 2-1	日本の主な社会インフラの概要.....	27
表 2-2	フラワー・オブ・サービスの 8 つの補完的サービス.....	31
表 2-3	SDL における Fundamental Premises (Lusch 他(2014)より).....	35
表 2-4	SERVQUAL におけるサービスの質の 5 次元分類.....	38
表 2-5	AHP による各基準の重要度の算出例.....	39
表 2-6	AHP による各代替案の重要度の算出例.....	40
表 2-7	AHP による各代替案の選択例.....	40
表 2-8	インフラ会計適用時の残高試算表(繰延維持補修会計)(江尻他(2004)を元に筆者作成).....	43
表 2-9	ヤードスティック方式における適正コスト(水谷(2014) を元に筆者作成).....	43
表 2-10	混雑不効用関数(国土交通省鉄道局(2012) を元に筆者作成).....	47
表 2-11	Revealed Preference 項目の例(Ruben(2010) を元に筆者作成).....	49
表 2-12	Stated Preference 項目の例(岩里(2009) を元に筆者作成).....	50
表 3-1	社会インフラサービスをサービスモデル化する上の要件.....	60
表 3-2	社会インフラサービス各業種におけるの提供者と利用者の関係.....	64
表 3-3	社会インフラサービスの 2 つの特徴に関する、各業種の具体的内容.....	66
表 3-4	社会インフラサービスと IT サービスの類似点.....	68
表 3-5	SLA に記載すべき内容(JIS Q20000 より).....	69
表 3-6	SLA の記載内容を鉄道サービスに適用した例.....	70
表 3-7	サービス視点による社会インフラサービスモデルが持つ特徴.....	73
表 3-8	SISLA 概念モデルと社会インフラサービスモデル要件との関係.....	73
表 4-1	サンプルケースにおける各市民の評価と Impression Value.....	86
表 4-2	SISLA 評価モデルと社会インフラサービスモデル要件との関係.....	90
表 5-1	北越急行特急「はくたか」と北陸新幹線のサービスの違い.....	92
表 5-2	Z 社と W 社の運航本数、提供座席数の変化.....	93
表 5-3	本事例におけるサービス属性の候補とその理由.....	94
表 5-4	本事例における Z 社、W 社の $\overline{SLA}$ の年度推移.....	97
表 5-5	交通機関における移動全般に関するアンケート集計結果.....	97
表 5-6	ダイヤ比較による選択理由に関するアンケート集計結果.....	98
表 5-7	表 5-6 の補正結果.....	98
表 5-8	利用者の各サービス属性に対する重要度の認識.....	98

表 5-9	2014 年度～2017 年度の Impression Value の変化.....	99
表 5-10	割引運賃と利用者の比率(羽田空港～小松空港).....	101
表 5-11	航空サービス実施のためのコスト構造.....	101
表 5-12	羽田空港～小松空港便の収支試算.....	102
表 5-13	北陸地方の新聞記事に掲載された北陸新幹線関連記事件数推移.....	103
表 5-14	定員が異なる飛行機の各種費用.....	104
表 5-15	2014 年～2015 年にかけての運賃値下げ記事.....	105
表 6-1	社会インフラサービスモデルが持つ特徴.....	109

1 章 序論

1.1. 研究の背景

市民生活に欠かせないものの一つとして、社会インフラがある。「社会インフラ」といえば、電気、ガス、水道、通信、交通、などが思い浮かぶであろう。内閣府(2013)によれば、医療、消防・警察、行政サービスも社会インフラとして言及されている。利用者である市民の視点では、「普段の生活において特段の意識をせずに使用している」「災害等で使用できなくなると生活に支障をきたす」「昔から当たり前のよう存在する」といった存在であり、まさに基盤という位置付けである。一方、提供者の視点では「市民生活の根幹を支えるものであり、現在の水準を維持すべきもの」という位置付けである。

社会インフラの定義については、参考文献(内閣官房国土強靱化推進室(2014)、日立製作所(2013, 2015)、東芝(2015))に様々な記載があるが、土木学会会長提言特別委員会(2008, p.9)によると、「(社会インフラとは)人々に、便利な暮らし、安全、良い環境、活力を提供する施設(ハード)とその建設・運用・維持管理システム(ソフト)」と定義されている。この定義を踏まえ社会インフラを図示すると「社会インフラ」はハードとソフトからなるシステムである(図 1-1)ことがわかる。

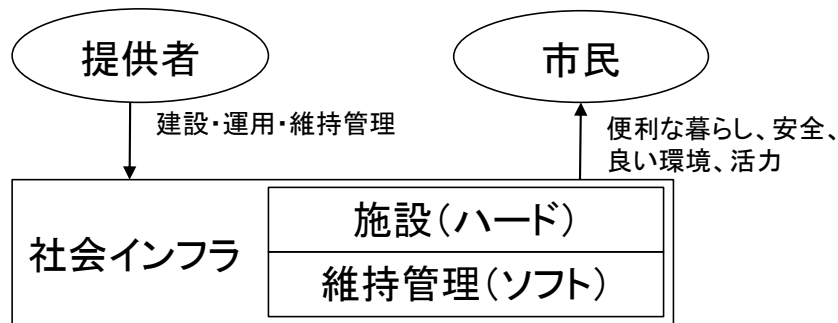


図 1-1 社会インフラとは(土木学会会長提言特別委員会(2008)を元に筆者作成)

一方、市民は、日々の生活の中で商品を購入し、またレストランやホテルを利用するなど様々な利用行動を取る中で、利用したサービスについて感想を持ち、時には意見をサービス提供者に伝え、次回利用するサービスを選択している。この利用者の行動を把握、解明し、より良いサービス、より選択されるサービスを追求するための学術的アプローチとしてサービス科学がある。詳細は後述するが、サービス科学においては、サービス提供者と顧客の関係性が重視され、サービス提供者はいかにして顧客の目的を理解し、満足度を高める行動を取るべきかという観点で様々なモデルが提案されている。一例として小坂(2012)によるサービスの概念を図 1-2 に示す。

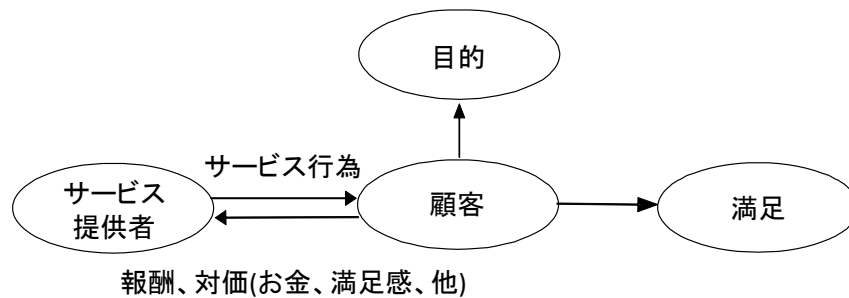


図 1-2 サービスの概念(小坂(2012) p.15 より)

社会インフラも、利用者である市民の生活を向上させる目的のために存在している。すなわち、社会インフラをサービス科学の視点で捉え、より良い社会インフラのあり方について議論することは有用である。

しかし、社会インフラに関する文献では、橋本他(2015)に代表されるような「サービス水準＝維持すべき社会インフラの機能の水準」として使われており、“サービスは社会インフラ建設時にあらかじめ定められた機能”という認識がなされている。つまり、サービス科学の視点で社会インフラを明確なターゲットとして捉えた議論はなされていない。これは図 1-1 のように社会インフラがハードを中心としてシステムとして認識されているためだと考えられる。

社会インフラはその歴史の中で、その「市民生活の基盤として安定して存在させる」という位置付けから国や地方自治体または公共企業体といった公的機関が整備するケースが多かった。しかし、時代を経て社会インフラを取り巻く環境も変化し、提供者にとっては規制緩和による競争、民営化による自立した経営の必要性などの変化が起こり、利用者には選ばれるサービスと成るべく努力し、改革を継続しなければならなくなっている。また、利用者にとっては、社会インフラがハードとして充実した環境となり、価値観の多様化により、電話を例にすれば“固定電話を持たない”といった、社会インフラを利用しないケースも増えている。すなわち、他のサービスと同様に、利用者は社会インフラサービスに対してもよりニーズに合うサービスを選択し、高い品質を求めるようになってきたといえる。

この点から、社会インフラをサービス科学における「サービス」として捉え、サービス科学で議論されている様々な手法や理論を適用することにより、「社会インフラサービス」としての価値を高めることは、社会インフラのサービス提供者と利用者にとって有益であるし、サービス科学にとっても新たな領域への拡大が見込まれる点で意義がある。

社会インフラを「システム」として捉え、主としてその維持管理に注目した工学的アプ

ローチは近年特に進展しているものの、「サービス」としての学術的アプローチは本格的にはなされていない。具体的には、「社会インフラサービス」のサービス品質をどのように測るか、利用者による評価をどのように行うのか、そして提供者と利用者の関係について、サービス科学の視点でまだ明らかになっていないと考えられる。この現状に対し、本研究では社会インフラサービスの構造的特徴を明らかにしたうえで、サービス科学の視点からモデル化を行い、社会インフラサービスのサービス視点による評価および提供者がサービスレベルを決定する際の判断に寄与するための学術的アプローチを進展させることで、実務的および学術的に貢献したい。

以下に、社会インフラ全般の特徴や歴史的変遷、社会との関わり、将来の展望について概観し、サービス科学の視点で本研究を進めることの意義を述べる。

社会インフラには電気、ガス、水道、通信、交通、医療、消防・警察、行政サービスなどがあり、市民生活の基盤として存在し機能している。その役割は、「生命維持に関わるもの」「通勤・通学等の移動という社会生活に関わるもの」「必要な公的権利に関わるもの」「生命・生活上の安全に関わるもの」といったものがあり、以下の特徴を持つ。

- ・整備に多額の費用がかかり、個人では整備が困難
- ・維持管理する費用は多額であり、使用料等の単なる「利用の対価」で補うことは難しい
- ・天災、設備故障等により社会インフラが利用できない場合、社会生活に大きな支障を生じ、命に係わることもある
- ・市民は生活の基盤として無料または安価にその社会インフラを利用できる必要がある
- ・市民があまねく利用できる（ユニバーサル利用）ことが求められる
- ・市民がいつでも利用できるものであり、「あって当たり前」という存在である
- ・歴史的に、国等が整備を行うことで国力、経済力を市民や他国に示す目的を持っていた時代もある

社会インフラは前述した定義のとおり、「利用者の便利な暮らしを支えるハード」という面と「そのハードを維持管理のためのソフト」から成り立ち、「利用者にとっては普段意識されにくい、その存在は市民生活を支える重要な存在であり、社会インフラの構築や維持管理に多くのリソースを要する」という特徴を持つと概観できる。

このような特徴から、社会インフラは市民が健全な社会生活を営むうえで必要なものとして国や地方自治体または公共企業体といった公的機関が整備する公共財、という位置付けがなされてきた。なお、一部の鉄道など、開業当初は地域の有力者が私費で建設したような社会インフラもあったがその後国に買収されている。

公的機関による整備では、その社会インフラが持つべき機能を満たし、より多くの市民がその恩恵を受けられるよう、ハードとしての社会インフラが拡大しネットワーク化していった。それに伴い拡大したハードの維持管理についてソフト面が進展し、社会インフラはまさに基盤として社会で確立された存在になっているといえよう。

そして、社会インフラの更なる充実がその国や自治体の質の高さや価値を判断する一つの指標となっていることは、例えばマンション価格が鉄道利用可能路線数、駅数などで変わることや、地理的には首都圏から離れているにも関わらず通信インフラが整備された沖縄が IT 企業に志向されている、日本各地の工業団地が物流面で有利な高速道路のインターチェンジ付近に多く整備されているといった事例などからもいえるであろう。

現時点での社会インフラに対する学術的アプローチとして、「大量に蓄積された資本ストックである社会インフラの維持」に対する危機感を踏まえた、「社会インフラ維持管理の方法論」に重点を置いた工学的アプローチが盛んである。例えば高度なロボット技術によるメンテナンスの省力化や IoT 技術によるモニタリングの高頻度化である。社会インフラは膨大なストックを維持していかなければならないが、将来の日本は更なる人口減少が見込まれ、社会インフラの利用者が減少すること以上に、メンテナンス人員も減少することに対する危機意識が高いためである。

このような中、社会インフラが「量」から「質」を求められる時代に変化している。これは、社会インフラサービスが公的機関による運営から、規制緩和・自由化により競争時代へと既に変革が進んでおり、選ばれる社会インフラサービスを訴求していかなければならないという観点からも明らかである。

社会インフラの「質」は、現在社会インフラが持っているハードウェアとしての機能を維持するという「社会インフラシステム(Goods)」の「質」に加えて、市民が社会インフラを利用する際の「社会インフラサービス(Services)」としての「質」が求められている。市民の価値観が多様化している現在、社会インフラをサービス科学の視点でとらえ、「いかに利用者の満足度を高めることができるか」という議論をすることは、社会インフラサービスの提供者と利用者双方の価値を高めることにつながる。更に、少子高齢化が進む将来の社会に向け、社会インフラの取捨選択も視野にいたした、「コンパクトシティ」に代表される、持続可能なエコシステムの構築についても議論が始まっている。社会インフラに対するこのような着眼点の変化は、サービス科学におけるサービス・ドミナント・ロジックの論旨展開に通じるところであり、社会インフラの現在から将来についてサービス科学の視点で分析することができる可能性がある。

また、時代背景やニーズの変化に呼応して社会インフラは変化し、改善されながら世代を超えてサービスを提供しているが、このサービス提供・利用と改善のスパイラルをサービス科学の視点で捉えることができると考える。

以上のように、社会インフラの本来の位置付けである「生活の基盤」という点、サービス提供者間の競争が起こる規制緩和・自由化のステージになっている点、そして社会インフラの維持管理や存続について真摯な議論を行うべき今、社会インフラをサービス視点で捉え、より良いサービスを効果的に提供できるためのサービス科学の方法論を用いることは、現在の社会インフラサービスを正しく捉え、また将来の姿を模索していくうえで学術的および実務的な価値が高いと考える。

1.2. 研究の目的とリサーチ・クエスチョン

本研究の目的は、次の2点である。

- ① 社会インフラサービスの特徴を示す概念的モデルおよび理論的モデルを構築し、サービス科学の視点から社会インフラサービスの提供者と利用者のサービス価値に基づく行動を明らかにする。
- ② サービス科学の観点から構築された社会インフラサービスに対する理論的モデルを活用することで、社会インフラサービス提供者が利用者の満足度を高めるために、与えられた制約条件下でどのようなサービスを提供することが望ましいかの実務的判断のための視点を構築する。

本研究で明らかにするメジャーリサーチクエスチョン(MRQ)とサブシディアリー・クエスチョン(SRQ)は以下のとおりである。

MRQ：社会インフラサービスに対し、利用者の満足度と提供者のサービスレベルの両方を取り込み、提供者のサービス内容決定に資する評価モデルはどのようなものか？

SRQ1：社会インフラサービスが持つ特徴を表すサービスモデルはどのようなものか？

SRQ2：サービス科学の視点で、SLA(Service Level Agreement)をベースにした社会インフラサービスの評価はどのように行われるのか？

SRQ3：具体事例の中で、社会インフラサービス評価モデルをどのように活用することができるのか？

1.3. 研究の対象と方法

第2章の先行研究のレビューにおいて示すが、社会インフラサービスをサービス科学の観点から解析した研究は鈴木(2015)によりその端緒が開かれている段階である。そのため本研究では仮説モデル構築型の事例研究とする。対象事例としては、代表的な社会インフラサービスである交通系社会インフラサービスを対象とする。

研究方法としては、次のステップで実施する。また、各ステップの関係を図 1-3 に示す。

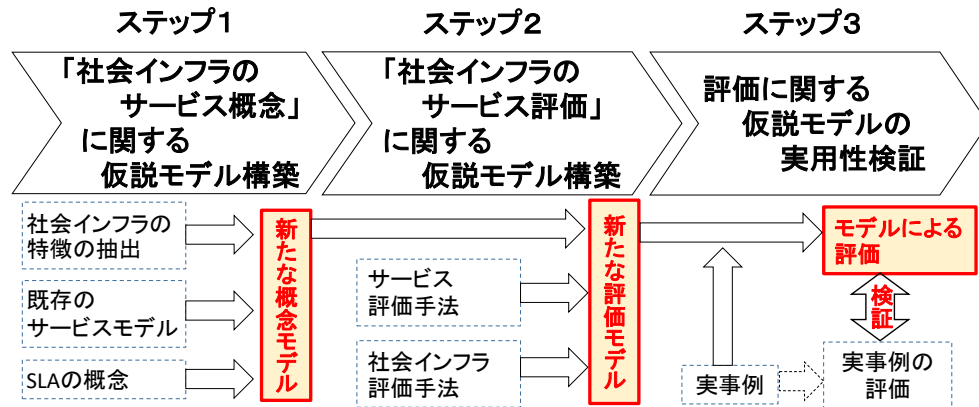


図 1-3 本研究の各ステップの関係

ステップ 1：社会インフラのサービス概念に関する仮説モデルの構築

- ・社会インフラに関する先行文献レビューを踏まえ、社会インフラの特徴とサービス視点で何を捉えるべきかを明らかにする。
- ・サービスに関する先行文献レビューを踏まえ、社会インフラをサービスとして捉えるために既存のサービスモデルが活用可能な範囲を明らかにする。
- ・既存のサービスモデルが活用できる部分と新たな概念を組み合わせることにより、社会インフラサービスに関する新たな概念モデルを構築する。

ステップ 2：社会インフラのサービス評価に関する仮説モデルの構築

- ・サービス評価に関する先行文献レビューを踏まえ、社会インフラサービスの評価に必要なスキームを明らかにする。
- ・社会インフラの評価に関する先行文献レビューを踏まえ、既存の社会インフラの評価軸を明らかにする。
- ・既存の評価手法を踏まえ、ステップ 1 で構築した仮説概念モデルの構造をベースにして社会インフラサービス評価モデルを構築し、その活用方法について示す。

ステップ 3：構築した社会インフラの評価に関する仮説モデルの実用性検証

- ・構築した仮説評価モデルの実用性を検証するために、実事例である北陸新幹線開業前後の羽田空港～小松空港間を結ぶ航空路線における交通サービスの変遷を用いる。

具体的には、当該事例を仮説評価モデルで表現し、実際に起こった事象とモデルによって得られた結果の親和性を示すことにより仮説評価モデルの実用性を明確にす

る。検証にあたっては、以下のデータを用いる。

航空関連データとして次の公知データ：国土交通省発表の航空輸送統計年報、着陸料情報、空港発表の利用実績、各航空会社発表の利用実績、有価証券報告書、航空機メーカーによる航空機の価格情報等

社会インフラサービス提供者の意思決定を証左または示唆するデータとして、次のデータ：北國新聞・福井新聞・富山新聞・北日本新聞の新聞記事データベース
市民（利用者）の、社会インフラサービスに対する評価に関わるデータとして、次のデータ：社会インフラの利用者に対し集合調査方式で実施したアンケート

1.4. 本論文の構成

本論文の構成を以下に示す。

2 章では先行文献レビューを行う。レビューは、社会インフラに関する文献（社会インフラ種別毎の特徴、歴史的経緯、各社会インフラの相違点）、サービス科学に関する文献（サービス提供者と利用者の関係、サービスモデル、製造業のサービス化、サービス評価）、社会インフラの評価に関する文献（全般的な評価、交通系社会インフラサービスに関する評価）、交通系社会インフラサービスの成功事例に関する文献（3 事例）、の各分野について実施する。

3 章では、社会インフラサービスを表現する新たな概念モデルを提案する。提案にあたって、提供者と利用者の特徴的な関係に着目し SISLA という新しい概念を用いたサービスモデルを構築する。

4 章では、3 章で提案した概念モデルをベースに、社会インフラサービスの定量的評価が可能な SISLA 評価モデルを提案する。提案したモデルの利用方法についてサンプルデータを用いて説明する。

5 章では、SISLA 評価モデルを実事例に適用し、その実用可能性について言及する。実事例としては、首都圏～北陸圏の航空サービスについて取り上げ、北陸新幹線開業前後のサービスと利用者数の変化を SISLA 評価モデルで検証する。

6 章では、5 章までの内容を総括し、リサーチ・クエスチョンへの回答を述べたうえで、本研究の理論的含意と実務的含意を述べた後、本研究の限界と将来の示唆について記載する。

1.5. 用語の定義

サービス

提供者による、利用者の便益を高める行為やパフォーマンス。

社会インフラ

市民が基本的な生活を営むために必要な、構造物・施設等の人工物や自然公物およびその複合物。上下水道、電力施設、通信施設、道路、トンネル、橋梁、鉄道、港湾、空港、河川、ダム、砂防など。

社会インフラサービス

社会インフラによって利用者の便益を高める行為やパフォーマンス。社会インフラ毎の具体的な便益、行為等を表 1-1 に示す。

表 1-1 主な社会インフラサービスの行為、便益

社会インフラサービス	社会インフラ	提供者の行為	利用者の便益
良質な水の供給	上水道・ダム	常時利用可能な状態を維持	安全な水を必要な時に得る
汚水・廃水等の処理	下水道	常時利用可能な状態を維持	不要な水の処理が不要 伝染病等の抑制
電気の供給	電力施設	常時利用可能な状態を維持	電気製品の利用
通信手段の提供	通信施設	常時利用可能な状態を維持	通話、メール等による他者とのコミュニケーション テレビ、ラジオ、インターネット等による情報収集
移動路の提供	道路・トンネル・橋梁・港湾・空港	常時利用可能な状態を維持	目的地への移動（自家交通）
移動手段の提供	鉄道・バス・航空・船	出発地から目的地への移動を実施	目的地への移動
自然災害の抑制	河川・砂防・堤防	災害を発生させない状態を維持	災害の回避

SLA

Service Level Agreement の略であり、主に IT サービス関連分野で使われている概念で、「サービス提供者と顧客との間で同意されたサービス内容に関する協定書」と認知されている(打川, 2006)。IT サービスは具体的な製品のサービスレベルを前もって規定することが困難であり、不具合が起こった時の責任の所在も不明確な部分があるが故に、IT サービスの価格が適正なのかどうか判断が難しいケースがある。そこで、

IT サービス提供者と利用者が検討段階・開発段階・運用段階などのステージ毎にあらかじめ詳細な項目を定め、必要なサービスレベル、サービスレベルを維持管理する主体と提供範囲、費用等を規定することにより、提供するサービスレベルについて明文化し合意するという方法が提案された。これをサービスレベルアグリーメント(SLA)という。

SISLA

Social Infrastructure Service Level Agreement の略であり、SLA の概念を元に、社会インフラサービスに適した形に拡張した、本研究で新たに提案する概念。社会インフラサービスは、利用者個々のニーズにきめ細かく対応することは困難であり、社会全体に対して望ましいと考えられる、または法律等の規定に基づき定められた同質のサービスを提供している。また利用者は、生活を営むため日々社会インフラを利用している。この状態を、「社会インフラサービスのサービスレベルについて、提供者と利用者が合意している」とみなすことができ、このサービスレベルを SISLA と呼ぶこととする。

Impression Value

本研究で新たに提案する SISLA 評価モデルにおける、提供者のサービスレベルに対して利用者が持つ印象を数値化したもの。様々なサービス属性それぞれに対して利用者が持つ価値観と提供者が提供するサービスレベルから算出される。利用者が実際にサービスを利用するかどうかに関わらず算出される。

Use/Compensation Value

本研究で新たに提案する SISLA 評価モデルにおける、利用者が実際に提供者のサービスを利用したことによる提供者への評価および社会インフラサービスの提供にあたって重要な要素であるコストを数値化したもの。利用者が実際にサービスを利用するか否かにより算出結果が変化する。

2 章 先行文献のレビュー

2.1. 緒言

先行文献レビューは、次の各分野に関して実施する。各分野をレビューする目的を併記した。

- 1) 社会インフラに関する文献（社会インフラ種別毎の特徴、歴史的経緯、各社会インフラの相違点）(2.2.1.～2.2.5.)

社会インフラをサービス視点で捉えるために必要な、社会インフラの性質や特徴を把握する

- 2) サービス科学に関する文献（サービス提供者と利用者の関係、サービスモデル、製造業のサービス化、サービス評価）(2.3.1.～2.3.5.)

社会インフラサービスに対して提案する新たなサービスモデル構築にあたり、既存のサービス科学の知見により科学的に分析し、既存モデルの有用な部分を取り入れる

- 3) 社会インフラの評価に関する文献（全般的な評価、交通系社会インフラサービスに関する評価）(2.4.1.～2.4.9.)

社会インフラサービスを評価する新たなモデル構築にあたり、既存の社会インフラ評価手法を理解する

- 4) 交通系社会インフラサービスの成功事例に関する文献（富山ライトレール、ひたちなか海浜鉄道、天草エアラインの各事例）(2.5.1.～2.5.3.)

定性的な評価が行われている各成功事例について、本研究で提案する社会インフラサービスモデルの適用可能性について考察する

2.2. 社会インフラに関する文献

社会インフラの性質、特徴を理解するために、様々な種類の社会インフラの歴史的変遷および将来、社会インフラの相違点、求められていることを示す。

2.2.1. 代表的な社会インフラの発生の経緯と歴史的変遷

・電力

電力供給については 1883 年、日本初の電力会社である東京電灯会社が発足し、東京の市街地への電灯電力供給を主としてサービスを開始し、その後国内各都市部に広がった。提供者側である電力事業者においては、都市部の夜間電灯電力需要に対応した小規模火

力発電から 1907 年の駒橋水力発電所(山梨県大月市)の運用開始を契機とした 24 時間安定電力供給化と、日中の工場等による電力需要の増加、戦後復興の産業用電力需要急増に対応するための 1960 年代の火力発電増強、1973 年の石油ショックによる原子力発電へのシフト、ライフスタイルの変化による産業用電力需要から民間用電力需要のシフトと夏季電力需要(エアコン)の先鋭化、2011 年の東日本大震災を経た、環境負荷の低いクリーンエネルギーへの電力政策の転換といった変遷がある(橘川, 2012)。産業用から民間用まであらゆる機器が電気で動いており、市民生活を支える社会インフラとして、停電の無い安定した電力供給が求められるが、実際に年間の 1 軒あたり停電回数は 0.18 回であり極めて安定した電力供給が実現されている(東京電力ホールディングス, 2019)。

現在の電力事業は、1951 年に制定された電気事業再編成によって誕生した国内地域別の 10 電力会社によって、1)民営 2)発送配電一貫経営 3)地域別 4)地域独占という特徴を持った枠組みで運営されてきた(橘川, 2012)。有形固定資産額は電気業界平均で 2.7 兆円であり、他の業界に比べ著しく高い。2000 年から適用・拡大されてきた電力小売自由化については、2016 年に完全自由化となり(資源エネルギー庁, 2019)、また長らく続いた地域独占および発送電独占という形態からの脱却に時間はかかりつつも徐々に進展していくと考えられる。

・通信

日本の通信については、1868 年に横浜～東京間で電信が始まったのを契機に、明治政府の近代化施策、中央集権化の目的のために電信網の整備が進み、1874 年には北海道から長崎まで結ぶ電信幹線が整備された。その後、鉄道網の整備に併せて電信網も整備が進んだ。一般電話サービスは通信省により 1890 年東京～横浜間で開始された。手動による電話交換から、1923 年の関東大震災を機に自動交換機の導入が進み一般家庭への電話の導入も進んだ。戦争においては、情報連絡のために無線通信技術が発達した。戦後の 1949 年、日本の通信事業は日本電信電話公社(電電公社)による運営になった。ユニバーサルサービスを提供するため、電電公社には運営上の制限もあったが優遇されている面もあった。1968 年、クロスバ交換機が日本のメーカーにより開発され、全国の電話接続が自動即時化された。

1984 年のアメリカの通信事業における AT&T 社の独占状態の解消、すなわち通信事業自由化をきっかけに世界的な通信事業の自由化が進んだ。日本においては 1985 年の新しい電気通信事業法施行により電電公社は日本電信電話株式会社に民営化され、新規参入事業者(NCC: New Common Career)として第二電電(DDI)、日本テレコム(JR)、日本高速通信(TWJ)などが通信事業に参入し、サービス・価格競争を行った。結果、東京～大阪間の通話料は 3 分 400 円から 3 分 170 円に低下した。インターネットが普及した 2000 年

代からはデータ通信が通信事業者の提供する重要なサービスとなっていた。インターネットは業務用、個人用問わず共通のプロトコルとして世界中に通信ネットワークが構築され、無くてはならない存在となった(城水, 2004)。

携帯電話は、日本において 1979 年に東京 23 区で商用開始した自動車電話サービスから始まり、上記の通信自由化の影響や技術進展による端末の小型化や低廉化などによって携帯電話は一気に普及した。今、携帯電話からスマートフォンに主役が移っており、ひとり 1 台はおろか複数台を持つことも増えてきた。小売部分についての自由化も進み、インフラを直接持たず回線使用料を MNO(Mobile Network Operator：移動体通信事業者)に払ったうえで利用者に安価な通信サービスを提供する MVNO(Mobile Virtual Network Operator：仮想移動体通信事業者)も多い。世の中の様々な装置等のデータをモニタリングしクラウド等に送信する IoT(Internet of Thing)デバイスや、子供や高齢者の見守りのためのスマートフォンなどの通信デバイスが使用され始めている。また、医療サービスの地域格差の問題解決策の一つとして、遠隔治療技術があるが、高速で安定した通信技術が必須である。このように、通信は安全な社会生活を実現する重要な社会インフラのひとつとなってきた(総務省, 2018)。

・水道

水資源は、人が生きるうえで、飲料用や農耕用として欠くことができないものであり、その水の管理は文明が興って以来様々な形で行われてきた。以下は、主に首都圏における歴史について述べる。江戸時代に大きく人口が増加した江戸において、幕府の政策により 1590 年に小石川上水が整備され、また 1660 年に本所その他で下水が整備されて以降、都市の発展に合わせ拡張、整備が進んだ。明治になり、一段と人口が増加したことやコレラの流行などを機に、近代的な水道の整備の必要性が叫ばれ、その運営を民営、公営どちらで行うかが議論された末、1891 年の水道条例で「公費で水道を建設する」ことが定められた。その後も人口増加、都市化への対応が続けられ、1964 年頃からは、それまで主として利用していた多摩川水系の利用が限界に達すると見込み、利根川水系の利用にシフトを始めた。利根川水系のダムを国直轄事業として整備し、また老朽化が進んだ水道管を東京都の水道事業において、鉛管からステンレス管に交換していくことで漏水率 3%弱という世界でも極めてレベルの高い水道インフラを整備していった。日本の他の地域においても同様であり、一貫して公的機関が水道を整備、維持管理している(丹保, 2012, (財)河川環境管理財団, 2004)。

水事業を運営する機関は、水道局といった地方公営企業が担っており、また所属する地方自治体とは会計を切り離した独立採算制を採る。そのため、インフラ整備・維持の費用は利用者の水道料金収入や地方自治体が発行する企業債に頼っている。しかしながら、今

後の少子高齢化による水道料金収入減が視野に入り、スキームの見直しが求められている。配水管の更新費用は 1km あたり 1 億円程度であるが、日本の上水道配水管延長距離は約 57 万 km であり、50 年の耐用年数を考えると 1 年あたりの更新費用が約 1.1 兆円と巨額である(矢根, 2012)。

2018 年に改正水道法が衆院本会議で可決され、コンセッション方式(自治体が施設所有権や認可を保持したまま、運営権を民間に委託することが可能)による民間水道事業の導入が促進されるとみられている。今までにも増して、経営の視点を持った社会インフラ事業運営が必要となっている。

本項で紹介した社会インフラサービスは、技術進展の違いにより整備時期が多少異なるが、どれも 1900 年前後に技術的にも提供範囲の面でも大きく発展し、日本の社会に広く普及した。それ故、保有する固定資産も多い。運営は公的性格を持つ事業体による独占体制によって安定したサービス提供を指向、維持したスキームから、民営化や規制緩和による自由競争を促すスキームに変化し、「選択されるサービス」が求められてきている。

2.2.2. 交通系社会インフラの発生の経緯と歴史的変遷

・鉄道

日本の鉄道は 1872 年 9 月に新橋～横浜間が開通した。当時は江戸時代から明治時代に変わり社会全体の近代化が推し進められていた時期であり、各産業においては製鉄所の整備(1870 年～1875 年)、富岡製糸工場の操業開始(1872 年)、西洋農法の開始(1872 年)などが立て続けに起こり、これらの生産物や石炭、軍事物資の輸送という需要もあって、鉄道路線は急速に増加した(坂田, 1981)。1872 年以降の 20 年あまりで、上野～青森間、新橋～神戸間などの主要な路線が次々に開通し、延長は 7,600km 余りとなり現在の延長の 4 分の 1 程度がこの時期に建設されたことになる。運営は 70%程度が日本鉄道、甲武鉄道、九州鉄道などといった民間企業によるもので、残りが官営であった。このように、私鉄がすぐに誕生し重要な路線を建設、運営したことは、他の社会インフラサービスと比較して特徴的である。これは、当時の政府の資金が潤沢でなく民間に鉄道敷設を委ねたという面がある一方、石炭や農産物等の物資輸送での大きな需要の期待、浅草や川崎大師、西新井大師、日光などの寺社への観光・参拝旅客輸送といった需要に商機を見いだした当時の資産家が積極的に鉄道事業の経営に関わりサービスの提供に乗り出したという背景もある。

1906 年、主に軍事目的による一貫輸送の重要性の観点から鉄道の国有化が実施され、日本鉄道・北海道炭鉱鉄道・甲武鉄道・総武鉄道・関西鉄道・山陽鉄道・九州鉄道など 17 鉄道会社が国に買収された。それに伴い、機関車や客貨車の国産化の推進、運賃制度の全

国統一などが進んだ(小島, 2010, 池田, 2005)。

明治の終わりから昭和初期にかけては、日清戦争・日露戦争後の好景気もあり、首都圏の路線を皮切りに電化が進んだ。また、高速化の一つの手段である長大トンネルの施工も進み、全国に鉄道網が広がっていった。1941年に開始された太平洋戦争以後、国による私鉄の買収などが更に進み、主に軍事輸送・疎開のために利用されることとなった。1945年の終戦直後は、船舶・港湾・自動車・道路といった他の輸送機関は壊滅的な打撃を受けており、鉄道が物資輸送や復員者輸送などを一手に引き受けた。

戦後の経済成長期に鉄道は隆盛を極め、各路線の電化の進展とともに特急が続々と登場し、都市圏輸送を担った。東海道本線は列車過密状態となり、1964年に新幹線が開業した。首都圏や関西圏では国鉄の輸送力のみでは限界があり、また人口集中も起こり民鉄の郊外展開と中心部の地下鉄との相互乗入れによる利便性向上が図られた。

その後のモータリゼーションの多様化に伴い、始めに貨物輸送から、次いで旅客輸送について鉄道から自動車や飛行機へのシフトが起こった。国鉄は1964年以降赤字になり、様々な改革を経て1987年、6つの旅客鉄道会社と1つの貨物鉄道会社その他に分割・民営化された(坂田, 1981, 原田, 1984)。

鉄道需要は多様化し、移動のための社会インフラという面に加え、「鉄道そのものを楽しむ」サービスも生まれている。また、政府が主導してインフラを海外に展開していくという方向性もあり、鉄道に関する環境は大きく変化してきているといえる。

初期の一時期を除き、日本の鉄道事業は長い期間国により全国一律に管理され、戦前、戦後に渡り国主導によりサービスが提供されてきたが、国鉄分割民営化を機に民間による運営および地方自治体の交通局(地方公営企業)が運営する形態が混在しており、利用者にとってより利用される社会インフラを経営する手腕が問われているといえる。

現在の国内の路線延長距離は約36,000km(国土交通省鉄道局, 2016)であるが、その有形固定資産額は29兆円を超える。維持管理に大きなコストがかかることは明らかであり、利用者の少ない地域では自治体や地元住民の理解・協力のうえで運行本数の見直しや、路線廃止によるバス等へ転換することも経営上の選択肢となっている。

・航空

日本の航空は、1910年に陸軍大尉が初めて動力飛行に成功したことから始まる(高野, 2012)。当時は第一次世界大戦が勃発する数年前であり、航空については軍事的応用という視点で扱われた。日本初の民間航空に関する行政機関は、1919年に陸軍省内に発足し、外局として改組された航空局である。民間航空業務として、1922年に設立された「日本航空輸送研究所」他2社が郵便輸送を中心として発展した。その後、欧米先進諸国に対する航空輸送事業の強化のために、政府助成の国策会社「日本航空輸送株式会社」が誕生

し、既存の3航空事業者の再編が行われた。1941年の第二次世界大戦に前後して、陸軍への協力として中国大陆への航空路線拡充など軍事空輸が業務の中心となり、半官半民の「大日本航空株式会社」への再編を経て海軍への協力としてサイパン、パラオ等の南洋委任統治諸島への路線開設を進めたが、戦局の悪化に伴い運行路線・本数とも縮小していった。

他の社会インフラと大きく異なる点は、1945年の終戦後、GHQにより約7年の間、一切の航空活動が禁じられたことである。政府機構、航空会社、航空機製造会社、関連団体、学術研究に至るまで全て解体させられた。その間、アメリカの航空会社が日本に乗り入れ、また国内航空事業再開にあたっては、当初は国外の航空会社が運営する流れとなっていた。日本政府はGHQと交渉を重ね、日本資本による航空会社設立を勝ち取ったが、その後も、その性格上、世界の情勢に影響を受けやすい航空業界は、多くの外的要因または外圧を受け、またそれに対抗するための国家的施策を打つ、といった変遷を遂げてきた。

1952年のサンフランシスコ講和条約のタイミングで航空法を公布、自主運行の開始に始まり、国際競争力の確保の観点などから日本の民間航空は、国際線進出および国内幹線を運航する会社1社(日本航空株式会社)と、国内ローカル線をブロックに分けて運航する日本ヘリコプター輸送(後の全日空)他4社という体制で進むこととなった。しかし、国内ローカル線の運営はどれも困難であり、変遷を経ながら1970年の閣議了解および1972年の大臣示達により、「国内幹線の拠点(札幌、東京、大阪、福岡、那覇)の明確化」、「ダブルトラッキング(同一路線2社運営)」、「日本航空、全日空、東亜国内航空の3社による国際定期線／チャーター便、国内幹線／ローカル線の事業分野分担」などが政策として進められた。これを「45・47体制」と呼び、各航空会社はそれぞれの役割を担いつつ、前後の経済成長に伴い急速に増えた利用者にサービスを提供していった。

ジェット化の進展とそれに伴う騒音問題、また需要の増大による空港発着回数の不足などから、全国の空港整備、成田空港の建設等、いわゆる資本ストックとしてのインフラの整備も進んだ。1980年代のアメリカの航空規制緩和を受け、日本でも「45・47体制」を廃止し、「国内線ダブルトラック・トリプルトラック化」「国際線複数社参入推進」の政策が取られ、国内航空3社による同一路線参入による競争が促進された。国際線についても、戦後不平等な協定で進出が阻まれてきたアメリカとの交渉が進み、1998年に不平等が解消された。1997年の羽田空港C滑走路供用を機に、国内線の競争を更に促進させる施策が取られ、スカイマークエアラインズおよび北海道国際航空(エア・ドゥ)が新たに定期航空運送事業免許を取得し、運航を開始した。

2000年の航空法改正では、従来の航空会社により半ば既得権益化されていた混雑空港(羽田、成田、伊丹、関空)の発着枠の5年毎の大臣許可制により、利用者の利便性向上が

図られた。そうして、新規参入事業者が一時 30 社近くまで増えたが、特に地方空港間を結ぶローカル線の運航の厳しさは従来から変わらず、参入した路線からの撤退も頻繁に行われるようになった(岩見, 2008)。

2002 年には、日本エアシステム(旧：東亜国内航空)と経営統合した日本航空と、全日空の 2 大航空会社を中心とした体制となり、LCC(Low Cost Carrier)の台頭、同時多発テロや SARS、米国サブプライム・ローン問題などによる世界不況など、世界の情勢に機敏に反応しながら、利用者のニーズに応えるべく、日本の航空業界は政府の舵取り並びに各航空会社の経営手腕が問われているといえよう。国としては、利便性向上策として、国による保護から競争の促進という方向性が時代を経て一貫して進める一方、例えば採算を取りにくい離島路線等の維持など、社会インフラとしての保護・助成という、相反する施策を実施していかなければならず、航空会社としては、社会インフラとしての存在と、利益の追求という命題を解決していく必要がある(高野, 2012, 日本航空協会, 2010)。

維持管理コストという点では、航空会社は 1 機数十億～数百億円の機体を法律に基づいた基準で整備する必要がある、また空港施設についても巨大な敷地を持つため有形固定資産額は大きく、成田空港を例にすれば約 8,000 億円弱であり、安全な運航を維持するための費用は膨大と考えられる。

以上のように、交通系社会インフラサービスについても 2.2.1.項で示した他の社会インフラサービスと同様な経緯をたどっているが、自由化・規制緩和による複数事業者の競争はより過酷であり、利用者に選択されるためのサービスを訴求する意義と価値は他の社会インフラサービスよりも高いと考えられる。

2.2.3. 海外の社会インフラ

海外の社会インフラについては、整備の現状や、建設・維持管理の考え方、社会インフラ全般のバランスに関する考え方が国や地域により異なる。

いわゆる先進国については、既に道路、交通、医療といった社会インフラが充足しており、施設や提供するサービス水準の維持をどのように図っていくかという課題がある点で日本と同様である。建設・維持管理について、ヨーロッパでは第二次世界大戦後、「大きな政府」の考え方により国の強力な主導で社会インフラの整備が進んだが、その後 1980 年代に「小さな政府」の考え方による社会インフラ事業の民営化が加速度的に進んだ。このように大きく施策が揺れたあと、英国で 1992 年に PFI(Private Finance Initiative)が始まった。PFI は、政府が公共サービスの供給責任を果たしながら、経営ノウハウに長けた民間企業に社会インフラの設計、建設、維持管理、運営を一体的に担わせる仕組みであり、1997 年に始まった PPP(Public-Private Partnership)という、官と民がそれぞれの強み

を活かした役割分担で協働し運営する仕組みも合わせ、社会インフラによって様々な方法で建設・維持管理が行われている(野田, 2004)。ヨーロッパでは **European Social Model** (Hermann 他, 2010) と呼ばれる、「政府が市民を生涯に渡り手厚く保護する」という考え方が主流であり、制度的にもベーシックインカムを推進し、社会インフラについても政府主導で充実させるという基本概念がある。アメリカは、民間による活動が経済活動の中心であるという考えから、社会インフラについても民間による運営や民間委託が進んでいる。日本においても **PFI** や **PPP** が様々な公共サービスに導入されている。

発展途上国については、社会インフラが十分に整備されていない国も多く、また資金も潤沢ではないことから、前述した **PFI** や **PPP** を活用した社会インフラの整備を図っている。だが、コロンビア(Lina, 2016)やインドネシア(Adrianto, 2018)における **PPP** の導入事例にもあるように、政府の意図に対して一部の社会インフラ(輸送、通信、電力等)にしか適用が進んでいないという実態もある。**PFI** や **PPP** の「低コスト、短期間で整備可能」という面のみが強調され民間からは投機的案件となっている可能性もあり、社会インフラの整備の難しさを示しているといえる。整備が進んだ後には先進国と同様に維持管理の課題が数十年後に控えており、先進国が今直面している課題の解決策が良い先例となることが期待されている。

2.2.4. 様々な社会インフラの相違点と共通する特徴

提供者と利用者の関係からみた社会インフラの歴史的推移については利用者(市民)の選択肢がない地域的・分野的独占という状態から、時代を経て規制緩和・自由化や民営化が進んだ。一方、いくつかの社会インフラについては、利用者の求めに応じて役務を提供しなければならない法的規制もある。これらを表 2-1 にまとめた。

規制緩和・自由化・民営化・**PFI**・**PPP** は、社会インフラの公営による運営の非効率性の打破や、競争による価格の低廉化・サービスレベル向上といった利用者への便益、民間による柔軟で迅速な経営の適用などの目的によって進められ、例えば電力でいえば、居住地域によって契約できる電力会社が特定されていた地域独占体制から、利用者が複数の電力小売会社を比較検討し選択することができるようになったのである。

ただし、社会インフラの全てにおいて複数の選択肢が用意されたわけではなく、水道は居住地域に応じて提供者が確定するし、交通では居住地域によっては現実的な移動手段が 1 種類しかなく選択肢がないといったケースもある。このようなケースでは、質の悪いサービスであっても不本意ながらも受けざるを得ないため、利用者のサービスに対する満足度は高くないと思われる。しかし提供者からは「利用者がいる」という事実しか見えないため、利用者の低い満足度を見過ごしてしまう可能性がある。

過去に、提供者は、特定の地域やユーザーに対して独占的にサービスを提供できるとい

う立場にあぐらをかき、ユーザーに対するサービス意識が働きにくいケースもあった。
1960 年～1970 年代にかけて頻発した日本国有鉄道(国鉄)のストライキが代表的である。

また、多くの市民にサービスを提供しなければならず、インフラ設備は規模が大きいいため、利用者ひとりひとりに対する個別の決め細やかなサービスを実践することが困難である。例えば水道は(1 種類の)同じ質の水を提供せざるを得ない。鉄道はダイヤを 1 種類しか持てないなどである。

表 2-1 日本の主な社会インフラの概要

	電力	通信	水道	鉄道	航空
関連法	電気事業法	電気通信事業法	水道法	鉄道事業法	航空法
提供義務	一般配電事業：託送供給義務	電気通信役務	給水義務	無し	無し
参入条件	小売電気事業：登録 一般配電事業：許可	事業の登録	事業の認可	事業路線の免許	事業の許可
規制緩和等	2000 年より段階的に規制緩和 2016 年小売完全自由化、発送電分離	1985 年電電公社民営化、規制緩和 2001 年 MVNO 開始	2003 年水道法改正（コンセッション方式） 2018 年水道法改正（コンセッション方式拡大）	1987 年国鉄分割民営化	2000 年航空法改正（競争促進、需給調整廃止） 2009 年オープンスカイ協定
運営主体 (主なもの)	電力会社 大規模工場を持つ事業者	通信事業者	地方自治体 水道企業団等	鉄道会社 地方自治体	航空会社

また、利用者との接点という観点では、電力自由化によって表面上利用者は複数の電力会社から選択できるように見えるが、実際に選択しているのは電力小売会社であり、電力インフラそのものは元々の地域電力会社のインフラそのままである。また通信業界における、いわゆる格安 SIM は MVNO(Mobile Virtual Network Operator: 仮想移動体通信事業者)が販売管理している。これらの例は、「自由化」とは利用者との接点である小売部分の参入が自由化されたのみであり、新規参入事業者が社会インフラを 1 から構築することは難しいと想定されていないことを示している。従って、料金プランやアフターフォローといったサービスについては自由化が容易であるが、主たるサービス内容について自由化することは困難であるといえる。

また、社会インフラの提供者視点で言及すると「社会インフラの種別毎の提供レベルの自由度」というものが考えられる。例えば、水道や電力に関する自由化について、提供者側からは「水質」「電力の品質」といったサービス内容について変更の自由度はほぼ無いといって良く、変更が可能なのは価格程度であろう。通信では、価格に応じた通信速度の変化という提供の自由度がある。また、鉄道や航空交通サービスにおいては、ダイヤや機材を変更することで提供時間や着席サービスなどを変更する自由度がある。このように、社会インフラの種類によって提供レベルの自由度には差がある。

以上のように、社会インフラは市民生活に必要な基本的機能を提供するという重要な役割を担っている一方、ライバルとの競争にさらされることもあり、社会の変化に対応した効率的な経営も訴求しなければならない。しかしながら、競争に勝つための顧客満足の追及にあたって、個々の利用者に対するきめ細やかなカスタマイズドサービスを提供することも困難である。その特徴から一般的なサービス理論では説明が難しい存在であるといえるのである。

2.2.5. 社会インフラの将来

2.2.節で述べてきたように、多様な種類の社会インフラにおいて歴史や現在の置かれている状況には共通点が多い。本項では社会インフラの将来について述べるが、現在主として議論されているのは社会インフラを「システム」として捉え、その維持管理に警鐘を鳴らしているものがほとんどである。「社会インフラサービス」は、「社会インフラシステム」という構造物や自然公物を使って利用者の便益を図るサービスであるため、社会インフラというシステムが健全に保たれていることが前提となっている。従って、社会インフラサービスの将来を今後議論するうえで、社会インフラシステムに関する議論を踏まえておく必要があるため、本項で示す。

社会インフラは国の近代化の過程で急速に整備が進むことがあり、日本においては1960年代の高度経済成長期以降急速に整備が進んだ。東京オリンピックをきっかけとする首都高速道路網、新幹線の整備などが代表例である。その後も、都市機能の拡大に対応した水資源確保のためのダム建設、全国の道路網の継続的拡大、国内航空網の充実のための空港整備、携帯電話の普及に伴う無線基地局の整備など、ストックとしての社会インフラシステムは拡大を続けた。社会インフラの耐用年数は数十年程度の長期になるものも多いが、その間継続したメンテナンスが欠かせなく、またいずれは取替等を行わなければならない時期が訪れる。1960年代に構築した社会インフラの耐用年数が近づいてきた2000年に入り、「社会インフラのメンテナンス」という点に焦点が当てられ始めた。この「メンテナンス」には、社会インフラの耐用性を技術的に診断する手法や延命する方法についての議論と、2.4.節で詳説する維持管理・改良・更新に多くの費用と期間を要する社

会インフラの会計的マネジメント(LCC:ライフサイクルコスト、アセットマネジメント)の議論が含まれており、朽ちていく社会インフラへの警鐘が鳴らされた。

2012 年 12 月、中央自動車道笹子トンネルでコンクリート製の天井板が 130m に渡って落下し、複数の走行車が巻き込まれる事故があり、大きな社会問題になった。国土交通省(2014)によれば、2032 年度末には日本の道路橋の 67%(約 27 万)、トンネルの 50%(約 5 千)が建築後 50 年を経過するとあり、社会生活に欠かすことのできない社会インフラの老朽化への対策が急務であることがわかる。なお、日本よりも早く社会インフラの整備が進んだアメリカでは 1980 年代から橋梁の損傷、崩落などが相次ぎ、スクールバスが重量制限で橋梁を渡れず、生徒が歩いて橋梁を渡らざるを得ないという事態も起こり(Choate, 1982)、それまで軽視されてきた維持管理経費の見直しのきっかけとなったという。

日本の今後について述べると、人口は今後更なる減少が見込まれ、社会インフラの利用者が減少するとともに維持する提供者側の人員も減少することになる。そのような背景により、高度なロボット技術や ICT 技術によるメンテナンスの省力化についても話題になっている(橋本他, 2015)。

また、社会インフラの存在、維持の是非についても議論すべき時期に来ていると考えられる。なぜなら、高度経済成長時に整備した社会インフラは、経済成長が続くという前提で整備されており、その後の少子化や人口動態が急速に変化したことで当時のニーズとアンマッチしてきていると考えられるためである。市民生活のベースとなる社会インフラであるが故に、単に「利用者が減少した」「収益性が無い」といった理由で廃止にすることは難しいが、社会インフラの維持にもコストがかかり、全国的に同一レベルで機能を維持することは現実的ではなくなっている。民営化による運営についても、補助が無ければ受け手がないような状態であるが、補助をすべき地方自治体の財政はひっ迫している。

2.4.節に示すが、社会インフラに関する評価手法については「大量に蓄積された資本ストックである社会インフラの維持」に対する危機感を踏まえた「社会インフラ維持管理の方法論」に重点がおかれているものが多く、いわば「社会インフラシステム」に対する学術的アプローチである。一方、「社会インフラサービス」という視点、すなわち提供者と利用者に関するサービス視点での言及は見られない。

今後の社会インフラのあり方に関するアイデアも出てきている。例えば、ICT 技術を駆使した通信網の更なる充実による社会の仕組みの変革、コンパクトシティ化といった社会インフラをスクラップビルドして集中させるなどの変革である。今後のこれらの社会インフラ改革に必要なのは、やみくもに社会インフラのハードとしてのシステムを維持するというハードウェアの視点のみではなく、社会インフラが提供しているサービスレベルおよびそのニーズを吟味し、必要により社会インフラを統合していくというサービス視点による考え方であり、今後少子高齢化を迎える日本では特に重要な視点であ

ると考える。

2.3. サービス科学に関する文献

サービス科学では、利用者が高い満足度を示すための提供者と利用者の関係性に注目した文献を、サービス・マーケティング、サービス・ドミナント・ロジック、ホスピタリティの観点で示すとともに、サービス評価手法についても示すこととする。

2.3.1. サービス・マーケティング

・One-to-One マーケティング

One-to-One マーケティングはリレーションシップ・マーケティング、カスタマーリレーションシップマネジメントとも呼ばれ、顧客価値を高めるための方法論として示されている(Pepper, 1999)。Pepper は、サービス提供者は個々の顧客のニーズを掴み、そのニーズに合わせてサービスを再構成することが顧客価値を高めることであるということを示している。One-to-One マーケティングを実践するために、提供者は

- 1) 個々の顧客をいかに良く識別できるか
- 2) 個々の顧客を、顧客価値とニーズを元にして分類できるか
- 3) 顧客とどのように対面できるか
- 4) 顧客のニーズに応じて、どれだけ製品やサービスをカスタマイズできるか

といったことを予め把握、準備しておく必要がある。実践のための前提として、提供者の意思決定プロセスや製品開発技術の適用において、常に顧客中心主義になっていることが求められる。そのうえで実践プロセスの一つは、スタッフの訓練によって、個々の顧客との直接のインタラクションからニーズを掴むことである。

・フラワー・オブ・サービス

フラワー・オブ・サービス(図 2-1)は、サービス要素をコアプロダクトと 8 つの補完的サービスに分割するモデル(宮城, 2011)として、Lovelock 他(2007)によって提唱された。フラワー・オブ・サービスは、「サービスには、中心となる製品(コアプロダクト)と、それを補完する 8 つのサービスがあり、両者があたかも芯と花びらでひとつの美しい花を構成するように、一体となってサービスを提供している」(Lovelock 他, 2007, p.77)というモデルである。8 つの補完的サービスは表 2-2 のように促進的サービスと強化型サービスに分類される。

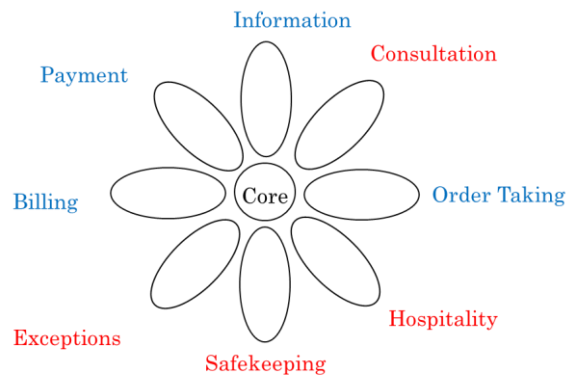


図 2-1 フラワー・オブ・サービス(Lovelock 他(2007) p.77 Figure 3.6 を元に筆者作成)

表 2-2 フラワー・オブ・サービスの 8 つの補完的サービス

促進的サービス	コアプロダクトの利用を促進し、補助する
Information	コアプロダクトの販売場所、提供時間、購入方法等のタイムリーな情報
Order taking	コアプロダクトを注文する際の利便性。正確で迅速に注文できることが望ましい。代理店による受注、インターネットによる直接の受注、座席予約など
Billing	請求の方法。正確が第一で、Customer が煩わしく思わないことが望ましい。 ・請求タイミング 取引毎の直接請求、一定期間毎の請求 ・請求手段 口頭、書面による方法等
Payment	Customer が様々な手段で迅速に、確実に支払える方が望ましい。 ・口座引き落とし、クレジット、現金といった支払手段 ・従業員等との直接のやりとり、機械によるやりとりという支払方法
強化型サービス	顧客に追加の価値を提供する
Consultation	コアプロダクトの提供にあたり、Customer の疑問に回答し、顧客に適したコアプロダクトに導く。より深いものが Counseling である。
Hospitality	コアプロダクトを購入、利用する際の ・従業員の挨拶、ゲストとして敬う心 ・待合室、トイレ等の充実度 ・送迎サービス
Safekeeping	コアプロダクトを購入、利用する際の安全性の確保 ・同伴した子供やペットのケア、キャッシュカード、個人情報等、顧客が持つ重要な所有物に対する安全性 購入(レンタル)後の利用に対するケア ・クリーニング、修繕 ・更新、交換 ・使用可能になるまでの組立、調整
Exceptions	想定外の事態に対する迅速で効果的な対応 ・Customer からの特別な要求への対応 ・問題解決 ・Customer からの意見、不満への対応 ・弁償

電気製品などのコモディティ化した製品や、同じ路線を様々な航空会社が運行する場合など、また物的に満たされている成熟した社会においては、コアプロダクトのみでは差別化しにくいいため、これらの補完的サービスを効果的に組み合わせることにより、コアプロダクトの価値をより高めていく手法が取られている。

社会インフラサービスのひとつである鉄道のコアサービスはいうまでもなく「利用者を出発地から目的地へ運ぶ」ことである。Ann 他(2005)のレポート分析に日本の事例を追加すると、以下のように鉄道駅が持つ機能を 8 つの補完的サービスに分類することができる。

Information : 駅の壁に時刻表が掲示されている、駅員による情報提供、インターネットによる時刻表、列車遅延・運休情報の提供

Order taking : インターネット予約、電話予約、有人窓口による販売、自動券売機、IC 乗車券による利用

Billing : 列車番号・座席等級を伝え、駅員が運賃を告げる、インターネットなどで金額を検索する、駅の料金表、自動券売機による切符販売や予約した切符の受取と支払

Payment : 現金、クレジットカード、IC 乗車券による支払、有人窓口での支払い、自動券売機での支払い

Consultation : Customer の要望に応じて、優等列車や別ルート of 列車を駅員が提案、列車遅延・運休時の振替輸送の案内

Hospitality : 駅の待合席、空調、構内販売店の充実

Safekeeping : 手荷物預り所、コインロッカー

Exceptions : 救護室、ATM、コンビニエンスストア、鉄道警察隊

日本の多くの鉄道やバスで利用可能な IC 乗車券(JR 東日本では Suica と呼ぶ)は、鉄道を利用するプロセスにおける複数の補完的サービスを劇的に改善した。具体的には、「Order taking」において、利用者が降車した駅で精算を行い(事前に注文を聞く必要がない)、「Billing」「Payment」において、事前に切符を受取り、代金を支払うという行為を無くした。更には、「Hospitality」において、構内店舗で IC 乗車券を使って物品等の購入を可能にしている。

・サービス・プロフィット・チェーン

サービス・プロフィット・チェーンは、Heskett 他(2008)が提唱したサービスモデルである。このモデルは、「サービスビジネスにおいて、成長と収益は高い顧客満足から導か

れるものであり、顧客満足の高い状態に維持するためには、全てのサービスプロセスについて顧客満足を高めるようマネジメントする必要がある。」という考え方から構築されている。そして、「顧客満足を高めるためにはサービスを提供する従業員の満足度を高める必要があり、そのためには企業から従業員へのサービスレベルを高める必要がある。それには企業の成長、収益の増加が必要になる。これは顧客満足を高めることによって得られるものである。すなわち、全てのプロセスは繋がっている。」ということに帰結している。これをサービス・プロフィット・チェーン(図 2-2)と称している。

提供者と利用者はサービス価値を媒介しており、利用者の満足度が高まることはいままでもないが、このモデルでは利用者の、提供者に対するロイヤルティ(忠誠度)が上がることで、次の利用可能性が高まること、提供者(従業員)の満足度・生産性も高まることが特徴である。このような好循環をもたらすための最も大事なシーンは、従業員と利用者のインタラクションである。

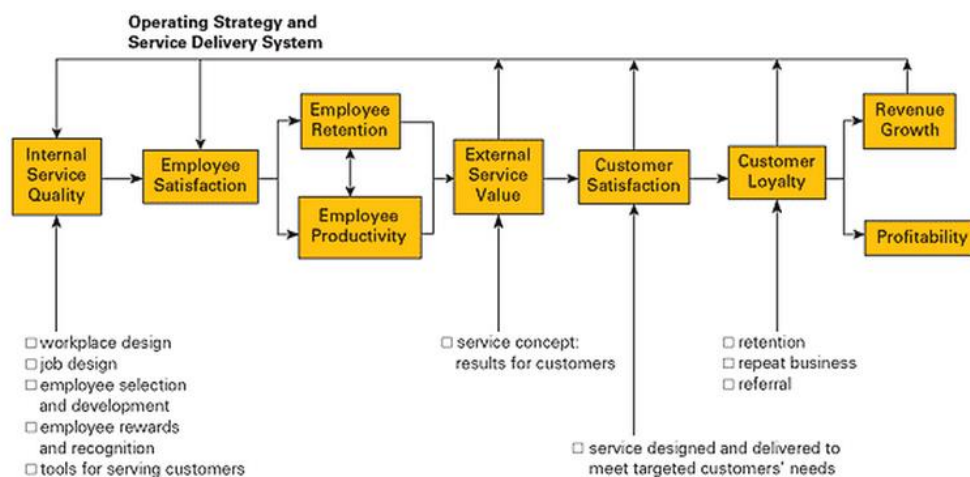


図 2-2 サービス・プロフィット・チェーン(Heskett 他(2008) p.166 より)

・ サービス・エンカウンターと真実の瞬間

サービス・エンカウンターは Lovelock(2002)による、サービス提供者と利用者が接するシーンを示す。利用者と接する提供者は、従業員だけとは限らず、物理的な施設・設備という場合もある。企業側の事業運営コストの削減、均質なサービスレベル維持等のために自動化された機械・装置類と接する場合もある。

無体財・有体財の提供に関わらず、利用者がサービスを受ける際に必要になるシーンである。例えば有体財であるテレビを買う場合、1) 店舗で従業員と利用者が会話をしながらテレビの大きさや消費電力、価格などの条件を絞り、購入する商品を決める。2) インターネットで利用者がテレビの性能について調べ、条件を絞って商品を決定しオンライン

ンで購入する。といったプロセスが考えられるが、どちらの場合にも利用者と提供者が接するシーンがある。

このサービス・エンカウンターを図 2-3 に示す。利用者から見ると、提供者の最前線 (Front Stage) の部分しか見えず、コミュニケーションも Front Stage のみである。また、提供者から見ると、サービス提供を行っているのは最前線だけではなく、その後方 (Back Stage) にいるスタッフとの連携によって初めてサービスを提供できる。テレビの販売の例で言えば、在庫管理、経理部門、販売促進部門、アフターサービス部門、配送手配部門等、他の様々な関係者が Back Stage にいる提供者であるといえる。全ての関係者が重要なというまでもないが、とりわけ Front stage における提供者と利用者の出会いは Normann(1984) が提唱した「真実の瞬間 (Moment of truth)」と呼ばれる最も重要なシーンである。

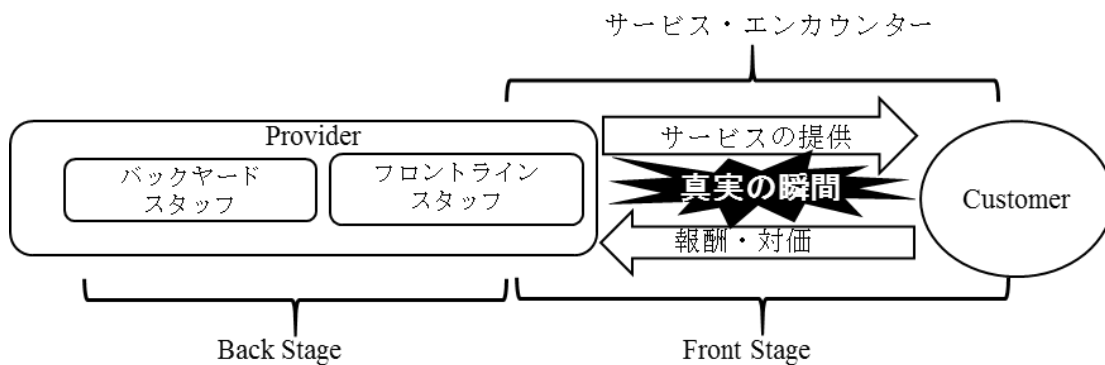


図 2-3 サービス・エンカウンター

サービス・エンカウンターによって、サービスが実施された瞬間の利用者の満足度・状態、提供者の利用者に対するアウトプット、提供内のプロセスを分析することにより、サービスレベルの維持向上に何が寄与するかがわかる。

2.3.1.項で示したサービス概念・サービスモデルは社会インフラをサービス科学で捉える際の基本的視点となり、3章で社会インフラサービスに関する概念モデルを構築する際のベースとして一部を活用した。

2.3.2. サービス・ドミナント・ロジック

サービス・ドミナント・ロジック (Service Dominant Logic : 以下、SDL) は Lusch 他 (2004) により示された、サービスに対する新しい考え方 (Lusch によればマインドセット) である。本論文では、サービスの定義を「提供者から利用者に対する行為またはパフ

オーマンス」と定義しているが、SDL では「サービス」は売り手と買い手の間で交換されるもの、またはそのプロセスといている。従来の「製品(Goods)」や「サービス(SDL では Services という)」という“財”の交換という考え方(グッズ・ドミナント・ロジック (Goods Dominant Logic:GDL))を包含し、Goods や Services は、サービスの間接的または直接的な伝達手段でしかなく、伝達(交換)しただけでは価値は生まれないとしている。価値は売り手と買い手の共創の文脈の中で生まれ、それはひとえに買い手(顧客)の主観的判断により決まるとしている。更に、売り手と買い手は「アクター」であり、共にナレッジやスキルといったオペラント資源を使い価値を共創していく存在であるということも示している。SDL では、表 2-3 の 10 個の Fundamental Premises を定め、従来のサービスの考え方や交換価値経済を包含した上位概念を提供している。

従来の考え(GDL)では、企業は製品・サービスに価値を埋め込み、その価値を利用者と交換し、利用者に価値が生まれるとしている。SDL では、企業は価値を提案することしかできず、提案された価値は、利用者と共にナレッジやスキルによって解釈・利用され、その中の文脈で価値が利用者の主体的な判断で決められていくという SDL の考え方によれば、サービスの提供者と利用者の関係性を重要視しており、究極的には 1 対 1 の密接なインタラクションから価値が生まれるということになる。

表 2-3 SDL における Fundamental Premises (Lusch 他(2014)より)

FP1	Service is the fundamental basis of exchange
FP2	Indirect exchange masks the fundamental basis of exchange
FP3	Goods are a distribution mechanism for service provision
FP4	Operant resources are the fundamental source of competitive advantage
FP5	All economies are service economies
FP6	The customer is always a co-creator of value
FP7	The enterprise can only make value propositions
FP8	A service-centered view is customer oriented and relational
FP9	All economic and social actors are resource integrators
FP10	Value is always uniquely and phenomenologically determined by the beneficiary

社会インフラをサービス視点で捉える際にこの SDL の枠組みが適用できるかを、社会インフラサービスの特徴を踏まえて示す。

2.3.3. ホスピタリティ

「より顧客が満足するサービス」を追求するうえで、ホスピタリティという上位概念が

登場する。定義には安田(2015)や服部(2006)など様々あるが、サービスとの違いとして、サービスは「提供者と利用者が主従関係にある」「利用者の基本的欲求を従属するもの」「マニュアル化や標準化によって利用者に適確に応える」といった特徴があるのに対し、ホスピタリティは「提供者と利用者がパートナー、対等の関係である」「利用者の期待を超えた満足を提供する」「利用者一人一人の欲求に寄り添うサービスのため、マニュアル化などはできず、その場の状況に応じた、自発的で臨機応変な反応が必要」といった違いがある。このような「相手を想う」行動を第一にすることで、顧客満足を増大させ、伴う結果として企業の利益が増加するというホスピタリティは、例えば石川県の老舗旅館「加賀屋」のおもてなしのモットー「笑顔で気働き」に表れている。加賀屋の従業員は、十人十色の宿泊客の気持ちに合わせる「白い心」を持ち、徹底して顧客に寄り添い、まるで自分の家に帰ったかのような安心感・心地良さを醸成しているのである。実際に加賀屋の顧客満足度は高くリピーターも多い。これは、各従業員がおもてなしの心を持っていることに加え、顧客と接する瞬間を積極的に作り、顧客のニーズをその都度把握し、カスタマイズして対応する能力が備わっているからである。

このホスピタリティの概念と社会インフラサービスの親和性について3章で後述する。

2.3.4. 製造業のサービス化

既存の産業にサービス視点で改善を加えることで新たなサービスによる発展を訴求した事例として「製造業のサービス化」がある。これは、製造業が「モノを製造し、販売して取引が終了する」というモノ中心の単発的な提供者と利用者の関係から、「モノを販売する際の様々な付加価値、販売後も含めた利用者との関わりによる需要の把握により、モノの販売を供給サービスへと発展させる」という製造業のパラダイムシフトである(西岡他, 2017)。提供者と利用者の取引(関係)を、モノ(Goods)によるのではなく、サービス(Service)によるものへと変化させるという点でサービス・ドミナント・ロジックの考え方を具現化したものともいえる。

元々、製造業においても「アフターサービス」という、製品販売後の故障対応やメンテナンスを行う機能は存在したが、「製品が完璧なモノ」であればアフターサービスは必要無く、止むを得ず行っているというコスト・センターの位置付けであった。工業が発展すると、製造に必要な技術は普遍化し、また製品もコモディティ化していき、製品価格しか差別化が図れず絶えざる値下げ競争にさらされていったため、製品そのものの価値から製品の使用価値への転換が模索された。

ショベルカーやブルドーザーといった建設機器は過酷な環境で使用され、また故障等による作業中断は生産性に大きく影響するため、いかに稼働性を確保するかが重要である。コマツの事例では、世界中に販売した建設機器の稼働状況を各種センサと通信機器によ

り把握し、機器の故障予測や故障の迅速把握によって、利用者のニーズである稼働性の確保を積極的に高める取り組みを行っている。アフターサービスをプロフィット・センターへと変貌させているのである。

また、コピー機の製造会社は「コピー機を販売またはリースし、その後の定期メンテナンスや消耗品の補充によるサービスで利益を得る」というビジネスモデルが主流であった。ゼロックスは、このような『モノ』から『モノへのサービス付加』というステップも超えた「製造業のサービス化」を推進した。具体的には「利用者はコピー機が必要なのではなく、情報の流れが必要である」という視点に立ち、情報の流れをよりスムーズにするツールを開発することで結果的にプリント用材の使用量の削減を実現した(近藤, 2015)。これは「モノ」から「サービス」へと脱却した事例である。

以上は、製品販売時または販売後のサービス向上であるが、製品販売前の顧客へのサービスとして、エレベーターリニューアルに先立つ利用者とのコミュニケーションによる、より満足度の高いリニューアルの実現に向けた事例がある(下村, 2012)。

このように、製造業のサービス化は製品の販売に関わる全てのタイミングにおいて適用されており、既存の業態をサービス科学の視点により改善・発展させる事例のひとつであるといえる。

2.3.5. サービス選択・評価

通常、同一のサービスは複数のサービス提供者によって提供され、利用者は複数のサービスから何らかの基準により特定のサービスを選択する。この意思決定については様々な手法があるが、いくつかの手法を示す。

・SERVQUAL

Parasuraman 他(1998)により提唱された、サービスの質を測る手法である。サービス特性を、当初 10 次元、付随する 97 項目で分類したが、その後精査され表 2-4 に示す 5 次元 22 項目に整理した。

各項目について、利用者に「(利用前の)期待」、「(利用後の)知覚」の観点で 7 段階評価してもらい、サービスの質を「知覚品質」と「期待品質」の差で定義する。

SERVQUAL で提案されている 22 項目の、社会インフラサービス評価モデルへの適用可能性を 4 章で後述する。

表 2-4 SERVQUAL におけるサービスの質の 5 次元分類

Tangibles	設備、施設、従業員の見え方などの物理的な状況。	
Q1 提供者は最新の設備を持っているか？	Q2 提供者は、見た目が魅力的な物理的設備を持っているか？	
Q3 提供者の従業員は、良い服装で、きちんと見えるか？	Q4 提供者の物理的設備の見え方は、提供されるサービスと調和がとれているか？	
Reliability	約束されたサービスを実行する能力（信頼できる、正確にできる）	
Q5 提供者が、ある時間までに何かをすると約束したら実際にそうしているか？	Q6 もしあなたが問題を抱えたら、提供者は共感的で安心を与えてくれるか？	
Q7 提供者は頼りになるか？	Q8 提供者は約束された時にサービスを提供しているか？	
Q9 提供者は記録を正確に残しているか？		
Responsiveness	顧客を助ける、即座にサービスを提供する意思があるか	
Q10 提供者はサービスが提供される時に利用者に正確に伝えているか？	Q11 利用者は、提供者の従業員から素早くサービスを受けているか？	
Q12 提供者の従業員はいつも利用者を助けようとしているか？	Q13 提供者の従業員は利用者の要求に即座に応えられないほど忙しくしていないか？	
Assurance	従業員の知識と礼儀やあるか。信頼と自信みなぎる能力があるか	
Q14 利用者は提供者の従業員を信用できるか？	Q15 利用者は、提供者の従業員とのやり取りの中で安全と考えているか？	
Q16 提供者の従業員は丁寧か？	Q17 従業員は、仕事を十分に行えるような適切なサポートを提供者から受けているか？	
Emphaty	提供者が顧客に提供する気遣い、顧客一人一人への関心。	
Q18 提供者は、あなたに個人的な注意を払っているか？	Q19 提供者の従業員はあなたに個人的な注意を払っているか？	
Q20 提供者の従業員は、あなたの要望が何かを知っているか？	Q21 提供者はあなたが心から思っている興味を持っている。	
Q22 提供者は全ての利用者に便利な営業時間を持っているか？		

・ AHP

AHP (Analytic Hierarchy Process)は階層分析法と呼ばれ、Saaty(1980)により提唱された意思決定法である。複数の代替案 (Alternatives)から 1 つを選択する際に、判定するための複数の基準 (Criteria)を定め、代替案同士の優劣および基準同士の優劣を一対比較により数値化したうえで重み付けし、最も数値の高い代替案を選択するものである。簡単な例として、購入する乗用車の選択を行う場合について記載する。図 2-4 に、選択の基準と代替案を列挙した図を示す。

基準は「価格」「燃費」「デザイン」の 3 つからなる。この 3 つの基準について一対比較で優劣を数値化する。具体的には、「絶対的に重要・・・9」「非常に重要・・・7」「かなり重要・・・5」「やや重要・・・3」「同等に重要・・・1」という数値を用いる。

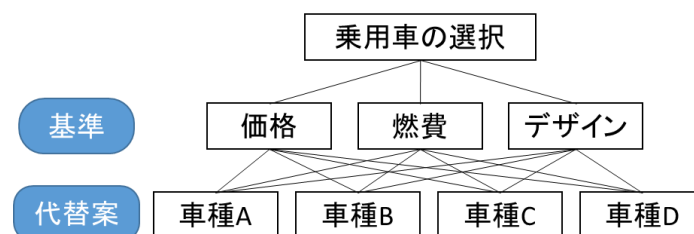


図 2-4 AHP 適用事例

これを用いて、各基準の重要度を算出する。算出例を表 2-5 に示す。なお、重要度は、表を行列とみなした時の固有ベクトルとなっており、合計が 1 になるように正規化している。

表 2-5 AHP による各基準の重要度の算出例

	価格	燃費	デザイン	重要度
価格	1	3	5	0.602
燃費	1/3	1	7	0.324
デザイン	1/5	1/7	1	0.074

この結果から、「価格」という基準に対する重要度が最も高いことがわかる。

次に、各代替案について基準毎の優劣を比較し数値化する。例えば、「価格」という基準について各代替案の重要度が表 2-6 のように得られたとする。

表 2-6 AHP による各代替案の重要度の算出例

(価格)	車種 A	車種 B	車種 C	車種 D	重要度
車種 A	1	1/3	1/5	1/7	0.054
車種 B	3	1	3	1/5	0.219
車種 C	5	1/3	1	1/3	0.157
車種 D	7	5	3	1	0.570

同様に「燃費」「デザイン」について一対比較をした重要度が得られたとすると、車種 A から D の総合重要度は、基準の重要度および各基準に関する代替案の重要度から表 2-7 のように算出され、この事例では車種 D が最も良い代替案となる。

AHP の特徴としては、基準および代替案の一対比較を組み合わせて実施し数値化することにより、簡易な計算で各代替案の重要度を算出することができることである。一方、基準や代替案の数が多くなると、一対比較すべき対象数が増大するという難点もある。4 章で AHP の判断基準について触れる。

表 2-7 AHP による各代替案の選択例

	価格	燃費	デザイン	総合重要度
	0.602	0.324	0.074	
車種 A	0.054	0.557	0.169	0.225
車種 B	0.219	0.124	0.237	0.190
車種 C	0.157	0.058	0.297	0.135
車種 D	0.570	0.261	0.297	0.450

・サービス場とサービス評価手法

Shuang 他(2017)による、サービス場の概念およびサービス評価手法について述べる。

「サービス場」(Kosaka 他, 2011)とはサービスが提供されるシーンの特徴を、電磁場における電荷と電磁力の関係になぞらえて定義したものである。Kosaka 他(2013, p.15)によると、「サービス場」の概念は次のように述べられている。

“The concept of a service field, which is related to “value in use”, is analogous to field theory in physics, where electro-magnetic power is determined by the relation between the charge of electrons and the electro-magnetic field. According to this analogy, service value is determined based on the relation between the provided service and the situation in the following question.”

具体的には、電磁力 $\mathbf{F}$ が 電荷 q と電場 $\mathbf{E}$ 、磁場 $\mathbf{B}$ および速度 $\mathbf{v}$ から

$$\mathbf{F} = q(\mathbf{E} + \mathbf{v} \times \mathbf{B})$$

と表され、電荷がいかに大きくても電磁場の作用がなければ力は発生しないということを示している。サービスについてもサービスそのもののポテンシャルのみではサービスの価値は生まれず、そのサービスが利用される「場」の要素が重要であるというのが「サービス場」の概念である。すなわち、

$$(\text{Service value}) = (\text{Provided Service}) \cdot (\text{Service field})$$

という形でサービス価値が定義されている。

具体的には、サービス提供者の属性ベクトルを $\vec{s} = (s_1, s_2, s_3, \dots, s_n)$ 、利用者のニーズのベクトルを $\vec{a} = (a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$ とし、サービス価値を内積 $\vec{s} \cdot \vec{a}$ で表す。

$$\vec{s} \cdot \vec{a} = |\vec{s}| |\vec{a}| \cos \theta$$

サービス価値を高めるということは内積を大きくするという他に、 $|\vec{s}|$ 、 $|\vec{a}|$ それぞれを大きくすることに加え、 $\cos \theta$ を大きくする、すなわち θ を小さくすることが戦略として求められることとなる。

4章において社会インフラサービスの評価モデルを構築するうえで、この内積によるサービス価値の算出の考え方を参考にする。

2.4. 社会インフラの評価に関する文献

社会インフラについて、様々な視点による評価手法がある。1) 公共性を持つという観点からの評価、2) 社会インフラの機能的寿命といったハードウェア機能に関する評価、そして 3) 社会インフラの機能やサービス内容に関する評価である。

1) については、社会インフラが公共性を持ち公共の福祉に寄与する存在であるという観点から、社会インフラ維持管理主体の財務的な健全度を測るための「インフラ会計」、適性運営と競争を促進するための「ヤードスティック規制」といったものがある。2.4.1. 項および 2.4.2. 項で述べる。

2) については、社会インフラのサービス提供媒体である構造物等の適正な維持管理手法と効果的投資に関して言及しており、コンクリートや鉄骨といった部材の劣化および修繕に関する技術的視点と LCC(ライフサイクルコスト)について述べられている。2.4.3. 項で述べる。

3) については、社会インフラがサービスとして利用されている場面における、サービスそのものに関する評価手法である。代表的な例として交通サービスについて述べると、「時間」がサービス価値として重要な位置を占めている。そこで、交通サービスの「時間」の価値を算定する手法について 2.4.4.~2.4.9. 項で述べる。

2.4.1.~2.4.3. がコストを意識して評価している点および、2.4.4.~2.4.9. で交通サービ

スを中心に評価している点を参考にし、4章で社会インフラサービスの評価モデルを構築する。

2.4.1. インフラ会計

社会インフラは、主として公共財として扱われ、市場メカニズムによって供給されないため、国や地方自治体等が建設、維持管理を担っている。そのため、社会インフラの金銭的価値の推移は公会計によって把握されるべきであるが、公会計制度においては会計の目的が「予算執行の手続きに関するアカウンタビリティ」となっており、企業会計制度とは固定資産の取り扱いが異なっている。企業会計においては、固定資産は貸借対照表に記載され、減価償却費を費用として計上することで資産の状況が把握できるが、公会計では資産価値についての記載義務がないため、利用者（≒納税者）に社会インフラの状態を示せていないのである。高度経済成長期のインフラ整備が進んだ時期を過ぎ、今後インフラの維持管理や取捨選択を進めていかなければならない昨今、インフラを社会資本として高度にマネジメントするべく、「インフラ会計」という概念が登場している（江尻他, 2004, 国土技術政策総合研究所, 2008）。インフラ会計は、図 2-5 に示すように、インフラを会計上の資産として扱い、評価額や整備コストを明確にすることで国民にもたらされる便益や、インフラの性能確保状況を貨幣価値として把握できるようにすることが目的である。具体的な方法の 1 例として、表 2-8 にインフラ会計適用時の残高試算表を示す。インフラ会計では、社会インフラに対する補修等の投資と、インフラ自体の価値を示すことが必要であるが、前者は「繰延維持補修引当金繰入額 A」および「繰延維持補修引当金 ΔD 」、後者は「固定資産 S」で示されている。長期的な維持管理費用 A を各年度に割り振った ΔD と S によって、各年度の社会インフラの状態を示し、 ΔD が S を上回るまではその社会インフラのサービス水準が保たれていると客観的に捉えることができる。

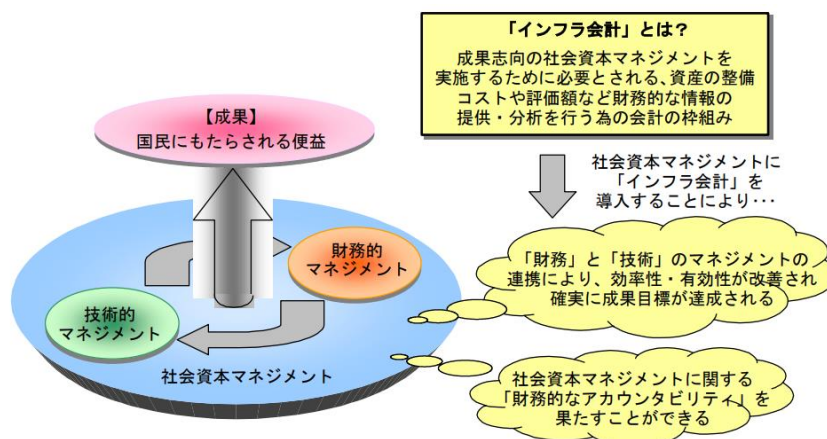


図 2-5 インフラ会計(国土技術政策総合研究所(2006) p.494 図 1-2-3 より)

表 2-8 インフラ会計適用時の残高試算表(繰延維持補修会計)(江尻他(2004)を元に筆者作成)

資産の部	負債の部
固定資産 S	資本の部
繰延更新引当金 ΔD	収益の部
費用の部	
繰延維持補修引当金繰入額 A	

2.4.2. ヤードスティック規制

ヤードスティック規制は、社会インフラ等を運営している公益企業に対し、公共の利益確保を継続維持しつつ、企業の内部効率性をいかに向上させるかを考慮したインセンティブ規制の手法の一つである(水谷, 2007)。ヤードスティック規制の具体的な手法について、鉄道事業を例にして水谷(2014)を参考に説明する。鉄道の運賃および料金(以下、運賃等)は、上限価格が国土交通大臣の認可制となっており、上限価格の範囲内で運賃を定める場合には国土交通大臣への届出で良いとされている。この上限価格を決定するための総括原価の構成要素の一部(適正コスト)(表 2-9)を算定するためにヤードスティック方式が取り入れられている。つまり、適正コストが上がれば鉄道事業者にとっては増収の機会が得られることとなる。この適正コストの算定には以下の 2 つの評価軸を使う。

表 2-9 ヤードスティック方式における適正コスト(水谷(2014)を元に筆者作成)

支出		収入
事業報酬	配当金等(=利潤)	改定上限運賃による増収額
	支払利息	
営業費	諸税・減価償却費等	現行運賃での収入額
	(適正コスト)	料金収入
	人件費・経費	運輸雑収

(1) 同一年度における他の時事業者との比較による評価

各事業者の過去の実績コストを元に、事業者全体に対する基準コストが決定され、各事業者は

A.実績コスト>基準コスト(事業が非効率的であった)

⇒ 適正コスト=基準コスト

B.実績コスト<基準コスト(事業が効率的であった)

⇒ 適正コスト=(基準コスト+実績コスト)/2

という基準により適正コストが算定される。基準コストは、各事業者の実績コストから

算出されているため、この評価は実質的に他の事業者との効率性比較となっている。営業コストが基準より低いということは、事業が効率的であったといえるため、その効果の半分が事業者の還元される形となっている。

なお、このような評価を実現するためには、対象となる事業者が複数あり、かつ事業内容の同質性が求められる。

(2) 各事業者の経年努力に対する評価

各事業者の、過去の実績コストと当該年度の実績コストを比較し改善されていれば適正コストを増加させる。具体的には、実績コスト÷基準コスト＝乖離度とし、

$$\text{適正コスト} = \text{基準コスト} \times \{1 + (\text{前回の乖離度} - \text{今回の乖離度})/2\}$$

を算出する。

ヤードスティック規制は、公共性の高い事業に対し内部効率性を高めるインセンティブを与えるものであるため、総括原価方式のように営業コストを高止まりさせることによって利用者の便益を損なう可能性は減ると考えられるが、判定の基準となる実績コストは営業費に含まれているため、利用者のニーズをおろそかにしても経費の削減を行うといった、社会インフラをサービスとして捉えるうえで本末転倒とならないような運用の仕方が必要になると考える。

2.4.3. ライフサイクルコスト

ライフサイクルコスト(橋本他, 2015)は、文字通り「生涯を通じての費用」であるが、ここでは社会インフラサービスを提供するための主な役割を担う構造物、施設（トンネル、橋梁、道路、線路等）に関するコストのことを示す。社会インフラは、他に比べ非常に長い期間共用される。数十年～百年を超えるものもある。このような社会インフラに対するライフサイクルコスト(Life Cycle Cost: LCC)は、

$$LCC = C_I + C_M + C_R$$

(ただし、 C_I :初期費用、 C_M :維持管理費用、 C_R :撤去費用)で与えられる。LCC と各項の関係は、概ね図 2-6 のような関係にある。

すなわち、建設時に材料の品質を安価なものにしたり、強度や構造を簡素化するなどし、初期費用を抑制できたとしても、その後構造物の変状が早期に表れたり劣化による修繕などの頻度が増えることなどにより、維持管理に費用を要してしまうことが考えられる。施工を請け負う主体と維持管理を請け負う主体が別であると、LCC を意識した管理が難しいため、施工と維持管理をセットにした発注方式を行うなどの工夫がなされ始めている。

社会インフラをサービスとして捉える場合、定められたサービス水準を維持するため

には、より効率的な LCC となる計画を立てることが必要である。

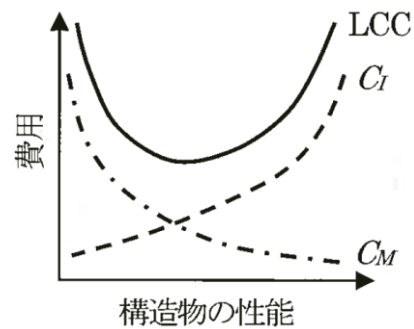


図 2-6 ライフサイクルコストの構成イメージ(橋本他(2015) p.144 図 2.3.1 より)

2.4.4. 等時線図

等時線図(塚田他, 2000)は、駅や空港アクセスに関して、「同時間で到達できる距離」を地図上に示したものである(図 2-7)。

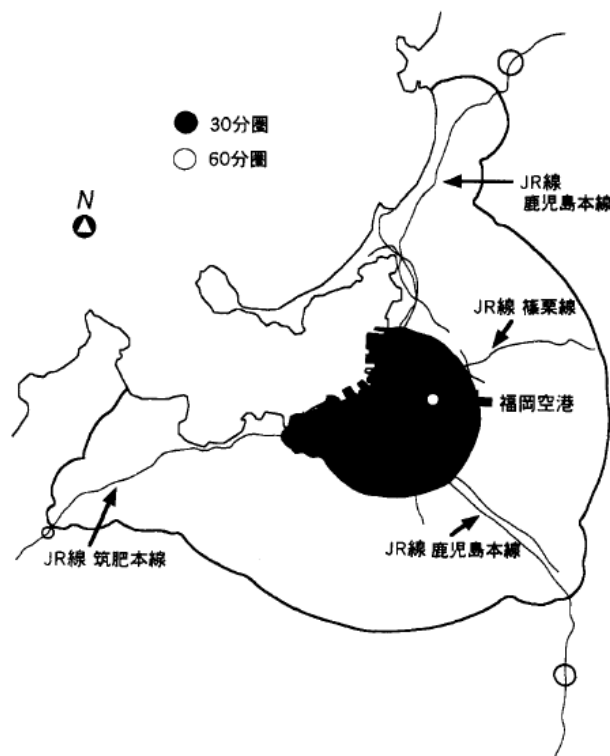


図 2-7 等時線図 (塚田他(2000) p.84 第 1 図より)

塚田(2000)は、日本のいくつかの空港へのアクセス時間を分析し、軌道系交通アクセス・道路系交通アクセスによる所要時間の比較、運賃と各アクセス分担率の関係について

て分析しており、軌道系交通アクセスは道路系交通アクセスに比べ遅延が少なく、平均速度も速いことからアクセス圏を広げる効果はあるものの、本数や乗換時間などに工夫が必要であり、全ての空港について一律に軌道系交通アクセスが望ましいとはいえないとしている。このように、特定の位置から同時間で到達できる距離を表した等時線図は、アクセス鉄道や高速道路の整備による所要時間短縮効果を可視化し分析できる特徴がある。他には、ヤフー株式会社(2015) による、ビッグデータ分析を駆使したリニア新幹線開業前後の東京駅からの到達所要時間ビジュアライゼーションマップなども、社会インフラサービスである交通サービスの主たるサービス要素である所要時間に関し、価値のある結果をもたらしている。

2.4.5. 時間価値

「時間価値」は、時間の変化に対する支払意思額であり、対象となる活動を行うための時間が1分増える、または1分減ることに対していくらまでなら払えるかという意味を示す金額で、例えば30円/分というように表す(加藤他, 2012)。サービスに時間という要素がある場合に、貨幣価値による評価を行うことができる。一般的に、交通サービスは派生需要のため、所要時間が短い方が望ましいと考えられており、また、同じ短縮時間数であっても目的が異なる場合は貨幣価値が異なる。加藤他(2012)によれば、日本の1人あたりの業務交通の推定時間価値は34～42円/分、通勤交通では25～39円/分、私事交通では20～24円/分となっている。

利用者の交通手段選択の判断基準として考える場合には、利用者の効用に関する無差別曲線を、所要時間と費用を元にして示すのが自然である。例えば図2-8のように、所要時間(横軸: t)と費用(縦軸: c)に関して、「所要時間が短く費用が高い」と「所要時間が長いが費用は安い」が同一となるような無差別曲線が考えられる。なお、 A は「低速で安価な交通手段」、 B は「高速で高価な交通手段」、 C は「中速で中程度の価格の交通手段」を表している。

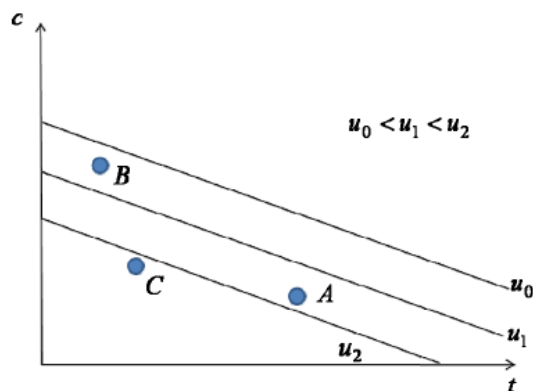


図 2-8 時間価値に対する無差別効用曲線の例 (加藤他(2012) p.7 図 1-2 より)

新たな交通手段によって、1分短縮するのに必要な費用が、利用者が考える費用よりも安くなるのであれば新たな交通手段に乗り換えるという選択である。

交通サービス以外の社会インフラサービスについても、派生需要であることにより時間価値を評価の基準とすることは意味があると考えられる。例えば通信インフラでは高速で安定した通信が求められているが、これは「同じデータ量の通信を行うための所要時間がより短い」ことに価値が見出されているとみなすことができ、より帯域の広い通信サービス(例えば 3Mbps よりも 10Mbps)、より安定した通信サービス(無線通信よりも有線、メタル回線よりも光回線)に対して高い価格が設定されていることから、時間価値と費用のトレードオフがサービス選択の判断基準となっていることが推測できる。

一方、昨今の交通サービスでは「TRAIN SUITE 四季島」「ジョイフルトレイン」(東日本旅客鉄道株式会社(2019-1, 2019-2))など、「乗ること自体を楽しむ」サービスも増えている。このようなサービスでは単なる時間と費用のトレードオフではなく、時間を費やすことに価値が見出されており、時間価値とは異なる評価基準が必要と考えられる。

2.4.6. 不効用値

国土交通省鉄道局(2012)、村越他(2008)は、鉄道の利用者が列車を利用する際の評価として、時間価値に不効用値の概念を追加して議論している。具体的には、時間価値(円/分)に乗ずる時間を、単なる所要時間ではなく以下の「不効用値」により算出する。

$$\text{不効用値} = \text{乗車時間} + 2 \times \text{乗換待ち時間} + 10 \times \text{乗換回数} + \sum (\text{乗車時間} \times f(\text{混雑率}))$$

なお、 $f(\text{混雑率})$ は、混雑不効用関数と呼び、表 2-10 の値を取る。

表 2-10 混雑不効用関数(国土交通省鉄道局(2012)を元に筆者作成)

混雑率(R) (%)	混雑不効用関数
0 以上 100 未満	$f = 0.0270R$
100 以上 150 未満	$f = 0.0828R - 0.0558$
150 以上 200 未満	$f = 0.179R - 0.200$
200 以上 250 未満	$f = 0.690R - 1.22$
250 以上	$f = 1.15R - 2.37$

乗換待ち時間、乗換回数および混雑度が増すことが利用者の満足度を損なうという概念を数値化したものである。

2.4.7. 一般化時間

一般化時間は、塚田他(2006)による、駅や空港施設内の移動時間について評価するために算出される時間である。駅や空港施設内の移動時には、階段・エスカレーター・エレベーターなどの施設があり、移動開始地点(図 2-9 ではバス停)から目的地点(図 2-9 ではプラットフォーム)へ移動する間にこれらの施設を通過する。

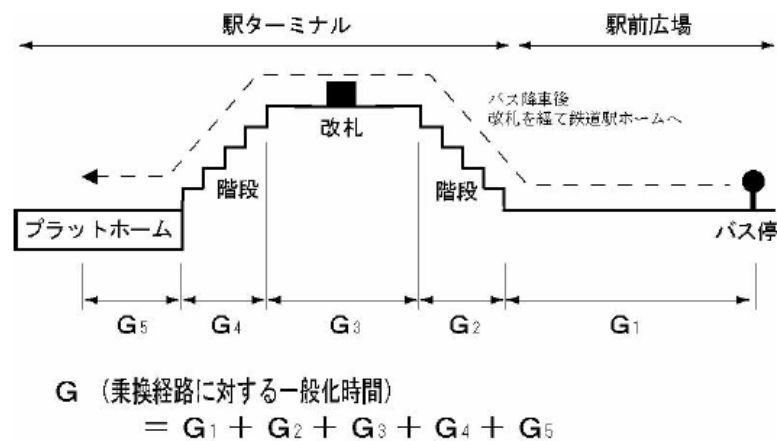


図 2-9 移動に関する一般化時間の概念図(塚田他(2006) p.27 図 4-2 より)

これらの各施設を通過する際には当然実時間が発生するが、各施設の通過の際には水平な場所を移動するのに対して物理的な時間および心理的負担が大きいという仮定から、各施設の移動時間を一般化時間に換算し、その合計値を「移動のための一般化時間」として定義している。すなわち、

$$G(\text{一般化時間}) = \sum_i G_i(\text{各施設の一般化時間})$$

$$G_i = W_i \times T_i + I_i$$

W_i : 等価時間係数

T_i : 当該施設の所要時間

I_i : 損失時間・心理的負担時間

によって算出する。

等価時間係数とは、「各施設を利用する時間を水平歩行時間に換算した値」であり、アンケート等で、例えば「上り階段を利用する際、水平歩行時間を 10 秒続けるのと同じくらいの負担を何秒で感じますか」といった質問により算出する。仮に回答が 5 秒であれば、上り階段の等価時間係数は $10 \text{ 秒} \div 5 \text{ 秒} = 2$ となる。

損失時間・心理的負担時間は、利用者が移動時の様々な環境要因による負荷を時間換算したもので、「乗り場や時刻表などの情報提供が無い場合の損失時間」「待合所等に上屋が

無いといった、環境による心理的負担」「歩行者が錯綜している場合の通過にかかる心理的時間」を換算する。

バリアフリー施設であるエスカレーターやエレベーター、動く歩道は等価時間係数が 1 より小さいと考えられ、また案内サインなどの充実も心理的負担を抑制する効果があると考えられることから、一般化時間は、駅等の設備のバリアフリー化の評価に利用することができる。

2.4.8. 所要時間信頼性

交通機関の遅延は、利用者の意思決定の重要な要素のひとつであるという考えから、遅延に関する情報を使い、所要時間に対する信頼性を評価する手法(Tseng 他, 2004)。遅延に関する情報として、大きく 2 種類の評価方法がある。1 つは実際の交通機関運行実績データ(RP: Revealed Preference)を用いる場合と、利用者に架空の条件を提示した際の選好結果(SP: Stated Preference)を用いる場合がある。

表 2-11 に、Ruben(2010)による、RP を用いた評価項目の例を示す。

これらの評価項目と、実際の利用者数(対象は調査の目的により、全利用者／定期券利用者などが選択される)の推移から、どの評価項目が利用者の変化に寄与しているのかを求める。

表 2-11 Revealed Preference 項目の例 (Ruben(2010)を元に筆者作成)

3 分以上の遅延が発生した列車の割合(%)
9 分以上の遅延が発生した列車の割合(%)
平均遅延時間(分)
遅延した列車に関する平均遅延時間(分)
出発・到着時間の標準偏差(分)
出発・到着時間分布の 80 パーセンタイル—50 パーセンタイル(分)

一方、SP を用いた評価項目の例を表 2-12 に示す。

表 2-12 のように、複数のパターンを用意し、それぞれのパターンでどの経路を選択するかを利用者に問い、得られたデータを分析する。RP と SP の違いとして、SP は利用者の主観をより正確に評価できると考えられ、RP よりも SP を使った分析が増えている。例として交通渋滞についていえば、同じ遅延時間に対しても利用者は焦りやいらつきなどにより、遅延時間を過大に認識しがちである。このように、RP は利用者の時間に対する感覚をミスリードする可能性がある。

表 2-12 Stated Preference 項目の例(岩里(2009)を元に筆者作成)

経路	平均所要時間	1 か月に最もひどい渋滞に巻き込まれた場合の所要時間(95%タイル値)	料金
パターン 1			
高速道路 A	30 分	35 分	700 円
高速道路 B	25 分	40 分	700 円
一般道路	50 分	65 分	0 円
パターン 2			
高速道路 A	40 分	55 分	700 円
高速道路 B	35 分	40 分	1200 円
一般道路	65 分	80 分	0 円

2.4.9. ダイヤの満足度・不満度

交通サービスにおいて、利用者が抱いているサービスが実行されなければ利用者の満足度は低下してしまう。この点に注目し、鉄道の日々の運行に対する利用者の満足度を算出するモデルが村越他(2008)、平井他(2011)により提案されている。

村越他(2008)は「ダイヤの総合満足度」として以下のモデルを提案した。

$$\text{ダイヤの総合満足度} = -0.369 + 0.557X_1 + 0.205X_2 + 0.172X_3 + 0.132X_4$$

(列車本数因子満足度)

$$X_1 = 2.674 - 0.082 \times \text{ホーム待ち時間(分)} + 0.069 \times \text{列車本数(本/30 分)} + 0.095 \times \text{列車本数の路線・時間帯平均(本/30 分)} + 0.539 \times (\text{昼}=1, \text{朝}=0) + 0.016 \times \text{年齢(歳)}$$

(正確さ因子満足度)

$$X_2 = 4.385 - 1.513 \times \text{遅れ頻度} - 1.134 \times \text{遅れ頻度の論戦・時間帯平均} + 0.132 \times (\text{昼}=1, \text{夜}=0) + 0.011 \times \text{年齢(歳)}$$

(混雑度因子満足度)

$$X_3 = 4.607 - 0.007 \times \text{混雑率(\%)} + 0.831 \times (\text{着席できる}=1, \text{着席できない}=0) - 0.003 \times \text{混雑率の路線・時間帯平均(\%)} + 0.004 \times \text{年齢(歳)}$$

(速さ因子満足度)

$$X_4 = 3.868 + 0.275 \times (\text{移動距離(km)} \div \text{所要時間(分)}) - 0.012 \times \text{所要時間(分)} + 0.433 \times (\text{昼}=1, \text{夜}=0) + 0.012 \times \text{年齢(歳)}$$

この式は、アンケートの結果を因子分析した結果得られたものであり、利用者のダイヤに対する満足度は「列車本数」「正確さ」「混雑度」「速さ」による影響が大きいということから算定されたものである。

平井他(2011)による「ダイヤの利用者不満モデル」はダイヤ乱れに関する利用者の不満

度を示す、以下のようなモデルである。

$$\text{利用者不満} = -1.21 + 0.39x_1 + 0.20x_2 + 0.24x_3 + 0.19x_4$$

$$x_1 = 2.69 + 2.46 \times \{\log(\text{実所要時間} + 1) - \log(\text{期待所要時間} + 1)\} + 0.26 \times \text{運休} + 0.32 \times \text{急ぎ度}$$

$$x_2 = 2.20 + 1.12 \times \{\log(\text{実待ち時間} + 1) - \log(\text{期待待ち時間} + 1)\} + 0.22 \times \text{運休} + 0.32 \times \text{行先変更} + 0.23 \times \text{急ぎ度}$$

$$x_3 = 2.37 + 0.02 \times \text{車内混雑度} + 0.28 \times \text{行先変更} + 0.27 \times \text{急ぎ度}$$

$$x_4 = 1.89 + 1.44 \times \{\log(\text{実乗換回数} + 1) - \log(\text{期待乗換回数} + 1)\} + 0.34 \times \text{運休} + 0.14 \times \text{急ぎ度}$$

この式は、ダイヤ乱れに対しどのような運転整理案が適切なかを図るために、「所要時間」「混雑度」「経路変更」に着目した式になっている。

いずれの提案も、交通サービスの主要素であるダイヤに関する利用者へのアンケートを元に因子分析を行うことで利用者の満足度・不満度を評価するものである。

2.5. 交通系社会インフラサービスの成功事例に関する文献

社会インフラは、その時代背景や環境の変化、利用者のニーズの変化に対応していく必要があるが、個々の利用者のニーズに即対応することは難しく、また重厚長大な設備の整備や維持管理が必要であるという性質から、サービス内容を変更することは多大な労力がかかり、仮にその変更が失敗だとしてもサービス内容をすぐに元に戻すことは難しい。そのような環境下で、特に交通サービスに関する成功事例とされる事例について述べ、6章において、本研究で提案するモデルとの関連について触れる。

2.5.1. 富山ライトレール

地方交通線で年々利用者が減り廃止になった JR 富山港線を、富山市が中心となり 2006 年 4 月に第三セクターとして継承。富山駅北駅～岩瀬浜駅間、7.6km を運行(図 2-10)。富山市と富山県であわせて約半分を出資している。継承にあたり、利用者増のための様々な施策を打ち出した。具体的には「パターンダイヤ、低床車両とフィーダーバス、ルート変更、新駅設置」などである(富山ライトレール記録誌編集委員会, 2007, 土井, 2005-1, 2005-2)。

ダイヤについては、JR 富山港線の時の 1 日 19 本(片道)、初電 6:00、終電 21:23 (富山駅発)であったものを見直し、1 日 66 本(ラッシュ時 10 分毎、日中 15 分毎)、初電 5:57、終電 23:15 (岩瀬浜駅発)と大幅に改善した。

開業にあたり、全ての車両を低床車として 7 編成を同時に導入、駅における乗降を容易にした他、蓮町駅、岩瀬浜駅にはホームの対面側にバス乗り場を設置し、フィーダーバスに乗換可能として利便性を図った。これは単線であったから実現したといえる。

利益は初年度の 2006 年度以降、2017 年度まで以降全て黒字である。

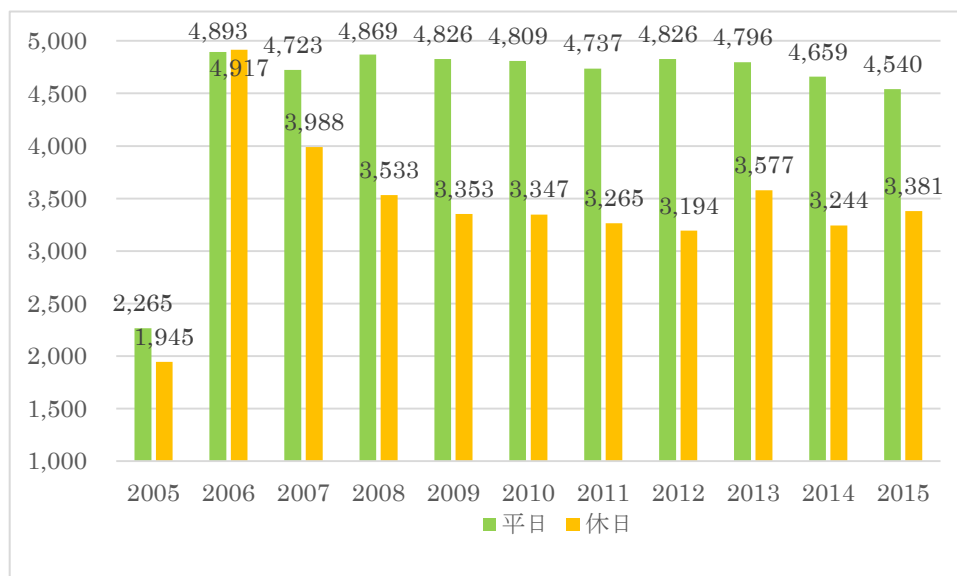


図 2-11 富山ライトレールの輸送人員(富山ライトレール事業報告より筆者作成)

※2005 は、旧 JR 富山港線の時の実績

2.5.2. ひたちなか海浜鉄道

ひたちなか海浜鉄道は 2008 年 4 月、茨城交通の鉄道事業撤退を受け第三セクター運営として開業した。JR 勝田駅から阿字ヶ浦駅までの湊線(9 駅、14.3km)を運営しており、全駅が茨城県ひたちなか市にあるという特徴を持つ。図 2-12 に概要を示す。



図 2-12 ひたちなか海浜鉄道湊線の概要(ひたちなか海浜鉄道(2019)より)

前運営会社が撤退を表明するような地方ローカル線であり客足が減っていたが、開業以来、地元に根付いたサービスを展開しており、同様に第三セクター化で成功を収めた富

山の万葉線株式会社から公募で選出された社長が様々なアイデアを駆使して活性化に取り組んでいる。具体的な施策としては、「ダイヤ見直し、定期運賃値下げ、新駅開業、延伸構想」などがある。

ダイヤ見直しについては、第三セクター化以前は 1 日 27 本(片道)、初電 5:32、終電 22:20 (勝田駅発)であったが、1 日 35 本 (初電 5:30、終電 23:49)と改善した。湊線の利用者は、勝田駅で乗り継ぎ、水戸や東京方面まで移動することが多いということもあり、現地での滞在時間を多くするために初電、終電時間を見直した。

定期運賃の値下げについては、2011 年に通学定期券において 1 年間有効の「年間通学定期券」を発売した。地方ローカル線の利用者に占める通学客の割合はどこも高いが、この通学利用者に対して、更に利用を促進させ困り込むという考えにより、6 か月間有効の通学定期券に比べて約 30%割安な 1 年間有効の通学定期券を発売し、好評を得ている。沿線住民のニーズをうまく掴んでいる例といえる。

2014 年 10 月に中根駅～那珂湊駅間に新駅「高田の鉄橋」駅を開業し、沿線住民の利用機会を促進した。この新駅に関する土谷 (2013)の調査によれば、利用者の評判はもちろん、周辺居住者の評判も良いという点が特徴的である。

また、終着駅である阿字ヶ浦駅から約 3km 北東に国営ひたちなか海浜公園があり、延伸する構想が立てられている。

いわゆる地方ローカル線においては、集客のための施策として観光利用促進を目指す事業者も多いが、ひたちなか海浜鉄道では、敢えて観光に頼らない姿勢、地元の利用者の利便性を高めるという方向性が見て取れる。例えば、線路設備を改良し、路線の最高速度

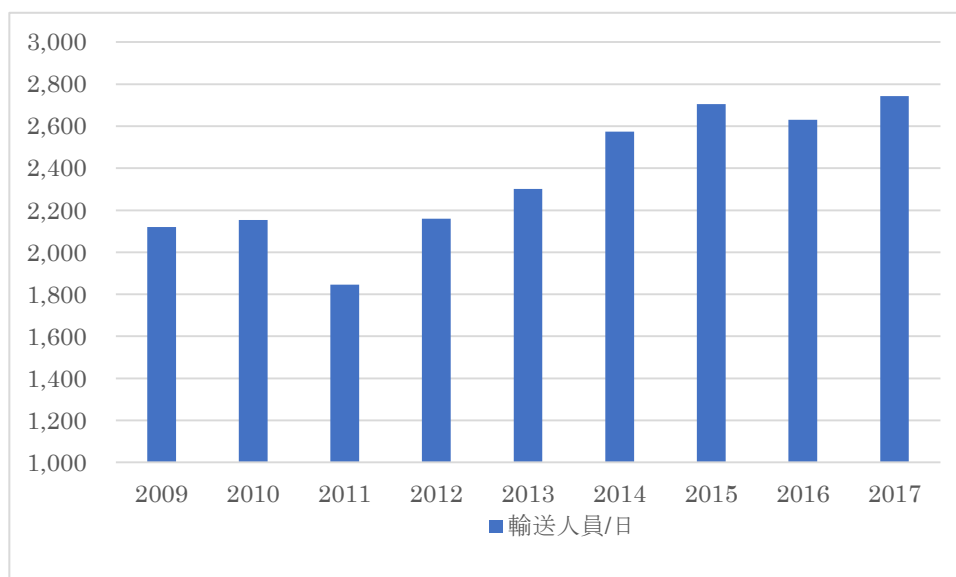


図 2-13 ひたちなか海浜鉄道の輸送人員
(ローカル鉄道・地域づくり大学(2015)他を元に筆者作成)

を 50km/h から 60km/h に向上させるという改善も行っている。この最高速度向上により、JR 勝田駅における列車の接続が改善された。

難しい経営に直面する地方第三セクターの鉄道会社であるが、旧国鉄からの第三セクター化と、地方私鉄からのそれでは、運営開始時の優遇策(線路や施設の無償譲渡・貸与、一定期間の欠損補助、転換交付金等)に大きな違いがあり、後者は、沿線住民の理解、関係自治体の理解や財政支出が不可欠である。土谷 (2013)によると、利用者の評価では「乗務員・駅員の対応、列車の設備・乗り心地にはおおむね満足しているものの、運転本数や運賃にはやや不満が多い。鉄道にとって重要なのはやはり適正な運転本数と運賃であるといえる。輸送人員は、2011 年の東日本大震災による全線運休時を除けば着実に増加しており(図 2-13)、決算についても 2011 年度東日本大震災の復旧工事に対する国の補助金受入れ時以外黒字ではなかったが、徐々に改善し 2017 年度決算では初の単年度黒字となった。

2.5.3. 天草エアライン

地方空港である天草空港を拠点とする第三セクターの航空会社。主要株主は熊本県、天草市など。各地域を 90 分以内で結ぶことを目的とした熊本県内の交通網の充実を目的とした施策の一環で、車による移動手段しかなく熊本中心部から 3 時間程度を要する天草地域の交通網充実のために天草空港が 2000 年に設置され、天草エアラインも同時に就航した(図 2-14)。

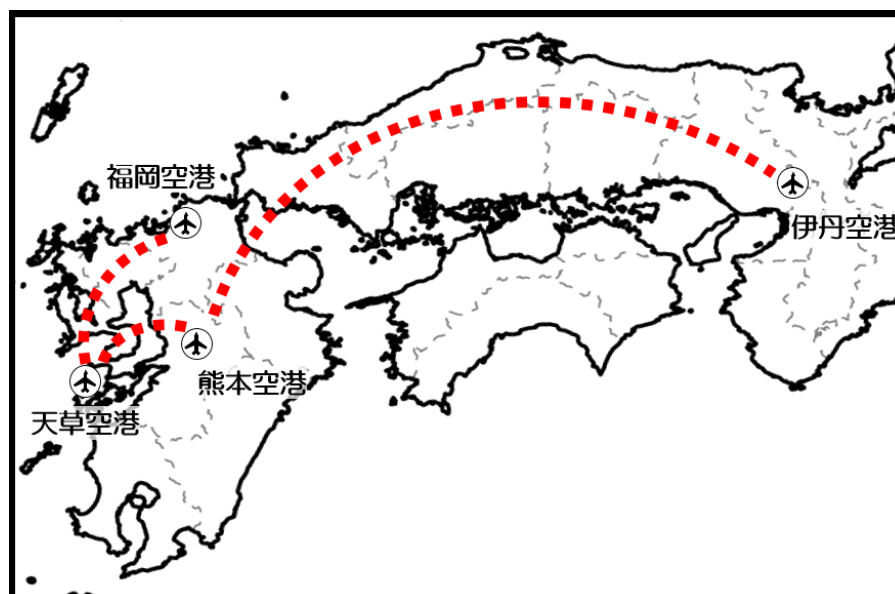


図 2-14 天草エアラインの概要(2019 年 3 月現在)

国内には、同様な役割を持つ地方航空会社がいくつかある(オリエンタルエアブリッジ、

北海道エアシステムなどが、天草エアラインは「保有機体は1機のみ」「離島振興施策による国の補助を受けられない」といった経営上の難点を抱えており、開業以降赤字が続いた。

2007年に債務超過寸前になったが、大手航空会社からの社長就任以降、様々な施策を打ち、2009年度以降搭乗人員も安定しており(図2-15)、黒字経営を続けている。

路線の見直しにより、神戸便を伊丹便に変え、松山便を廃止するなどし、需要に応じたダイヤを設定した。1機しかない機材をいかに安定して運用するかが最大の課題で、当時同型機を保有していた国内の他コミューター会社と連携して機材保守に関する勉強会を開いた。また予約システムを新たに導入し、それまで電話でしか予約ができなかった方式をインターネットによる方式に改めた他、大手航空会社とのコードシェアを行うなどユーザーとの接点に対して改善を行った。飛行機は、定期的に法令に基づく点検・検査を行わなければならない、長期に渡って運用できなくなる。従って、1機しか保有していない同社では、やむを得ず数週間に渡る運休を余儀なくされていた。2018年6月より他の航空会社の予備機を借り受けて運航する「共同事業機」による運航を行うようになり、それまでの長期運休を回避できるようになった。飛行機という交通サービスでは、毎日定められたダイヤで運航することが、市民にとって当たり前と感じられているが、その当たり前を実現することにより、ユーザーのニーズに追いついたことになる。

このような、交通サービスとしての当たり前のサービスを徐々に実現するとともに、「家族的効率的運営」「乗ること自体を目的にする観光エアライン」「徹底的なコストダウンを行うが安全に関しては妥協しない」といったコンセプトで順調な経営を続けている。

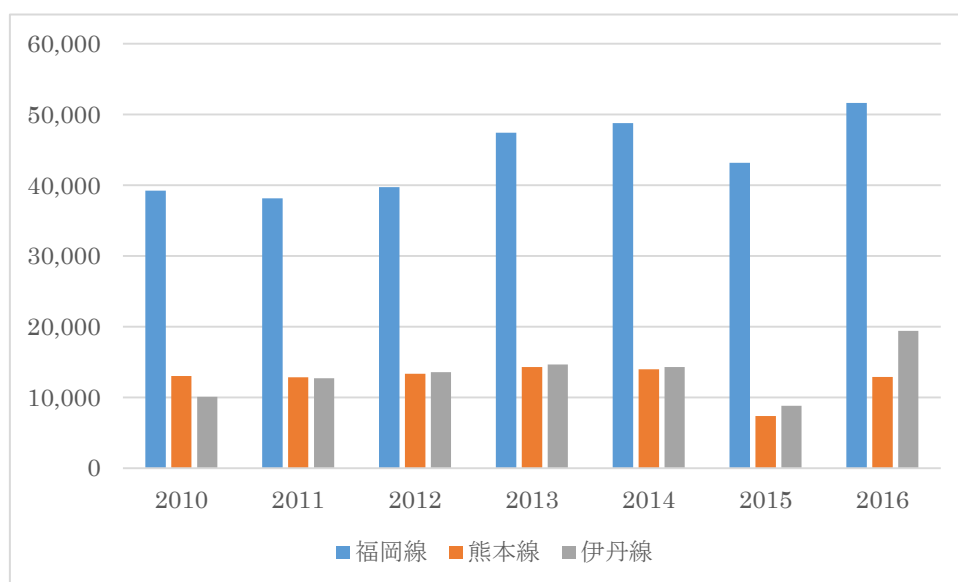


図 2-15 天草エアラインの搭乗人員(熊本県(2018)を元に筆者作成)

2.6. 先行文献レビューのまとめ

各分野先行文献レビューによって、それぞれの命題に対し得られた知見をまとめる。

社会インフラサービスの特徴として、

特徴 1) 社会に同質のサービスを提供しており、個々の利用者にカスタマイズされたサービスは提供できない。

特徴 2) サービスの提供・変更に多くのコストと時間がかかる。(歴史的に時間を経てインフラが積み上げられており、同質のサービスを想定している設備のため設備が固定的であり改変が容易ではない)

ということが明らかになった。

社会インフラの評価については、市民生活を支える重要なものであり、かつ大きな投資と継続的な維持管理が必要である。その存在意義からも、今までは経営的な効率性はあまり重視されていなかった。しかしながら、高度経済成長時に整備された社会インフラの耐用年数が近づいており、また利用者である日本の人口が減少に転じる今後、適正な投資による個別設備の維持管理やスクラップアンドビルドも含めた包括的な議論が必要であり、その観点でインフラ会計や LCC の概念が登場している。また、公共性の高いインフラの経営に対する効率化インセンティブを誘引するためのヤードスティック規制といった方策も取られている。これらは、社会インフラの提供者によるサービス水準維持向上のための、経営視点の改善の取り組みである。

社会インフラは将来、適切な取捨選択していかなければ維持管理が困難になることは明らかである。これは、海外においても、国や地域による社会インフラの整備状況は異なるが、先進国では既に同様なステージに達しており、発展途上国においてもいずれ同じ課題に直面するといえる。今まで以上に社会インフラをサービスとして捉え、利用者視点のサービスレベルに関する検討が重要になってくる。

社会インフラの評価についてまとめると、以下のとおりとなる。

- ・公会計の意義から、市民に対し、インフラの規模や適正な維持管理コストの情報提供を行うことで評価につなげる「インフラ会計」「LCC」
- ・社会インフラサービス提供者への規制に対し競争原理を導入し経営努力を促すための評価を行う「ヤードスティック法」
- ・提供者と利用者の関係に注目した評価手法は見られないが、将来の社会インフラのあり方を考えるうえで、利用者視点でサービスとしての評価をする必要がある

交通系社会インフラサービスの評価として、主たる要素である「時間」を評価軸の中心にした評価手法が多く用いられている。時間を金銭価値に変換する「時間価値」や、階段やエスカレーターの移動負荷を水平移動負荷に換算した「一般化時間」は直接時間を評価軸としているし、「不効用値」「ダイヤの総合満足度」「所要時間信頼性」は交通サービスの「遅れ、運休」といった時間的なネガティブ要素を評価軸としている。

また、個別の移動に伴う評価軸(所要時間や乗換時間、混雑度・遅れといったネガティブファクター)が主流で、サービス全体やサービス提供時のコストを踏まえたものは少ない。

サービス科学の分野では、「提供者と利用者は、密なインタラクションによる相互理解、個々の利用者にカスタマイズしたサービス提供がサービス価値を高めるためのベースとなっている」という主張が主流である。サービス提供のタイミングでは提供する者と利用する者が存在することになるが、サービスサイエンスにおいてはこの「提供者」と「利用者」の関係性が非常に重要視されている。サービスは提供者と利用者間に起こる行為やパフォーマンスであり、より良いサービスを提供するために「提供者」と「利用者」のインタラクションをより近く、理解をより深く、頻度をより高くすることにより提供者が利用者のニーズを掴み、より利用者の望むサービスを提供可能であるという理論である。サービスの価値が、コンテンツの価値に加えて、サービス提供（発生）時の提供者と利用者の関わり方によって大きく変わるからである。利用者にとっては、まず自分の存在を認めてもらい、ニーズを聞いてもらい、そしてそのニーズに応じてもらえるという、全ての欲求を満たされることが最も望ましく、欲求が満たされることにより、そのサービスを再び利用するインセンティブが働くことになる。そのために提供者は、利用者と直接のインタラクションを持つ仕組みや機会を作り、インタラクションによって得られた利用者のニーズにできる限り応えるように、カスタマイズしたサービスを提供する仕組みを持つことが求められる。人間と人間の深い関わりが重要であることから、これは仕組みやルールなどで実現するものではなく、「おもてなし」といったマインドが重要であることも指摘されている。更に、提供者と利用者との深い関わりは、サービス・ドミナント・ロジックにより、もはや「提供者」「利用者」という関係を超え、「価値を共創する者同士」という関係にもなることを示している。

これら先行文献レビューの結果から、社会インフラサービスをサービス視点で捉えるためには 今までのサービス科学では示されていない、新しい「提供者と利用者の関係性」について言及したうえでサービスモデルを構築し、提供者と利用者のサービスに対する認識および社会インフラサービス提供において重要なコストを加味した評価モデルへと発展させることが必要であることがわかる。

交通系社会インフラサービスの成功事例について、事業者は、公共性の高いサービスを

提供する役割を持つが、民間企業である場合、経営上成り立つ事業を展開しなければならない。特に、地方では利用者也限られ経営資源も豊富ではないことから、社会インフラ事業を営むための環境は非常に厳しいといえる。そのような中で、本章で示した交通サービスの事例は「少ない経営資源の中で、最大限の工夫により地域に根付き成功している」事例といえる。どの事例においても、第三セクターであるが黒字経営となっている。

交通サービスでは、利用者の減少により経営が厳しくなった場合、運転本数の削減や駅等の設備の廃止など、本来のサービスである「移動」の主要素を削らざるを得ず、そのサービス水準低下が更なる利用者の減少をもたらすという「負のスパイラル」に陥ることが多い(富山ライトレール記録誌編集委員会, 2007)。利用者のニーズに少しでも応えるための工夫や先行投資が、その後の利用者獲得に結び付くという好循環を生んでいるのがこの3事例である。一方、厳しい経営の中の徹底したコスト意識を持ち、業務効率化、マルチタスク、経費節減も併せて実施する必要があることもこの3事例は示している。

これらの事例では、交通サービスに重要なのは「時間」であると述べている。しかも、単に「所要時間」を改善、早くするのではなく、利用者のニーズを掴みつつ総合的にダイヤの設定が重要であるということを述べている。駅を増やすことも、周辺住民の「所要時間」を削減する効果がある。これらの事例から、定性的であるが「利用者がいつでも安心して利用できる」ということが交通系社会インフラサービスの一つの方向性であることが示唆される。

先行文献レビューを踏まえた、本研究の指針は次のとおりである。

社会インフラサービスが持つ、他のサービスには無い特徴を明確にし、既存のサービスモデルをベースにし、サービス科学の視点で改良・拡張することにより社会インフラサービスをサービスモデルによって示す。社会インフラサービスモデルの構築は、概念モデルから取り組み、その後評価モデルへと発展させる。評価モデル構築にあたっては、既存の社会インフラ評価手法を参考にしつつ、サービス視点および提供者の運営の視点の両方を勘案したモデルとする。

3章 社会インフラサービスモデルの提案

3.1. 緒言

先行研究レビューにより、社会インフラの特徴およびサービス科学におけるサービスの分析視点が明らかになった。本章では、社会インフラサービスを概念モデル化し、サービス科学の視点で特徴を明らかにするとともに、より良いサービスを提供するために社会インフラサービス提供者が行うべきことを導き出す。

はじめに、社会インフラサービスをサービスモデル化する上の要件を表 3-1 に示す。

表 3-1 社会インフラサービスをサービスモデル化する上の要件

要件1	社会インフラの特徴を踏まえ、適切な形で提供者と利用者の関係を記述すること
要件2	社会インフラ提供者から利用者へのサービス形態を、特徴を踏まえて記述すること
要件3	サービス提供に際し、社会インフラ提供者が担う負荷、コストを考慮した記述であること

3.2.節で、既存のサービスモデルや概念で社会インフラサービスを取り扱った場合の適応性と限界について分析し、既存のサービスモデルの中から社会インフラサービスモデル構築に必要な要素を明らかにする。なお、具体的な分析にあたっては主として交通系社会インフラサービスをターゲットとする。

3.3.節では、新たな概念を取り入れた社会インフラサービスを表す概念モデルを構築する。

3.2. 既存のサービスモデルと交通系社会インフラサービスの適応性

3.2.1. サービス・エンカウンターと真実の瞬間

交通系社会インフラサービスにおいて、サービス・エンカウンターはどのように実現されているのかを鉄道サービスを例に考察する。鉄道サービスにおいては、利用者は「移動」という目的を果たすために駅を訪れ、列車に乗っている。実はこのシーンにおいて、提供者と利用者の間の直接のインタラクションがないことがわかる。言い替えば、利用者と直接のインタラクションを持つのは車両や駅である。窓口での問い合わせなどで利用者と駅スタッフとのインタラクションはあるが、これは、利用者が本来目的としている「移動」に関する課題を解決するために起こしているインタラクションである。つまり、このインタラクションにおいては、利用者の本当のニーズを掴む「真実の瞬間」を得ることが難しいと考えられる。

すなわち図 3-1 のように、提供者と利用者の間に 2 種類のサービス・エンカウンターがあり、フロントステージ・バックステージの位置がそれぞれ異なっていると考えることができる。

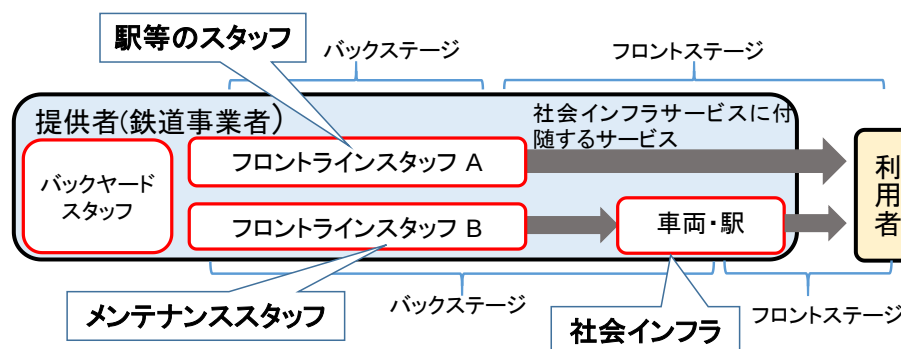


図 3-1 鉄道サービスにおけるサービス・エンカウンター

これは他の交通系社会インフラサービスでも同様な構造であるといえる。例えば航空サービスでは、特に上級クラスの利用者に対する客室乗務員のきめ細かなサービスがあり、それが利用者の満足度を高めているが、これは「移動」というサービスがあって初めて成り立つサービスであることは、鉄道サービスと同様である。ちなみに、交通系以外の社会インフラサービス、例えば電力や通信といったサービスについてもこの構造は類似しており、利用者が望んでいるサービスは安定した電気の供給や通信手段であり、スタッフは契約時やトラブル発生時に、利用者の負担・不満をできるだけ軽減し、主たるサービスを再開・継続してもらうための役割、更にはより良い利用者の満足度を高めるサービス提供を行うためのカウンセリングなどの役割を果たしている。

この「提供者と利用者の間の直接のインタラクションがない」ということが、社会インフラサービスが持つ、他のサービスと異なる特徴の一つである。

3.2.2. フラワー・オブ・サービス

3.2.1.項で述べたように、交通系社会インフラサービスにおいて、提供者と利用者の関係には 2 種類のインタラクションがある。この 2 種類の役割についてフラワー・オブ・サービスの概念で述べると、鉄道サービスを例にすれば「移動」がコアプロダクト、「駅員や店舗スタッフによるサービス」が補完的サービスといえることができる(図 3-2)。

駅員や店舗スタッフは、利用者に対し、切符の販売、情報提供、問い合わせ対応などを行い、利用者の円滑な鉄道利用を十二分にサポートしているが、サービス理論においては、あくまで補完的サービスの提供に留まり、「移動」というコアプロダクトに直接関与することはできない。

しかし、コアプロダクトが社会インフラという物理的主体によって提供されていると

いうことから、この補完的サービスは、提供者が利用者との直接のインタラクションによりニーズを掴むことができる重要で不可欠な存在であることはいうまでもない。つまり、利用者の満足度や意見、感想を把握することができる。しかし、補完的サービスであるが故に、利用者のコアプロダクトに対する満足度を増大させ、ロイヤルティを高めるには限界があると考ええる。

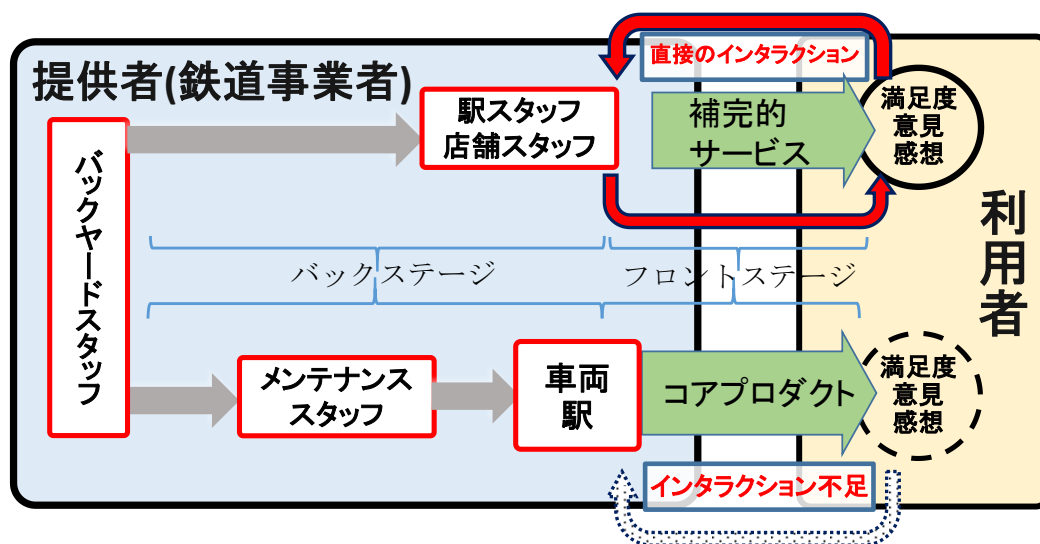


図 3-2 鉄道サービスにおけるコアプロダクトと補完的サービス

一方、コアプロダクトである「移動」については、提供者側のスタッフと利用者の直接のインタラクションがないため、利用者の満足度、意見、感想を把握できない状態である。

3.2.3. サービス・プロフィット・チェーン

2.3.1.項の中で示したサービス・プロフィット・チェーンが社会インフラサービスでどのように取り入れることができるかを考察する。図 3-3 に示したように、社会インフラサービスは提供者と利用者のインタラクションが 2 種類あり、図 3-3 上部では、補完的かつ直接のインタラクションを持つサービスを提供できる。従って、利用者のニーズを直接測ることができ、その結果を再びサービスに活かすことができる。そして、そのポジティブなループにより価値の共創が起これ利用者の満足度を増大させることができ、更に提供者(スタッフ)の満足度も高められる可能性がある。まさに、サービス・プロフィット・チェーンのモデルに合致する。次に、図 3-3 下部、コアプロダクト部分について評価する。前項までで述べたように、鉄道サービスにおいて、「移動」がコアプロダクトである。そして、このコアプロダクトが利用者と接しているのは車両や駅といった設備である。

利用者は、社会インフラである鉄道サービスに対して、日々ダイヤ通り変わることな

く運行されている限り、それを身近で当たり前のものとして利用しているため、利用するその都度満足感を表明することは希である。仮に表明してもその利用者とフロントステージで接している(「真実の瞬間」を共有している)のは人間ではなく設備である。従って、コアプロダクトのサービスによって、利用者の満足度を提供者が把握することは困難であることがわかる。

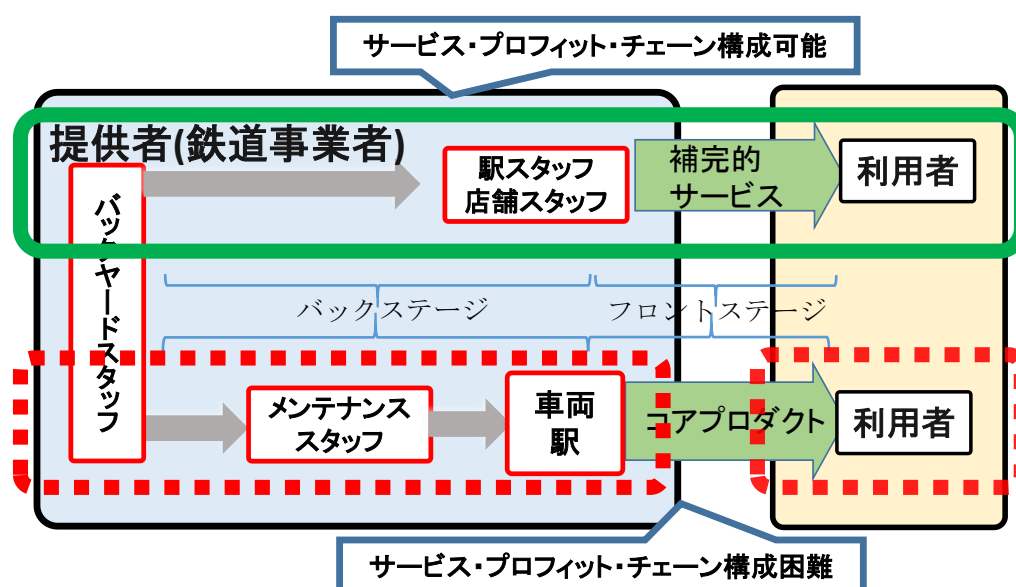


図 3-3 鉄道サービスにおけるサービス・プロフィット・チェーン

それを知る可能性があるメンテナンススタッフは、図 3-3 からわかるように、利用者とのインタラクションの機会に乏しく、「真実の瞬間」を得ることはできない。更に、そのバックヤード部門はもはやインタラクションすら無いといってよい。これは、鉄道サービスのコアプロダクトにおいて、既存のサービス・プロフィット・チェーンモデルが適用できないことを意味している。いうまでも無く、提供者内のフロントヤードとバックヤードは連携している、つまりチェーンがつながっているのであるが、フロントステージにおける利用者と提供者のチェーンが切れているということである。このように、補完的サービス部における提供者(スタッフ)と利用者の直接のインタラクションの手法や効果については既存のサービス科学において解決策を見いだすことができるが、コアプロダクト部分については社会インフラサービスに特有であり、新たなモデルの検討が必要となる。

3.2.4. サービス科学視点による交通系社会インフラサービスの特徴

社会インフラサービスを既存のサービスモデルで分析した結果、2.6.節で明らかにした2つの特徴に加えて以下の特徴があることがわかった。

特徴 3) コアプロダクトに関して提供者と利用者との直接のインタラクションに乏しい。つまり利用者個々のニーズを直接知ることが難しい。

そして、提供者と利用者との直接のインタラクションによる展開を前提としている既存のサービスモデルをそのまま社会インフラサービスに適用することが困難であることも明らかになった。直接のインタラクションに乏しいということは、サービス・ドミナント・ロジックにおいても、利用者と提供者という役割を超えたアクターの密接なインタラクションによる価値創造というスキームも、社会インフラサービスのコアプロダクトについては適用が難しいということになり、ホスピタリティの概念も同様に適用が困難であるといえる。なお、表 3-2 に、社会インフラ各業種のコアプロダクトにおける提供者と利用者のインタラクションについてまとめた。

表 3-2 社会インフラサービス各業種におけるの提供者と利用者の関係

業種	コアプロダクト	具体的内容
特徴 3) 提供者(従業員)と利用者の直接のインタラクションに乏しい 利用者個々のニーズを直接知ることが難しい		
電力事業	電気を供給	電気を供給しているのは電力設備、電線であるため
通信事業	音声、データを送受信	音声、データを送受信しているのは電話、PC などの機器や通信線であるため
水道事業	水を供給	水を供給しているのは水道管その他の設備であるため
鉄道事業	利用者を移動させる	移動手段を提供しているのは列車や駅設備であるため
航空事業	利用者を移動させる	移動手段を提供しているのは飛行機や空港設備であるため

更に、「利用者個々のニーズを直接知ることが難しい」という特徴は、次の 2 つの観点からも補強される。

1 つ目は、社会インフラサービスが派生需要に応じたサービスという点である。利用者の本来の目的は、社会インフラの利用そのものではなく、社会インフラを利用した後の行動であることが多い。表 3-2 の各業種のコアプロダクトを見ても、利用者はそのコアプロダクトそのものを享受するのが最終目的ではないことがわかる。利用者の関心は派生需要に比べ本来のニーズの方に強く向けられることは自然である。

更に、鈴木他(2015)によれば、社会インフラサービスのコアプロダクトは KANO モデル(狩野他, 1984)において「当たり前品質」の性質を持つことがわかっており(図 3-4)、利用者が通常利用している範囲では、コアプロダクトに関する利用者の満足度は大きく変化・増加しない、いいかえれば無関心に近い認識であると考えられる。

2 つ目は、社会インフラは公共財の性格を色濃く持つという点である。社会インフラサ

サービスの提供について、利用者は「無料もしくは安価に提供されるもの」「あって当たり前」という側面がある。また、ライフラインという位置付けとして「利用者の有無を問わず提供が義務化されている」「利用の有無を問わず利用者は維持費を負担する」といった、他のサービスとは異なる性格を持つ。更に、その位置付けから提供者は国や自治体等が担うことも多く、提供される無体物・有体物を、利用者は「サービス」として認識し辛い状況にある。

以上の点からも、更に提供者が利用者のニーズを知ることが困難だといえるのである。

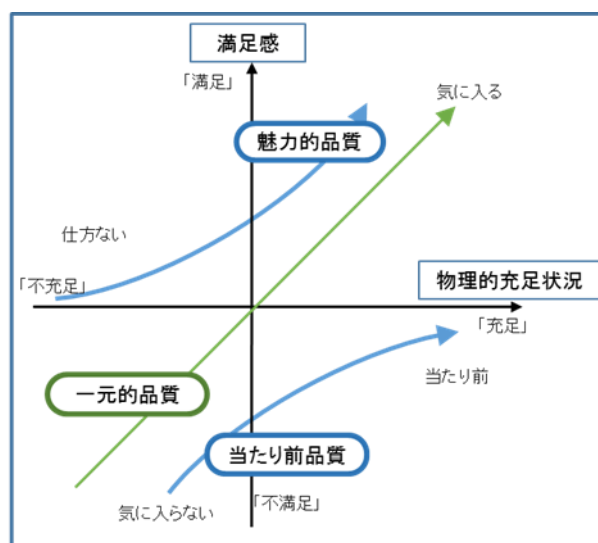


図 3-4 KANO モデルにおける当たり前品質
(狩野他(1984) p.41 図 1(b)を元に筆者作成)

このように、従来のサービス概念と異なる特徴を持つ社会インフラサービスであるが、社会インフラサービスが置かれている現状と将来を鑑みると、2.2.4.項および 2.2.5.項で述べたように、提供者にとっては規制緩和による競争、民営化による自立した経営などの変化が起こり、決められたサービスを機械的に提供するだけでは事業を維持できなくなるはずであり、利用者の満足度を高め選ばれるサービスとなる必要がある。同時に、社会インフラサービスは公共の福祉のために存在するものでもあることから、容易にサービス停止や撤退を行うことは難しいことも事実である。

利用者にとっては価値観の多様化により、例えば電話でいえば固定電話を持たないなど、社会インフラを利用しないケースも増えている他、社会インフラサービスに対してもよりニーズに合うサービスを選択し、高い品質を求めるようになってきている。

その点では、サービスに関する様々な手法や理論を社会インフラサービスにも適用し、個々の利用者のニーズに沿ったきめ細やかなサービスを訴求することが一つの方向性であることは論を待たない。

このように、通常のサービスとは異なる環境下にある社会インフラサービスに対して、その特徴を表す新たなサービスモデルを 3.3.節で提案する。

3.3. SLA 概念を取り入れた社会インフラサービスモデルの提案

3.3.1. SLA 概念の社会インフラサービスへの適用

2.6.節で述べた社会インフラサービスの 2 つの特徴について社会インフラサービスの各業種別にまとめた内容を表 3-3 に示す。

表 3-3 社会インフラサービスの 2 つの特徴に関する、各業種の具体的内容

特徴 1) 利用者全体に同質のサービスを提供することしかできない		
電力事業	電気を供給	国内の商用電源は 100V(一般)、200V(工業用)の 2 種類しかない。(周波数は東日本 50Hz、西日本 60Hz で固定)
通信事業	音声、データを送受信	音声、データを予め決められた手順で送受信する。送受信速度については、通信線路の違いや料金プランで違いがある。
水道事業	水を供給	水質基準を満たした同質の上水を浄水場から各戸へ供給
鉄道事業	利用者を移動させる	予め決められたダイヤに従って各列車を運行させている。グリーン車などクラス別運賃はあるが、「出発地から目的地までの移動」というコアプロダクトは同じ。
航空事業	利用者を移動させる	予め決められたダイヤに従って各列車を運行させている。ビジネスクラスなどクラス別運賃はあるが、「出発地から目的地までの移動」というコアプロダクトは同じ。
特徴 2) サービス変更に多くの時間・コストがかかる		
電力事業	電気を供給	国内の商用電源 100V(一般)、200V(工業用)を変えるということとは現実的ではない。(料金プランの変更などは行える)
通信事業	音声、データを送受信	規格の変更による品質の改善のために、ネットワーク機器や通信線を更新する必要がある。(料金プランの変更は随時可能)
水道事業	水を供給	ダム、水路、浄水場の施設を変更するためには多くの時間とコストがかかる。
鉄道事業	利用者を移動させる	ダイヤ変更は使用する車両運用、乗務員運用、駅案内設備などの変更を伴うため、多くの準備期間とコストがかかる。
航空事業	利用者を移動させる	ダイヤ変更は使用する機材運用、乗務員運用、空港案内設備などの変更を伴うため、多くの準備期間とコストがかかる。

ここからわかるのは、予め決められたサービス内容を市民(利用者)に対して履行するということが重要と考えられていることである。また、利用者にとっては予め決められたサービスで内容であることを半ば無意識的に認識し利用しているということになる。

そこで、社会インフラサービスの提供者と利用者の間にはインタラクションではなく、過去の経緯や結果を元に予め決められた合意事項であるという考えをモデル化の再に取り入れるため、鈴木他(2015)は SLA 概念を使うことを提案した。SLA とは、

“Service Level Agreement”のことで、主に IT サービス関連分野で使われているビジネス概念で、「サービス提供者と顧客との間で同意されたサービス内容に関する協定書」と認知されている(打川, 2006)。ISO/IEC 20000 および管理システムに関する JIS Q 20000 で規定されている規格の中で、サービス提供者が実施するサービス計画立案、設計、移行、提供、改善の適切なマネジメントの必要性和具体的な手法が記述されている。IT サービスを構築するうえでは、いうまでもなく顧客の要求事項を踏まえ、できるだけ応えることが望ましいが、例えばシステムの処理能力や端末数などで、要求事項と費用が矛盾することもある。リスク管理の面でも、例えばシステムトラブルのサポート体制を平日日中のみとするか、全日 24 時間対応とするかなどは、サービス提供者の能力およびサービスマネジメントに関わる事項となる。

日々の運用シーンで、ユーザーにとっては自分が通常使用する機能(例えばデータ入力用端末)しか見えず、その機能がいつでも望むように利用できることが最も望ましい。しかし、IT サービスは多くのシステムがネットワークとなり構築されているため、ユーザーが使用する機能はその一部を構成しているため、何らかの利用制限が設けられたり、予期せぬ不具合で利用不可となったり、データが消失したりするといったリスクも内在している。ユーザーの全ての要望に応えることは難しく、カスタマイズにも限界がある。

IT サービスの商品としての取引という観点では、IT サービスの黎明期は、具体的なサービスレベルが共有されず、必要なサービスレベルを構築するための費用や工期の妥当性の判断も困難で、不具合が起こった時の責任の所在も不明確な部分があったが故に、IT サービスの価格が適正なのかどうか判断が難しいケースがあった。このような特徴を持つ IT サービスと社会インフラサービスの類似点を表 3・4 に示す。

表 3-4 社会インフラサービスと IT サービスの類似点

社会インフラサービス	IT サービス
提供者は、利用者個々のニーズを直接知ることが難しい	IT サービスを日々利用するユーザーのニーズを提供者が直接知ることが難しい
提供者は、利用者全体に同質のサービスを提供することしかできない	IT サービス提供者はシステムとして決められた仕様のサービスをユーザー全体に提供する
提供者は、サービス変更に多くの手間がかかる	ハードウェアの変更を伴うシステム変更には多くの手間とコストがかかる

このような IT サービスが持つ課題に対し、JIS Q 20000 が規定され、IT サービス提供者と利用者が検討段階・開発段階・運用段階などのステージ毎にあらかじめ詳細な項目を定め、必要なサービスレベル、サービスレベルを維持管理する主体と提供範囲、費用等を規定することにより、提供するサービスレベルについて明文化し合意するという方法が提案された。これがサービスレベルアグリーメント(SLA)である。JIS Q 20000 では、SLA に含むべき項目は表 3-5 のように規定されている。

サービス理論では、提供者と利用者の直接のインタラクションにより利用者のニーズを掴み、そのニーズに寄り添ったサービスを行うことが望ましいとされているが、IT サービスでは、日々の運用の中で提供者と利用者の直接のインタラクションはなく、また全ての利用者のニーズに合わせたサービスの提供をその都度行うことは、コスト的にもシステム再構築の所要時間という点でも現実的ではない。SLA では、提供サービスの有効期限を定め、SLA 変更の管理方法についても明確にすることが望ましいとされている(表 3-5 の b)。利用者のニーズに対し、定められた期間後に、提供するサービスを見直すタイミングを設けていることになる。

この、SLA の決定、運用、変更というプロセスを管理するための活動をサービスレベルマネジメント(SLM: Service Level Management)と呼び、IT サービス提供者の社内の業務マネジメントについても規定している。

この IT サービスに対して適用される SLA、SLM の概念を、類似の特徴を持つ社会インフラサービスに適用するというのが本論文の提案の 1 つである。

表 3-5 SLA に記載すべき内容(JIS Q20000 より)

a) サービスの簡潔な説明	j)段階的取扱い及び通知のプロセス
b)有効期間及び／又は SLA 変更の管理の仕組み	k)苦情対応手順
c)変更の承認の詳細	l)サービス目標 (例:サービス要求を実現するまでの時間, 新規利用者のためのサービスの設定時間, 重大な障害があった後にサービスを再開するまでの時間) ※客観的であることが望ましい
d)報告, レビューの頻度及びスケジュールを含む, コミュニケーションの簡潔な説明	m) 合意した利用者数／作業負荷の量, システムスループットを支援するサービスの能力など, 作業負荷の上限及び下限
e)サービス提供時間 (例えば, 9 時～17 時), 例外となる期日 (例えば, 週末, 祝日, 事業上重要な期間), 及び時間外の対応	n)課金コードなど, 高レベルの財務管理の詳細
f)通知方法及び期間当たりの頻度を含めた, 予定され, 合意されたサービスの中断	o)インシデント及び災害を含むサービスの中断時にとる処置は, 通常は SLA から参照される。
g) システムの正しい使い方, 情報セキュリティ方針の順守など, 顧客の責任	p) 用語集
h)セキュリティなど, サービス提供者の法的責任及び義務	q)支援サービス及び関連サービス
i)影響及び優先度の指針	r) SLA に示す条件の例外

鉄道サービスを例にして、表 3-5 に習い SLA を作成したのが表 3-6 である。

表 3-6 を見ると、鉄道サービスにおける SLA は「ダイヤ」「安全」「情報提供」に関わるものが多い。他の社会インフラサービスについて SLA を同様に考えると、電力、通信、水道サービスにおいてはそれぞれ「24 時間安定した電気、通信、水を供給する」が中心となるし、航空サービスでは「ダイヤを維持する」「安全を確保する」が中心となるであろう。つまり、コアプロダクトを安定して利用できることが利用者にとっての社会インフラの存在価値であり、それが当たり前になって市民生活に根付いていることが提供者と利用者の社会インフラに対する共通認識であるといえるのである。

表 3-6 SLA の記載内容を鉄道サービスに適用した例

SLA に記載すべき内容	鉄道サービスでの記載例
a) サービスの簡潔な説明	運行路線(出発地と目的地がわかる) ダイヤ(所要時間がわかる)
b)有効期間及び／又は SLA 変更の管理の仕組み	ダイヤの有効期限
c)変更の承認の詳細	毎年実施するダイヤ改正
e)サービス提供時間(例えば 9 時～17 時)、例外となる期日(例えば、週末、祝日、事業上重要な期間)、及び時間外の対応	ダイヤ(運行時間がわかる) (曜日別ダイヤ、臨時ダイヤ)
f)通知方法及び期間当たりの頻度を含めた、予定され、合意されたサービスの中断	工事等によるダイヤ変更、運休情報
g) システムの正しい使い方、情報セキュリティ方針の順守など、顧客の責任	優先席で席を譲る、整列乗車といった利用者のマナー啓発 鉄道営業法による、列車運行妨害への罰則
h)セキュリティなど、サービス提供者の法的責任及び義務	鉄道営業法他の関係法令の遵守 ホームドア等、利用者の安全確保 個人情報の適切な管理
k)苦情対応手順	駅員やインターネット等による利用者からの意見・苦情受付
l)サービス目標	ダイヤ(ダイヤ通りに運行することが目標) 安全(死傷事故が無いことが目標)
m) 合意した利用者数／作業負荷の量, システムスループットを支援するサービスの能力など、作業負荷の上限及び下限	ダイヤ(列車本数、定員、所要時間などがわかる)
o)インシデント及び災害を含むサービスの中断時にとる処置は、通常は SLA から参照される。	事故、災害、設備故障等による列車遅延・運休に関する「情報提供」「振替輸送、払戻等の対応」
q)支援サービス及び関連サービス	駅員やインターネット等による情報提供

なお、SLA によるサービスの評価は、基本的に「予め合意された SLA からの乖離度に応じたペナルティ」という考え方である。小山(2004)は、データの同時到着性が求められる IT サービスにおけるペナルティを次のように定義している。「データが利用者に届くまでの所要時間に関し、SLA に定められた目標時間 t_0 と一致する場合、ペナルティ無し (penalty value=0) であり、 t_0 より遅れた場合および、目標時間から許容された一定時間早い t_s よりも更に早い場合にペナルティが最大 (penalty value=1) となる(図 3-5)」。

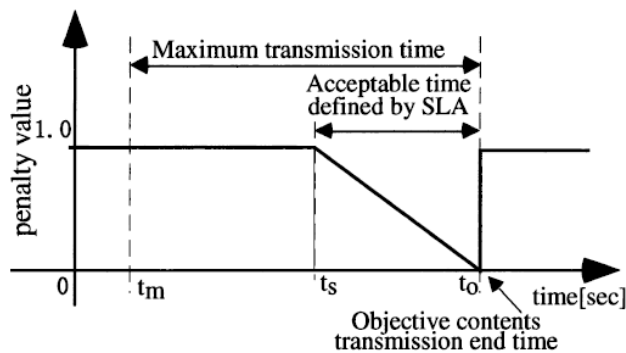


図 3-5 SLA におけるペナルティの概念の例 (小山(2004) p.931 図 2 より)

また、SLA に関する学術論文は、「定められた SLA を実現、維持するための具体的な技術上の手法」に着目した文献がほとんどである。例を挙げれば上記の小山(2004)による「複数の利用者に対するデータ同時到着性(複数マルチキャスト)遵守のための伝送方式の構築」や、Linlin(2011)による「SLA で規定された応答時間の遅延を最小限に抑えるための、クラウドサービス上の理想的なソフトウェアリソース割り当てを実現するアルゴリズム」といったものであり、SLA の定義や修正の手法に関する文献は見られない。

3.3.2. SISLA 概念モデルの提案

3.3.1.項で、SLA の概念と社会インフラサービスの親和性について述べた。そこで、社会インフラサービスにおける提供者と利用者のサービスに対する共通認識のことを、新たに「SISLA: Social Infrastructure Service Level Agreement」と呼び、図 3-6 に示すように、提供者と利用者の間のコアプロダクトに関する SISLA の存在を示したモデルを、社会インフラサービスを説明する SISLA モデルとする。なお、図 3-6 は鉄道を例にして記載した。

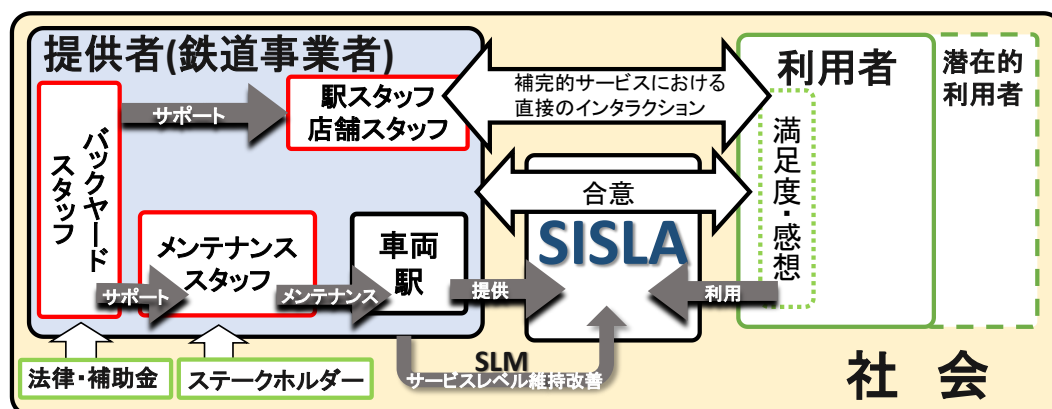


図 3-6 交通系社会インフラサービスにおける、SISLA 概念モデル

SLA における SLM 活動と同様に、提供者と利用者の間で合意された SISLA を維持管理するために、主として提供者側において SLM 活動が行われる。鉄道サービスを例にすれば、日々の安全安定輸送を支えるメンテナンススタッフによるメンテナンスや、列車遅延等が発生した場合の運転再開プロセスや利用者への適切な情報提供、将来の鉄道サービス改革に向けた、新幹線高速化その他の研究開発が SLM 活動として行われている。SLM は提供者のみが行う活動ではなく、例えば日々の利用者の乗車マナー遵守による安定運行なども SLM 活動の一つであるといえる。

ダイヤ改正は、残念ながら個々の利用者全ての満足度を最大化することは困難だが、利用者の評価のフィードバックである日々利用状況や、駅員等を通じて集約される利用者の意見、今後の沿線発展の見込み、ダイヤを変更することによる保守作業時間の影響検討といったメンテナンス上の制約、経営上の健全性等の観点を判断し一定期間毎に改正が行われる。

このように、提供者と利用者の中で、直接のインタラクションが少なく、個々の利用者にカスタマイズが困難であるという特徴を持つ社会インフラサービスに対しては、「あるサービスレベルが設定され、メンテナンススタッフによって維持されているサービスを利用者が日々の生活で利用している」という状況を“合意”とみなすことにより、両者間に SISLA という合意があり、SISLA をベースにしたサービスの提供と利用が行われ、SISLA を維持改善する SLM 活動が行われているという SISLA モデルにより捉えることが適しているといえることがわかった。

3.4. まとめ

3.4.1. SISLA 概念モデルに対するサービスモデルとしての要件整理

これまでの分析で、社会インフラサービスは表 3-7 に示すような特徴を持つことがわかった。

表 3-7 サービス視点による社会インフラサービスモデルが持つ特徴

特徴1	社会に同質のサービスを提供しており、個々の利用者のカスタマイズされたサービスは提供できない
特徴2	サービスの提供・変更に多くのコストと時間がかかる
特徴3	提供者(従業員)と利用者の直接のインタラクションに乏しい 利用者個々のニーズを直接知ることが難しい

そして、この特徴を示すために、SLA 概念を社会インフラサービスに対応させるよう拡張し、SISLA 概念モデルを提案したが、このモデルと社会インフラサービスモデルとして必要な要件との整合性を表 3-8 に示す。

表 3-8 からわかるように、本章で提案した SISLA 概念モデルは、社会インフラサービスの特徴を捉え、要件を満たしたサービスモデルであることを確認できた。

表 3-8 SISLA 概念モデルと社会インフラサービスモデル要件との関係

	要件の内容	SISLA 概念モデル上の記述
要件1	社会インフラの特徴を踏まえ、適切な形で提供者と利用者の関係を記述すること	特徴 3(表 3-7)にあるように、直接のインタラクションに乏しい提供者と利用者の関係が SLA という概念で共有化されているということを記述した。
要件2	社会インフラ提供者から利用者へのサービス形態を、特徴を踏まえて記述すること	特徴 1(表 3-7)にあるように、提供者のサービスは、個々の利用者に対して向けられているのではなく、社会全体に対して同質のサービスとして提供されているという形態を記述した。
要件3	サービス提供に際し、社会インフラ提供者が担う負荷、コストを考慮した記述であること	特徴 2(表 3-7)にあるように、提供者がサービスを提供するうえで、多くのバックヤードが存在するという点を記述した。 また、SLA の改善にあたっての提供者の SLM 活動を記述した。

3.4.2. SISLA 概念モデルから SISLA 評価モデルへ

本章で提案した SLA 概念を適用した社会インフラサービスに関する SISLA 概念モデルは、サービス科学においてこれまで明確に扱われていなかった社会インフラサービスを新たな対象範囲にすることができるという点で価値があると考えられる。しかし、このモデルをより実務的なものにするため、具体的なサービス評価が可能であるモデルへと

発展させることが、サービス科学の目的からも必要である。

本章で示した SISLA 概念モデルをベースにし、4 章において SISLA 評価モデルを構築する。

4 章 SISLA 評価モデルの提案

4.1. 緒言

本章では、社会インフラサービスの評価を実務的に行うことができる評価モデルを構築する。3.1.節で示した3つの要件を満足する実務的に算出可能な評価モデルとするために、初めにサービスモデル上で最も重要である提供者と社会(利用者)の関係について整理する。図 3-6 で示した SISLA 概念モデルから、提供者と社会(利用者)の関係に関わる部分を抽出したのが図 4-1 である。

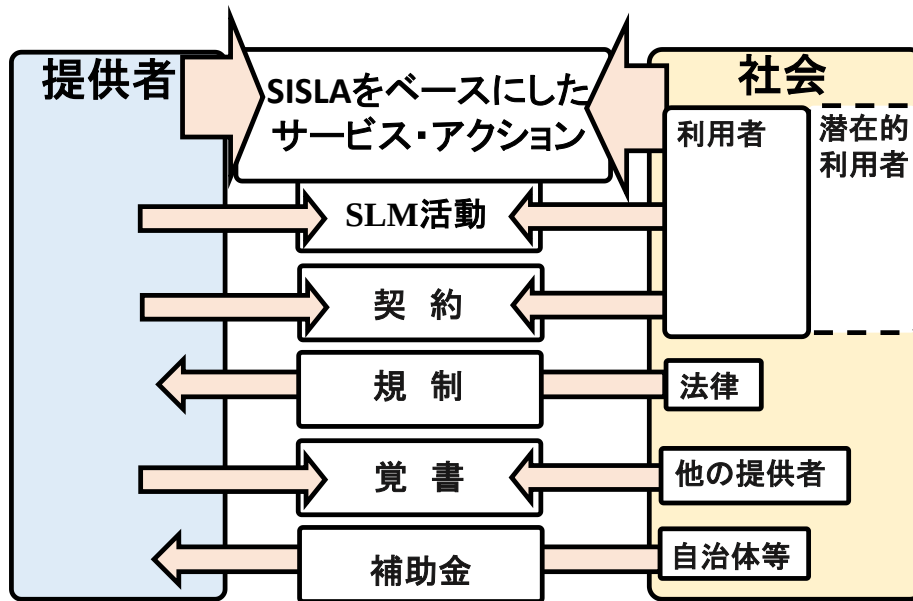


図 4-1 社会インフラサービス提供者と社会との関係

図 4-1 では次の関係を記述している。

- 1) 社会インフラサービス提供者と社会(利用者の集合)との間の、サービスレベルに関する合意(SISLA)
- 2) 社会インフラサービス提供者が行う、利用者の動向を踏まえて SISLA を維持改善する SLM 活動
- 3) 社会インフラサービス提供者と利用者との間の、サービスの利用に対する契約(サービス提供と対価の支払い)
- 4) 社会インフラサービス提供者は社会のルール(法律等)を遵守する
- 5) 社会インフラサービス提供者が、利用者の公共の利益・利便性を確保するために、他の類似サービス提供者との間で交わしているサービスの相互融通に関する覚書
- 6) 自治体等からの補助金

モデルの要件では、サービス形態に関し、提供者と利用者との関係について記述すること

が必要であるため、この 5 つの関係から特に提供者と利用者の関係により評価が行われる 1)および 3)の 2 つに評価することを目的とし、モデル化を行う。

4.2. SISLA 評価モデルの具体的な構成

4.2.1. 提供されるサービスに対する 2 つの評価

図 3-6 で示した SISLA 概念モデルから提供者と社会の関係に関わる部分を抽出した図 4-1 から、更に提供者と利用者の関係のみを抽出した図 4-2 を使って、評価モデルの位置付けを説明する。SISLA 概念モデル上で示されている様々な要素をパラメーターとして評価モデルに取り込み、評価モデル上でその SISLA の評価を行う。

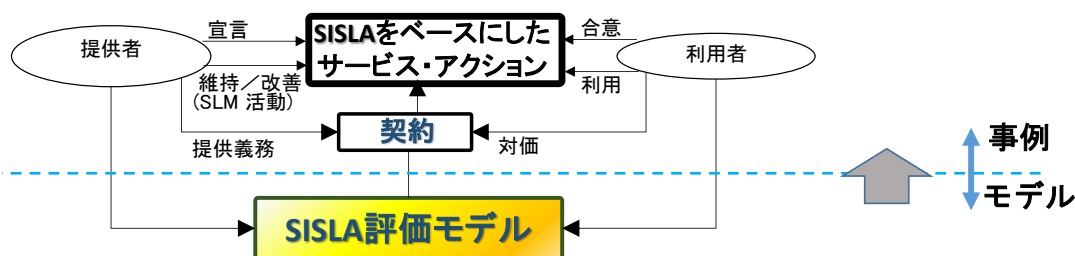


図 4-2 SISLA 概念モデルと SISLA 評価モデルの関係

4.1.節で示した、評価すべき 2 つの関係について整理すると、

1 つ目は「SISLA」に関するもの、すなわち「提供者から提示された SISLA に対する利用者の印象による評価(Impression Value)」、2 つ目は「実際の利用に関するもの」、すなわち「提示された SISLA に対する各利用者の利用による評価(Use/Compensation Value)」である。(以下、前者を「Impression Value」、後者を「Use/Compensation Value」と呼ぶ。)

社会インフラサービスの特徴を前述の SISLA 概念モデルも踏まえつつ振り返ると、サービス提供形態は多くの利用者に同質のサービスを提供する形であり、個々の利用者のニーズそれぞれに対応することが困難であること、サービス形態をニーズに応じて即時・臨機応変に行うことが困難であることが挙げられる。すなわち、One to One のサービス形態ではないサービスモデルであり「あらかじめ決められた 1 パターンのサービスレベル(SISLA) に対し、個々の利用者それぞれが評価を行った総体はそのサービスの評価となる」という形となる。これが、Impression Value である。

また、社会インフラは、市民からサービス維持の要請があり、更に向上するために適正な利益を確保する必要がある。また、社会全体に同質のサービスを提供する性格上、インフラとして初期段階で多くの投資を必要とし、また日々のオペレーションコストの規模

も変動要素・固定要素含め大きい。よって、社会サービス提供者として、提供した SISLA を評価するには、コストも考慮する必要がある。そして、このコストを補う要因として重要なのは、実際に利用した利用者からの収入である。これらのことを考慮した評価が Use/Compensation Value である。

4.2.2. 提供されるサービスの評価(Impression Value)に関するモデル

4.2.1.項に記載した考え方を元にして、SISLA モデルを定式化する。SISLA モデルにおける SLA とは、利用者の動向や意見希望を踏まえて提供者が設定したサービス内容であるから、これをサービス属性で表し、SISLA と呼ぶこととする。サービス提供者を X とし、提供者 X の SISLA を (1) 式のように表すこととする。なお、 s_{Xi} は互いに独立しているものとする。

$$\overrightarrow{SLA_X} = \{s_{X1}, \dots, s_{Xi}, \dots, s_{Xn}\} \quad s_{Xi}: i \text{ 番目のサービス属性} \quad \dots \quad (1)$$

交通サービスを例にすれば、 s_{Xi} は所要時間、時間間隔、価格、定時性、快適性、安全性等々が該当するといえる。各サービス属性(s_{Xi})が評価に与える影響度が異なる場合を想定し、数値に重み付けが可能なように、 i 番目のサービス属性に対して w_i を決定し、後の計算の便宜上、対角行列 W で (2) 式のように定義する。

$$W = \begin{pmatrix} w_1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & w_n \end{pmatrix} = \text{diag}(w_1, \dots, w_i, \dots, w_n) \quad \dots \quad (2)$$

また、社会 U に属する利用者 k の、SISLA に対する認識(価値観) $\overrightarrow{u_k}$ については、SISLA の各サービス属性 s_{Xi} に対して評価があると考え、(3) 式のように表すこととする。

$$\overrightarrow{u_k} = \{u_{k1}, \dots, u_{ki}, \dots, u_{kn}\} \quad u_{ki}: i \text{ 番目のサービス属性に対する評価} \quad \dots \quad (3)$$

(1) ~ (3) 式を使い、社会インフラサービス提供者 X に対する利用者 k による評価 V_{Xk} を、Shuang 他(2017)によるサービス場の概念を参考に、(4) 式で示す。

$$V_{Xk} = \overrightarrow{SLA_X} \cdot W \cdot \overrightarrow{u_k} = s_{X1}w_1u_{k1} + \dots + s_{Xi}w_iu_{ki} + \dots + s_{Xn}w_nu_{kn} \quad \dots \quad (4)$$

利用者 k の立場から見れば、同質の社会インフラサービス X, Y, Z がある場合、図 4-3 のように、

$$V_{Xk} = \overrightarrow{SLA_X} \cdot W \cdot \overrightarrow{u_k}, \quad V_{Yk} = \overrightarrow{SLA_Y} \cdot W \cdot \overrightarrow{u_k}, \quad V_{Zk} = \overrightarrow{SLA_Z} \cdot W \cdot \overrightarrow{u_k}$$

によってそれぞれのサービスを比較することが期待できる。比較の方法はいくつかあるが、例えば

$$\max(V_{Xk}, V_{Yk}, V_{Zk})$$

測ることができると思われる。これは、AHP 等の先行研究においても「利用者のサービス選択」という考え方で示されている。各利用者について、どのサービス属性を重要視するかが $\overrightarrow{u_k}$ で示される。社会インフラサービス提供者 X は、利用者 k が重要視するサー

ビス属性(s_{xi})を強化することが、利用者 k の評価を上げることにつながる。

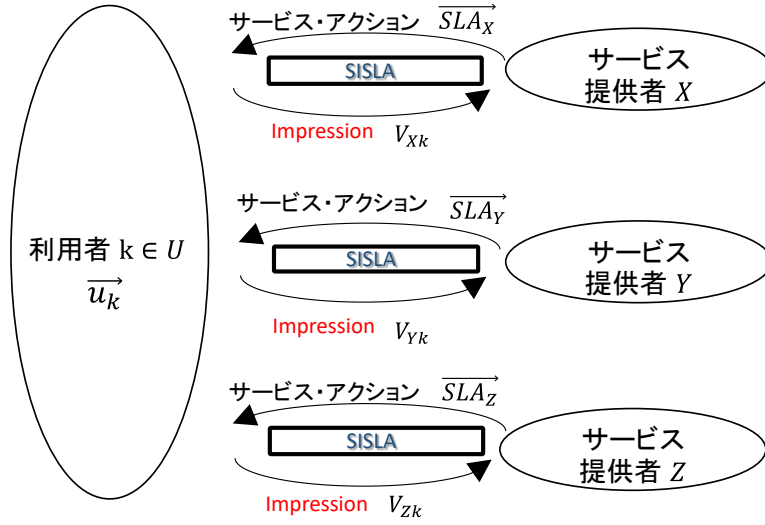


図 4-3 利用者 k と複数の社会インフラサービス提供者

一方、交通サービス提供者 X の立場から見れば、自らが提供するサービス $\overrightarrow{SLA_X}$ に対し、社会全体の利用者 $U = \{1, \dots, m\}$ のサービス評価の総体(合計) V_X が価値となると考え、

$$\begin{aligned} V_X &= \overrightarrow{SLA_X} \cdot W \cdot \vec{u}_1 + \overrightarrow{SLA_X} \cdot W \cdot \vec{u}_2 + \dots + \overrightarrow{SLA_X} \cdot W \cdot \vec{u}_m \\ &= V_{X1} + V_{X2} + \dots + V_{Xm} \end{aligned}$$

から、(5) 式のように表すこととする。

$$V_X = \sum_{k=1}^m V_{Xk} \quad \dots (5)$$

これは、「利用者全体から見た、交通サービス提供者 X の魅力」と捉えることができる。社会インフラサービスは、社会全体にサービスを提供する使命があり、必然的に提供先である社会からの評価を受けることとなるため、社会に属する全ての潜在的利用者が持つ

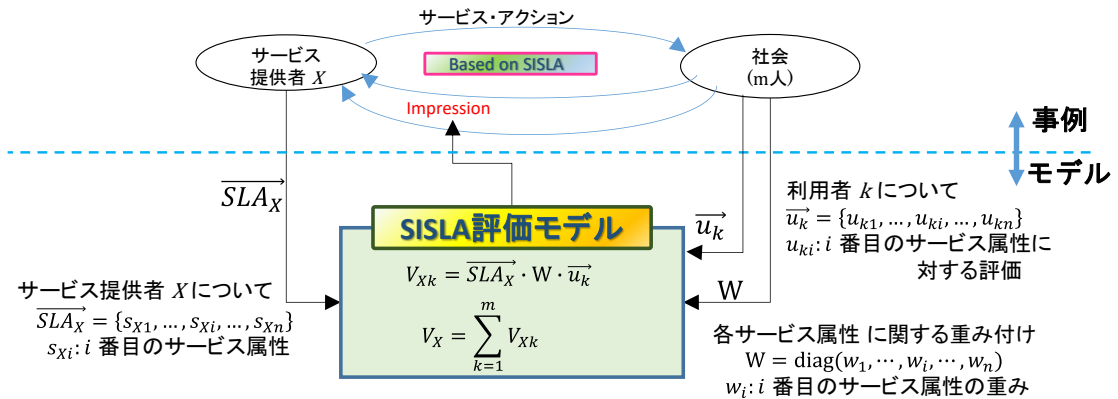


図 4-4 Impression Value に関する SISLA 評価モデル

印象を評価軸として持つ必要があると考える。

この評価軸すなわち（５）式を、SISLA 評価モデルにおける **Impression Value** と定義する、概要を図 4-4 に示す。

Impression Value は、事例における $\overrightarrow{SLA_X}$ 、 $\overrightarrow{u_k}$ および W をパラメーターとして評価する価値である。

ここで重要なのは、社会インフラサービスでは、 $\overrightarrow{SLA_X}$ は基本的に一定、すなわち、「個々の利用者に応じて変えることができない」ということである。一般的なサービスにおいては、提供者のサービス属性をユーザーのニーズに合わせて変化させサービスを提供することが望まれている。**One to One marketing**、多品種少量生産、おもてなしなどの概念である。例えば鉄道サービスでは、あらかじめ決められたダイヤ、運賃を利用者に提示し、提供しなければならないためである。

4.2.3. 提供されるサービスの評価(Use/Compensation Value)に関するモデル

4.2.2 項で示した **Impression Value** V_X は、提供者が社会から受ける評価として重要であるが、これだけでは、そのままサービス提供者 X の価値と考えることができない。なぜならば、社会インフラサービスは、基本的に全ての市民 $U = \{1, 2, \dots, m\}$ (=潜在的利用者)に対してサービス提供機会を与えているが、実際にはその潜在的利用者全てが提供者 X の社会インフラサービスを利用するとは限らないからである。すなわち、上記の m 人の利用者の中に、社会インフラサービス X を利用する者といない者が存在するわけである。また、一般的なサービスであれば、ユーザーの満足度によっては「衝動的に購入する」「試しに買う」「競合する商品を)両方買う」といった選択肢がありうるが、社会インフラサービスは「本来の目的を達するために利用するサービス」という派生需要の性格を強く持つため、前述したような利用方法は物理的に不可能(例：交通サービスでは、同時に 1 つの提供者しか選ぶことができない)か、現実的ではない(例：電力サービスでは一家庭は通常 1 つの契約しか締結しない)。よって、提供者 X の価値は、ユーザー全体による評価 V_X だけでなく、提供者 X を利用したユーザーによる評価も重要であり、これは提供者 X の収益にも直接つながることになる。

社会インフラサービス提供者 X も利益を追求する企業として存在すると考えれば、社会インフラサービス提供者 X の価値を、 X が利用されたことによる対価およびサービス提供のために発生するコストによって測るのが、経営学的視点から見ても、適正なサービスを維持できる能力を持つことが社会インフラサービスとしての使命、存在意義であるという観点から見ても妥当であると考ええる。

そこで、社会インフラサービス提供者 X の、もう一つのサービス価値を「利益＝収入－

支出」の観点から考えると、実際の利用者集団を

$U_X = \{1, \dots, i, \dots, h\}$ (ただし、 $i \in U, U_X \subseteq U$ 、 $|U_X|$ は交通サービス X を利用した人数)

c_X : X がサービス提供する際にかかるコスト

f : 利用者がサービス提供する際に支払う対価

として、(6) 式のように表す。

$$SV_X = f \times |U_X| - c_X \quad \dots (6)$$

なお、コストは、提供者 X が設定する SISLA に応じて変化し、また対価はコストや顧客獲得戦略などにより変化する。特に、対価については利用者それぞれに対し異なる価格が設定される場合が想定できるため、

p_{Xk} : 利用者 k に対する社会インフラサービス X の価格

として、Use/Compensation Value を (7) 式で定義する。

$$SV_X = \sum_{k \in U_X} p_{Xk} - c_X \quad \dots (7)$$

そして、利用者 k が交通サービス X を利用するかどうか (すなわち $k \in U_X$ となるかどうか) は、交通サービス X の SISLA($\overrightarrow{SLA_X}$) と利用者 に 拠 る こと に な る。

$k \in U_X$ if $\max(V_{Xk}, V_{Yk}, \dots, V_{Zk}) = V_{Xk}$ (ただし、 $V_{Xk} = \overrightarrow{SLA_X} \cdot W \cdot \overrightarrow{u_k}$) $\dots (8)$

(8) 式は、「様々な交通サービスの中で、利用者 k が交通サービス X の価値($\overrightarrow{SLA_X}$) を最も高く評価している場合、利用者 k は交通サービス X を利用する」ということを意味している。

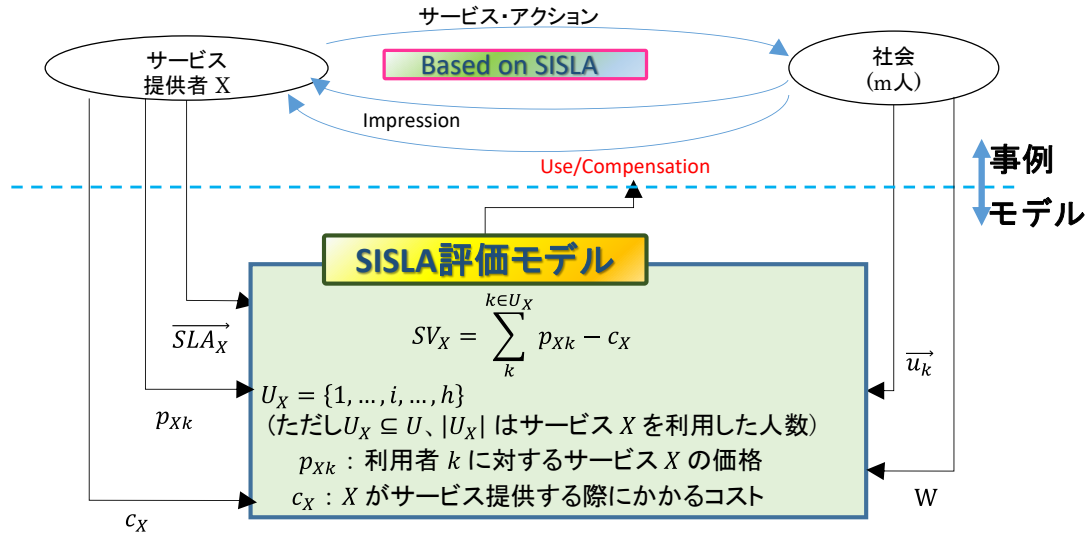


図 4-5 Use/Compensation Value に関する SISLA 評価モデル

Use/Compensation Value は、事例における $\overrightarrow{SLA_X}$ 、 $\overrightarrow{u_k}$ 、 W 、 p_{Xk} 、および c_X をパラメー

ターとして評価するモデル(図 4-5) である。

4.2.4. SISLA 評価モデルの提案

4.2.2.項および 4.2.3.項において記述したモデルをまとめる。このモデルは、潜在的利用者全体に対して予め決められたサービスレベル(SISLA)を示した提供者に対し、潜在的利用者がそれぞれの志向に基づき提供者を評価したうえで利用可否を決定し、提供者は SISLA の結果を、利用者の評価の総体として、Impression Value V_X および Use/Compensation Value SV_X によって認識することができるモデルである。これを SISLA 評価モデルと呼ぶ(図 4-6)。なお、Impression Value および Use/Compensation Value を併せて SISLA 価値と呼ぶ。

このモデルを使えば、同質のサービスを提供する社会インフラサービス提供者が複数 (X,Y,Z) 存在する場合に V_X, V_Y, V_Z や SV_X, SV_Y, SV_Z を比較することでサービス提供者の優劣を測ることができる可能性がある。

また、個々の社会インフラサービス提供者 X においては、

- 1) SISLA に基づくサービス内容 $\overrightarrow{SLA_X}$ が適正かどうかを V_X および SV_X により判断する
- 2) t 期の V_X^t および SV_X^t の結果を踏まえ、 t 期の SISLA $\overrightarrow{SLA_X^t}$ に対し、 $t+1$ 期の SISLA $\overrightarrow{SLA_X^{t+1}}$ を検討・実施する。
- 3) 個々の社会インフラサービス提供者のサービス内容の時間的变化 $\overrightarrow{SLA_X(t_1)}$ 、 $\overrightarrow{SLA_X(t_2)}$ 、 $\overrightarrow{SLA_X(t_3)}$ によるサービス価値の変化 $SV_X(t_1) \Rightarrow SV_X(t_2) \Rightarrow SV_X(t_3)$ を測るといった、社会インフラサービス内容の客観的評価を、SISLA をベースに実施することができる可能性がある。

整理すると、図 4-6 に示すような流れで、実事例における提供者 X が提供する社会インフラサービスの SISLA を、評価モデルによって評価することができるのである。

一般的なサービスモデルにおける、1 対 1 の評価のみではなく、マスサービスである社会インフラサービス特有の評価である「サービスの印象評価 (提示されたサービスに対する利用者の印象的価値 : Impression Value)」「サービスに対する利用評価 (提供されたサービスを実際に利用したことにより発生する実利用価値 : Use/Compensation Value)」がこのモデルには組み込まれている。なお、評価に必要な各サービス属性 s_{*i} の決定は重要であるが、具体的な属性は SERVQUAL の 22 項目にあるような「利用者と従業員の行動やインタラクション」に関するものというよりは、提供しているサービスそのもの、鉄道を例にすればダイヤに関するものに焦点を当てて設定していく方が望ましいと考えられる。

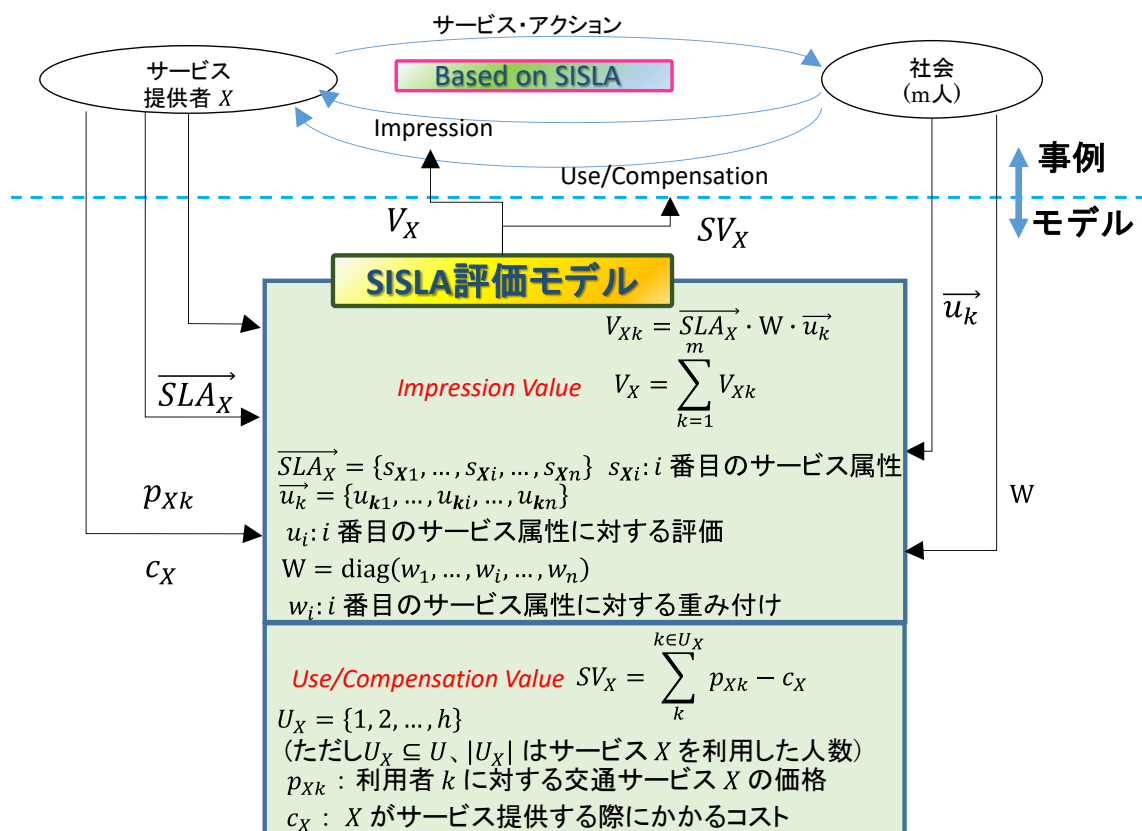


図 4-6 SISLA 評価モデル

なお、現実には社会インフラサービス提供者は複数いることがあり、利用者は複数の提供者に対してそれぞれが提供するサービスに対する Impression Value を持ち(図 4-7)、実際にいずれかの提供するサービスを利用する。利用された場合、その提供者に対する Use/Compensation Value が生まれることとなる(図 4-8)。

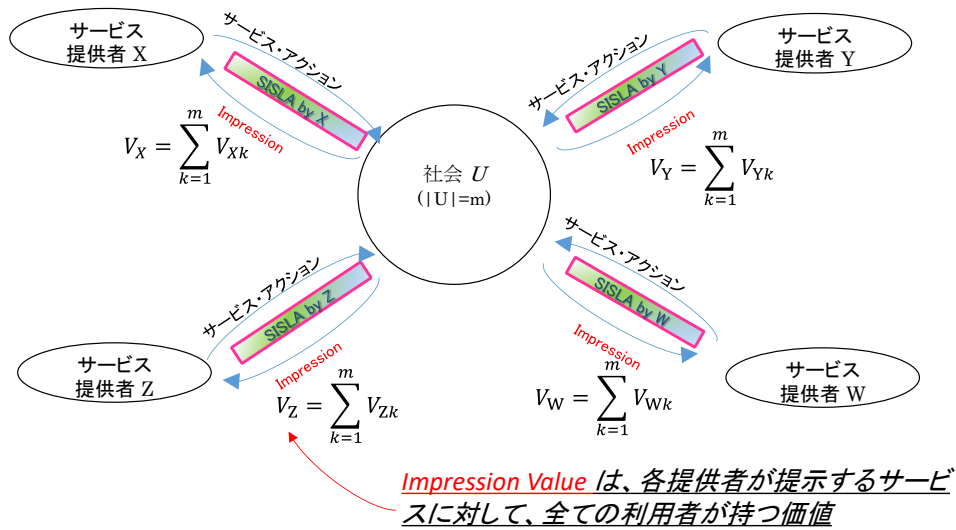


図 4-7 提供者が複数いる場合の SISLA 評価モデル(Impression Value)

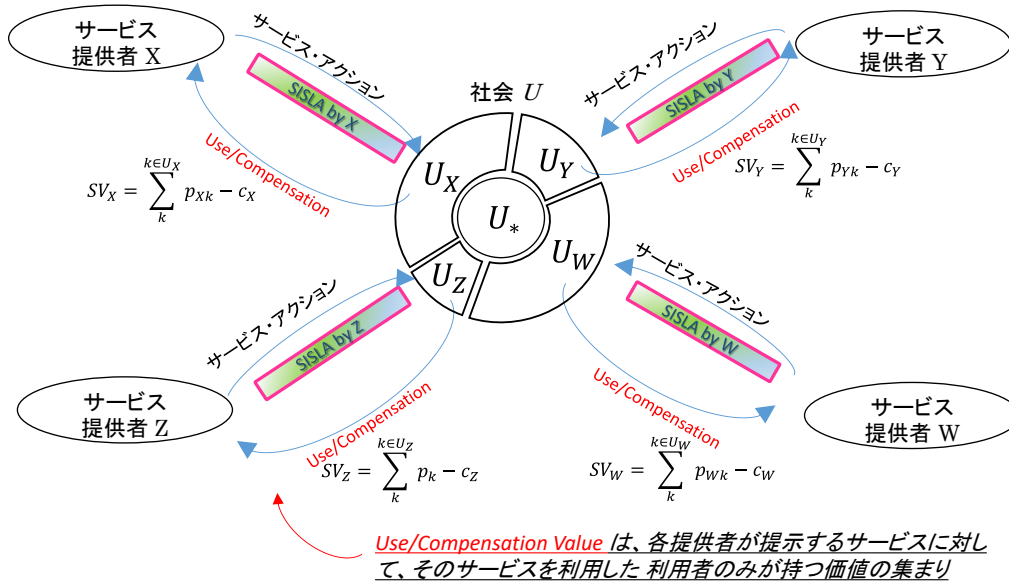


図 4-8 提供者が複数いる場合の SISLA 評価モデル(Use/Compensation Value)

4.3. サンプルケースを使った SISLA 評価モデルの使用法

4.3.1. サンプルケースの概要

本節では、4.2.節で提案した SISLA 評価モデルの構造や評価式が社会インフラサービスの評価を行うための妥当なモデルであることを、架空の条件設定を行った交通サービスのサンプルケースによって示す。サンプルケースの概要を図 4-9 に示す。

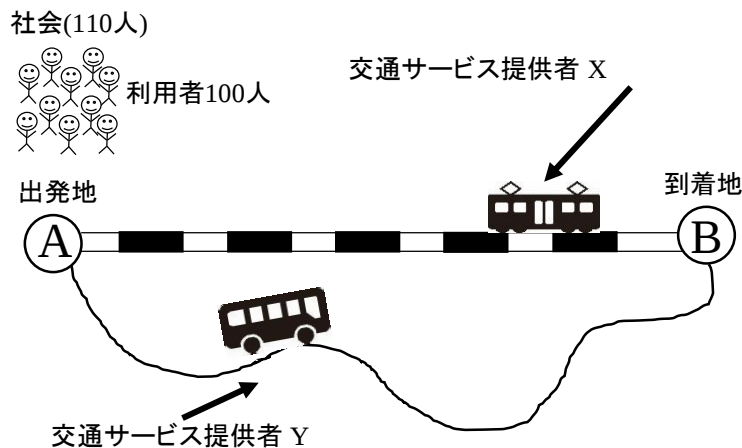


図 4-9 SISLA 評価モデルを適用するサンプルケースの概要

A 地点から B 地点に向かう 2 つの交通サービス提供者 X, Y があり、社会 U は 110 人で構成されているものとする。また、本ケースにおけるサービス属性は「所要時間」、「運賃」、「定時性」、「1 時間あたり本数」とし、各属性は互いに独立していると仮定する。各利用者 i は、各サービス属性に対する認識(価値感)を持ち、X, Y から提供されるサービス属性を比べ価値が高い方の交通サービスを利用する。ただし、どちらの交通サービスも利用しない市民も一定数いる。

4.3.2. 各パラメーターの仮定と SISLA 評価モデルによる計算

3 章で示した SISLA 評価モデルによって、本ケースにおける交通サービス提供者 X, Y の SISLA 価値(Impression Value、Use/Compensation Value)を求める。各パラメーターを次のとおりと仮定する。サービス属性を s_1 = 所要時間、 s_2 = 運賃、 s_3 = 定時性(遅れ時間)、 s_4 = 1 時間あたり本数の 4 つとし、個々の市民がそれぞれのサービス属性に対し持つ認識(価値観) ($u_j; j = 1 \sim 110$) を (9) ~ (12) 式のように仮定する。

$$\vec{u}_j = \{0.4, 0.1, 0.1, 0.4\} \quad (j = 1 \sim 32) \quad \dots (9)$$

*所要時間・本数を重視する市民 (ただし、2 名は交通サービスを利用しない)

$$\vec{u}_j = \{0.1, 0.7, 0.1, 0.1\} \quad (j = 33 \sim 65) \quad \dots (10)$$

*運賃を重視する市民 (ただし、3 名は交通サービスを利用しない)

$$\vec{u}_j = \{0.1, 0.1, 0.5, 0.3\} \quad (j = 66 \sim 92) \quad \dots (11)$$

*定時性を重視する市民 (ただし、2 名は交通サービスを利用しない)

$$\vec{u}_j = \{0.1, 0.1, 0.1, 0.7\} \quad (j = 93 \sim 110) \quad \dots (12)$$

*本数を重視する市民 (ただし、3 名は交通サービスを利用しない)

提供者 X, Y のサービスレベルおよび運行コストおよび運賃を (13) ~ (16) 式のように仮定する。

$$\overrightarrow{SLA_X} = \{10(\text{分}), 190(\text{円}), 1(\text{分}), 2(\text{本})\} \cdots (13)$$

$$\overrightarrow{SLA_Y} = \{20(\text{分}), 150(\text{円}), 2(\text{分}), 2(\text{本})\} \cdots (14)$$

$$p_{Xj} = 190, p_{Yj} = 150 \cdots (15)$$

$$c_X = 1,500 + 1,000 \times \text{本数}(\text{円}), c_Y = 500 + 500 \times \text{本数}(\text{円}) \cdots (16)$$

また、 W について、本事例においてはサンプルケースのため単純化し (17) 式のとおり全て 1 とする。

$$W = \text{diag}(1, 1, 1, 1) \cdots (17)$$

なお、(13)、(14) 式については、属性毎に比較し、望ましい側(乗車時間が短い、運賃は安価、定時性(遅れ)は少ない、1時間あたり本数は多い)を最大値 1 として (18)、(19) 式のように比を算出する。比の算出にあたってはサービス属性毎に特徴があるため、算出方法が異なるが、所要時間(s_1)および本数(s_4)については正比例、運賃(s_2)については価格が増加するに従い限界効用は逓減するといわれているが、本事例では金額が低廉なため正比例と仮定する。

正比例の計算について乗車時間(s_1)を代表に示すと、

$$s_{X1} = \min(s_{X1}, s_{Y1})/s_{X1} = \min(10, 20)/10 = 1.00$$

$$s_{Y1} = \min(s_{X1}, s_{Y1})/s_{Y1} = \min(10, 20)/20 = 0.50$$

となる。

また、遅れ時間(s_3)については、利用者にとってネガティブなサービス属性であるため、プロスペクト理論(Kahneman, 1979)による“ネガティブな結果に対して受容者は実際の値の 2.25 倍大きな印象を持つ”(Tversky, 1992)という利用者の認識を参考に、遅れが大きい交通サービス提供者 Y の遅れ時間を 2(分)×2.25 倍=4.5(分)としてから比を算出した。

結果として (18)、(19) 式のようにする。

$$\overrightarrow{SLA_X} = \{1.00, 0.79, 1.00, 1.00\} \cdots (18)$$

$$\overrightarrow{SLA_Y} = \{0.50, 1.00, 0.22, 1.00\} \cdots (19)$$

これらの前提条件を使い、SISLA 価値を算出する。

始めに、各利用者の評価を算出する。(4) 式に (9) ~ (12)、(18) (19) 式の値を代入すると求められる。例えば利用者 1~32 による提供者 X, Y に対する印象は (20)、(21) 式のようになる。

$$\begin{aligned}
V_{Xj} &= \overrightarrow{SLA_X} \cdot W \cdot \vec{u_j} \\
&= 1.00 \times 1.00 \times 0.4 + 0.79 \times 1.00 \times 0.1 + 1.00 \times 1.00 \times 0.1 + 1.00 \times 1.00 \times 0.4 \\
&= 0.979 \quad \cdot \cdot (20) \\
V_{Yj} &= \overrightarrow{SLA_Y} \cdot W \cdot \vec{u_j} \\
&= 0.50 \times 1.00 \times 0.4 + 1.00 \times 1.00 \times 0.1 + 0.25 \times 1.00 \times 0.1 + 1.00 \times 1.00 \times 0.4 \\
&= 0.722 \quad \cdot \cdot (21)
\end{aligned}$$

なお、市民 1～32 の内、交通サービスを利用する市民 1～30 は（22）式のとおり提供者 X を選択することとなる。

$$\max(V_{Xj}, V_{Yj}) = \max(0.979, 0.722) = 0.979 = V_{Xj} \quad \cdot \cdot (22)$$

ただし、 $j = 1 \sim 30$

同様に、 $j = 33 \sim 110$ における V_{Xj}, V_{Yj} を算出することができ、Impression Value は（5）式から求めることができる。算出結果を表 4-1 に示す。

表 4-1 サンプルケースにおける各市民の評価と Impression Value

市民	V_{Xj}	V_{Yj}	選択結果
1～32	0.979	0.722	X を選択
33～65	0.853	0.872	Y を選択
66～92	0.979	0.561	X を選択
93～110	0.979	0.872	X を選択
Impression Value	V_X	V_Y	
	103.52	82.74	

全ての利用者の選択結果をまとめると（23）式のとおりとなり、提供者 X は 70 人が、提供者 Y は 30 人が選択することがわかる。

$$U_X = \{1, \dots, 30, 66, \dots, 90, 93, \dots, 107\}, U_Y = \{33, \dots, 62\} \quad \cdot \cdot \cdot (23)$$

運行コストおよび運賃である（15）、（16）式を使い、提供者 X, Y の Use/Compensation Value を（7）式により算出する。

$$SV_X = \sum_{j \in U_X} p_{Xj} - c_X = 190 \times 70 - 3,500 = 9,800 \quad \cdot \cdot \cdot (24)$$

$$SV_Y = \sum_{j \in U_Y} p_{Yj} - c_Y = 150 \times 30 - 1,500 = 3,000 \quad \cdot \cdot \cdot (25)$$

(24)、(25) 式より、このケースにおいては、Use/Compensation Value についても提供者 X の方が高いといえる。ただし、提供者 Y のサービスを選択する利用者もあり、Use/Compensation Value もプラスであることから、提供者 Y の SISLA もある程度受け入れられていると考えることもできる。

4.3.3. サービスレベル決定のための SISLA 評価モデルの活用

本項では、SISLA 評価モデルを活用した、適切な SISLA 決定の可能性について示す。交通サービスにおけるサービス属性では、提供者が変更できる属性として、「本数(s_4)」「運賃(s_2)」がある。ダイヤ改正によって、提供者 Y が運行本数を 2 本から 6 本まで徐々に変化させた場合の Use/Compensation Value の変化を図 4-10 に示す。

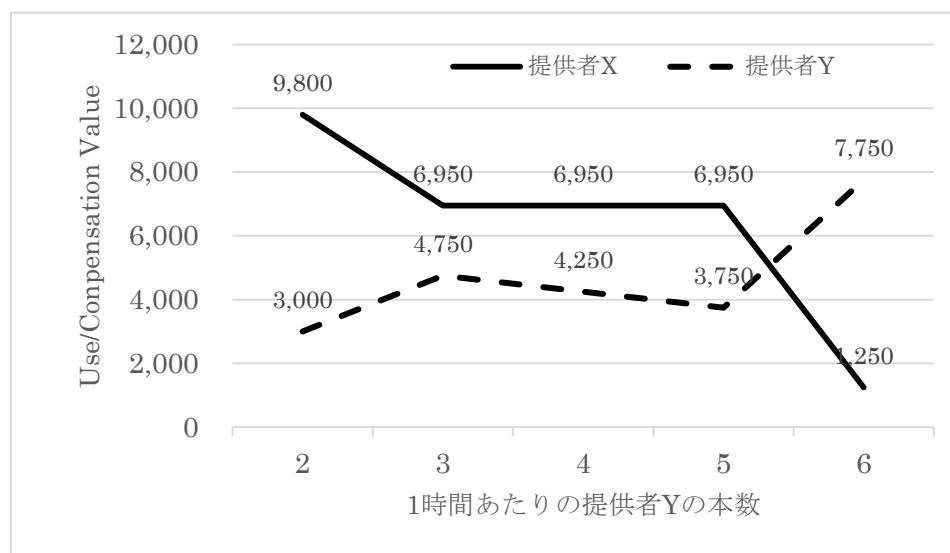


図 4-10 運行本数の変化による Use/Compensation Value の変化

このケースでは運行本数が 6 本になったところで、提供者 X, Y の Use/Compensation Value が逆転することがわかる。運行本数を増やすということは運行コストがかかるため、元々利用者が少ない提供者 Y にとっては決断が難しい可能性があるが、本数を重視する利用者の存在を適切に把握できれば、Use/Compensation Value が上昇するという予想の元で運行本数の増加を判断できるといえる。

また、提供者 Y の運賃を変化させた場合の Use/Compensation Value の変化を図 4-11 に示す。提供者 Y の運行本数を 5 本/時、運賃を 150 円とした場合の提供者 X, Y の利用人数はそれぞれ $|U_X| = 55$, $|U_Y| = 45$ である。ここで提供者 Y が運賃を 170 円に値上げしても利用人数は変わらず、提供者 Y の Use/Compensation Value は増加するが、更に 180 円に値上げすると $|U_X| = 85$, $|U_Y| = 15$ となり提供者 Y の Use/Compensation Value

は大幅に低下してしまう。逆に運賃を下げて行くと Use/Compensation Value は徐々に下がるが 120 円の段階で Use/Compensation Value が大幅に上がるという結果を得る。

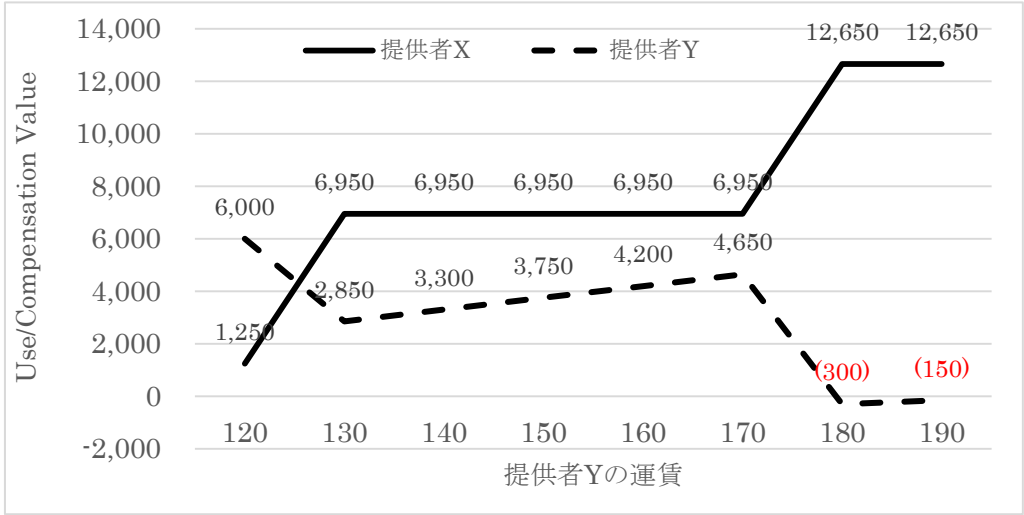


図 4-11 運賃の変化による Use/Compensation Value の変化

なお、図 4-10 のケースにおいて Impression Value を算出すると図 4-12 のようになる。

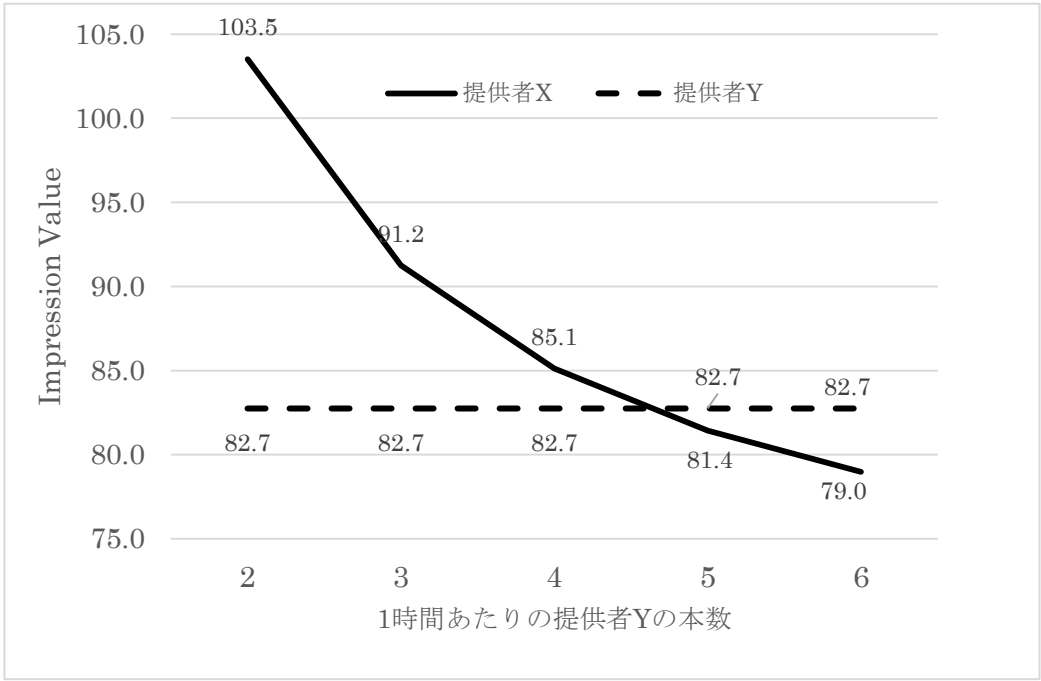


図 4-12 運転本数の変化による Impression Value の変化

提供者 Y の運行本数が少ない内は提供者 X の **Impression Value** が高いが、5 本/時になった段階で提供者 Y の **Impression Value** が高くなる。ただし、図 4-10 で示すように提供者 Y の **Use/Compensation Value** はまだ提供者 X を下回っている。

つまり、提供者 Y の運行本数が 5 本の時の状況とは、「社会から見た提供者 Y の印象は良くなったが、収益にはまだつながっていない」状況である。このように、**Impression Value**、**Use/Compensation Value** が異なる結果を出すことがあり、このケースでは提供者 Y がどちらを重視してサービスレベルを決定するのかが重要な経営判断となろう。

本節で示したサンプルケースは、各パラメーター自体が架空の数値であり、**Impression Value**、**Use/Compensation Value** の結果は数値の設定の仕方で変わると考えられるが、現実の社会インフラサービスにおいて、多岐に渡るサービス属性に対する利用者の価値観および提供者によるサービスレベルの設定の仕方により **Impression Value**、**Use/Compensation Value** の値が変化し、社会インフラサービスの評価に使用可能であることを示すことができた。

具体的には、社会インフラサービス提供者にとって「大幅なコスト増をもたらすサービスレベルの変更(交通サービスでいえば新線建設や運行本数の増発)」、「比較的大幅なコストはもたらさないサービスレベル変更(交通サービスでは運賃変更)」といった選択肢の中のどれが適切なのか、すなわち“利用者に受け入れられ、かつ提供者の経営上も妥当であるか”といった判断材料を SISLA 評価モデルによって得ることができると考える。

4.4. まとめ

本章で、社会インフラサービスモデルについて数値的に評価を行う SISLA 評価モデルを提案した。このモデルは次の表 4-2 に示す理由で社会インフラサービスモデルとしての要件を満たしている。

以上より、本章で提案した SISLA 評価モデルは、社会インフラサービスの特徴を捉え、要件を満たしたサービスモデルであることがわかった。

表 4-2 SISLA 評価モデルと社会インフラサービスモデル要件との関係

	要件の内容	SISLA 概念モデル上の記述
要件 1	社会インフラの特徴を踏まえ、適切な形で提供者と利用者の関係を記述すること	特徴 3 を示す SISLA という概念を、サービス属性から成るベクトルで表現し（提供者： $\overrightarrow{SLA}_*$ 、利用者： $\overrightarrow{u}_*$ ）、サービスが利用されるとき価値を $\overrightarrow{SLA}_* \cdot \mathbf{W} \cdot \overrightarrow{u}_*$ で記述した。 提供者に対する社会全体からの評価を Impression Value と定義した。
要件 2	社会インフラ提供者から利用者へのサービス形態を、特徴を踏まえて記述すること	特徴 1 にあるように、提供者のサービスが社会全体に対して同質なものであるということを、 $\overrightarrow{SLA}_*$ という 1 種類のベクトルで記述した。
要件 3	サービス提供に際し、社会インフラ提供者が担う負荷、コストを考慮した記述であること	特徴 2 にあるように、提供者が追うコストおよび利用者が実際に利用して初めて得られる収入を踏まえた提供者の価値として、Use/Compensation Value を定義した。

5 章 SISLA 評価モデルの実務モデルとしての妥当性に関する事例研究

5.1. 緒言

3 章において、社会インフラサービスの特徴を表した SISLA 概念モデルを提案し、4 章において、印象的価値(Impression Value)と実利用価値(Use/Compensation Value)を算出することができる SISLA 評価モデルを提案し、実用価値の可能性について架空のサンプルケースを用いて説明した。

本章では、社会インフラサービスの実事例に対して SISLA 評価モデルを使った考察を行い、提案するモデルの実務モデルとしての妥当性を示す。対象とする事例は、2015 年 3 月に開業した北陸新幹線開業に関連し、開業前後における首都圏と北陸圏を結ぶ航空路線(羽田空港～小松空港)における航空サービスとする(図 5-1)。

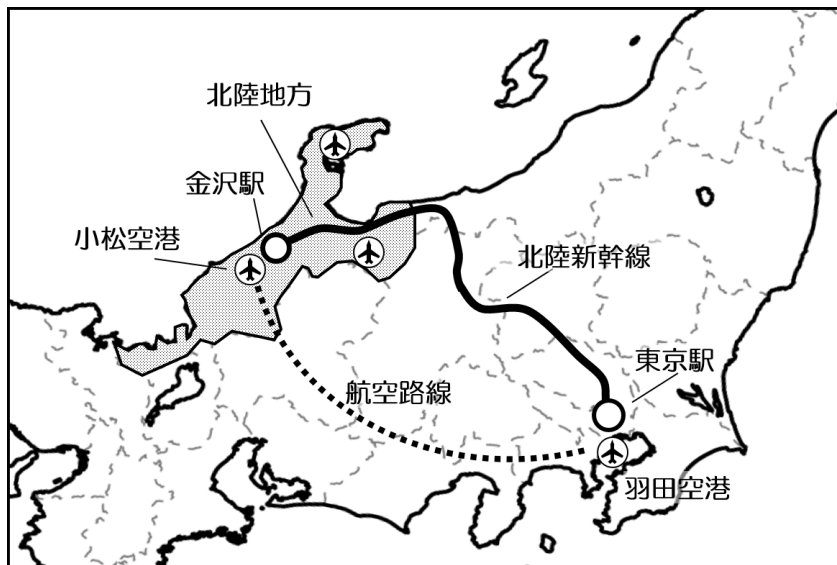


図 5-1 首都圏と北陸圏を結ぶアクセス

本事例を対象とした理由は、北陸新幹線開業というサービス属性の大きな変化が起こった事例であることと、当該航空路線には複数の交通サービス提供者があり、その戦略の違いが SISLA 評価モデルによって浮き彫りになる事例であると考えられるためである。

5.2. 事例の概要

5.2.1. 北陸新幹線開業前後の北陸圏輸送体系

日本の首都圏から直線距離で約 300km の所に北陸圏がある。金沢市の兼六園や 21 世紀美術館、温泉や新鮮な魚介類といった観光資源に恵まれ日本の中でも有数の観光地で

あった。2015 年 3 月に北陸新幹線長野駅～金沢駅間が開業し、東京駅から金沢駅まで乗り換え不要で 3 時間弱で行くことができるようになった。北陸新幹線開業前の首都圏～北陸圏の主な交通サービスを、金沢駅を終点として以下に示す。

- 1) 北越急行利用：東京駅から上越新幹線越後湯沢駅で特急「はくたか」に乗り換え、北越急行ほくほく線～北陸本線経由で金沢駅。約 4 時間 20 分、1 日あたり 14 往復
- 2) 東海道新幹線利用：東京駅から東海道新幹線米原駅で特急「しらさぎ」に乗り換え、北陸本線で金沢駅。約 4 時間 15 分、1 日あたり 17 往復
- 3) 飛行機利用：羽田空港から小松空港、リムジンバス等により乗り換え金沢駅。約 2 時間、1 日あたり 12 往復
- 4) 高速バス：新宿他から金沢駅。約 8 時間 30 分、1 日あたり 9 往復

北陸新幹線開業に伴い、北越急行の特急「はくたか」が廃止となった。北越急行特急「はくたか」と北陸新幹線における変化は、表 5-1 にあるとおりで、多くのサービス属性が劇的に改善されたことがわかる。

表 5-1 北越急行特急「はくたか」と北陸新幹線のサービスの違い

サービス	北越急行特急「はくたか」 (2014 年度データ)	北陸新幹線 (2015 年度データ)
所要時間	約 4 時間	約 2 時間 30 分～3 時間 20 分
1 日あたり座席数	約 15,000 席	約 44,000 席
運行本数	13 往復	24 往復
利用者数	約 313 万人	約 916 万人

これらのサービス改善に伴い、多くの方が北陸新幹線を利用し、北陸地方は金沢を中心に観光客が急増した。北越急行利用者の年間利用者数約 313 万人に対し、北陸新幹線開業初年度の年間利用者は 916 万人と、約 3 倍になった(西日本旅客鉄道株式会社, 2015)。観光客としても前年に比べ 480 万人(22.6%)増加した(北陸経済連合会, 2017)。

一方、羽田空港～小松空港の利用者数については、北陸新幹線開業に伴い減少すると予想されていた。羽田空港～小松空港には 2 つの航空会社(以下、Z 社および W 社とする)が定期便を就航させており、北陸新幹線開業前後において両航空会社はダイヤ改正を実施したが、両社の利用者数変化は対照的であった。5.3.節で詳説するが、Z 社と W 社の置かれている環境は類似していたにもかかわらず、北陸新幹線開業後なぜ利用者数に変化が表れたのかを、SISLA 評価モデルを使って検証する。

5.2.2. 羽田空港～小松空港のダイヤの変遷と輸送実績

羽田空港～小松空港間には 2014 年 4 月時点で Z 社と W 社は概ね同等の便を就航させていたが、2015 年 3 月の北陸新幹線開業以降、両社はダイヤ改正において機材変更による提供座席数変更や便数を表 5-2 の様に変更した。また、各年度の両社のダイヤを付録(1)に示す。

表 5-2 Z 社と W 社の運航本数、提供座席数の変化

		2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度
Z 社	本数/日	6	6	6	6
	提供座席数/日	3,178	2,310	2,311	2,276
W 社	本数/日	6	6	4	4
	提供座席数/日	3,793	2,038	1,870	1,751

その結果、両社の有償旅客数は図5-2の様に推移した。開業直後の年度は、Z社、W社とも有償旅客数が減少したが、その後Z社は増加、W社は減少という違いがみられた。

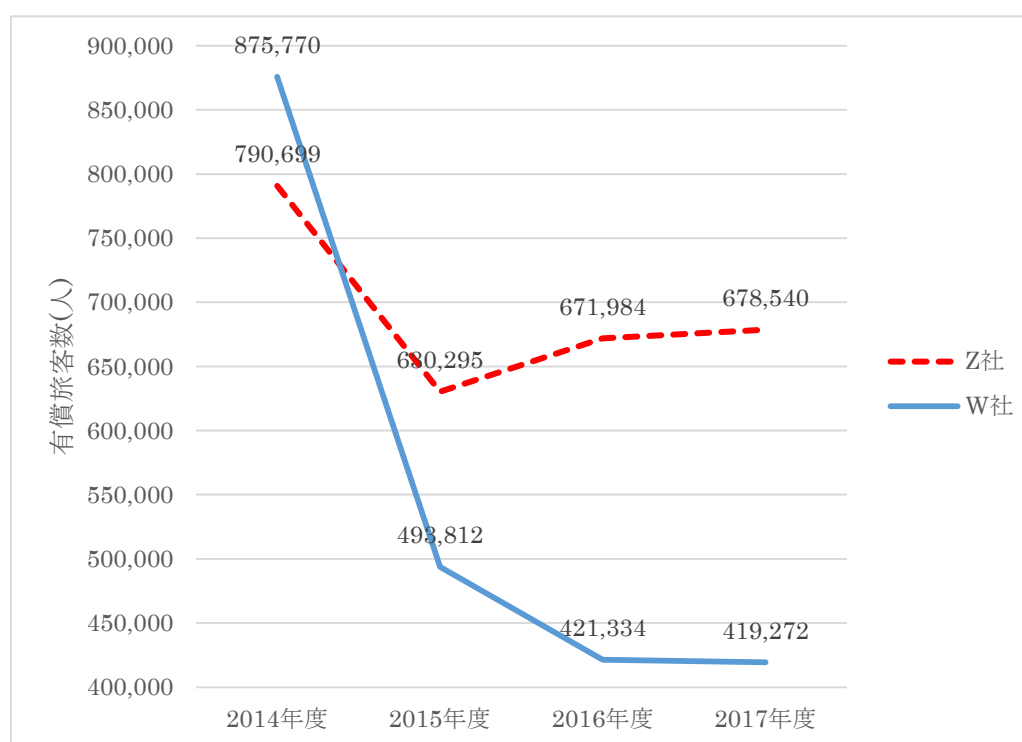


図 5-2 Z 社と W 社の有償旅客数の推移

(JTB(2014-2018)、ANA (2014-2018)、小松空港 (2014-2018)より)

5.3. 事例に対する SISLA 評価モデルの適用

5.2.節で示した本事例の概要及び結果について、SISLA 評価モデルで検証を行うため

に、パラメーターとして図 4-6 に示す 5 つの変数を用意する必要がある。具体的には、提供者のサービス属性に対するレベル、 $SISLA(\overrightarrow{SLA_Z}, \overrightarrow{SLA_W})$ 、利用者によるサービス属性の評価($\vec{u}$)、運賃(p_{zk}, p_{wk})、コスト運賃(c_z, c_w)およびサービス属性の重み付け(w_i)が必要となる。5.3.1 項以降で各パラメーターについて説明する。

5.3.1. サービス属性の決定

$\overrightarrow{SLA_Z}, \overrightarrow{SLA_W}, \vec{u}_k$ を決定するために必要なサービス属性について、2 章の先行文献レビューにおいて交通サービスの評価に使用されている項目を参考に、本事例におけるサービス属性の候補を、表 5-3 のように定める。なお、各サービス属性は互いに独立であると仮定する。

表 5-3 本事例におけるサービス属性の候補とその理由

s_*	サービス属性	候補とした理由
s_1	所要時間(分)	所要時間信頼性にもあるように交通サービスの主要な属性である。派生需要の存在として、より短いことが望まれている。
s_2	初便の時間	本来の目的である、目的地での行動に必要な滞在時間に関わる。ひたちなか海浜鉄道の事例でも改善効果が見られる属性である。
s_3	最終便の時間	
s_4	1 日の便数(片道)	富山ライトレールの事例にもあるように、便数は重要な属性である。
s_5	出発時間間隔 (標準偏差)(分)	富山ライトレール、ひたちなか海浜鉄道の事例にもあるように、ダイヤのパターン化(標準偏差極小化)は利用者の満足度向上に貢献する。
s_6	運賃(円)	サービスの対価としての運賃はいうまでもなく重要な属性である。
s_7	アクセス性	当時線図にもあるように、駅や空港へのアクセス性は重要な属性である。また、駅や空港内のアクセス性についても一般化時間で取り上げられている重要な属性である。
s_8	着席性(定員)(人) ※1 日あたり	不効用値、ダイヤの総合満足度にもあるように、混雑度(航空サービスでいえば定員)は重要な属性である。
s_9	上客向けサービス (マイレージ会員)	サービス・プロフィット・チェーンにもあるように、利用者のロイヤルティに関わるという意味で重要な属性である。
s_{10}	乗換待ち時間(分)	不効用値、ダイヤの総合満足度のパラメーターとしてもあるように、重要な属性である。
s_{11}	快適性	搭乗中のシートの大きさや客室乗務員によるサービスなど

始めに、表 5-3 で示したサービス属性に対する交通サービス提供者(Z 社、W 社)の

SISLA($\overrightarrow{SLA_Z}$, $\overrightarrow{SLA_W}$)を算出する。また SISLA の内容はダイヤ改正によって変化するため年度毎に $\overrightarrow{SLA_Z}$, $\overrightarrow{SLA_W}$ は異なると考える。(26)、(27) 式に例として 2014 年度の SISLA を示す。

$$\overrightarrow{SLA_Z^{2014}} = \{60, 7:55, 19:55, 12, 37.0, 25000, \text{at}, 3132, \text{FFP}, 30, \text{rx}\} \quad \dots (26)$$

$$\overrightarrow{SLA_W^{2014}} = \{60, 7:55, 20:00, 12, 44.3, 25000, \text{at}, 3972, \text{FFP}, 30, \text{rx}\} \quad \dots (27)$$

at : 利用者が飛行機に乗るまでのアクセス性、すなわち自宅から空港に向かい搭乗するまでの難易度

FFP: Frequent flyer's program

rx : 快適性は、搭乗中のシートの大きさや客室乗務員によるサービスなど

ここで、本事例におけるサービス属性について改めて考察する。

Z 社および W 社について、今回対象としている空港は同じであることから「所要時間(s_1)」、「アクセス性(s_7)」、「乗換待ち時間(s_{10})」については差がないと考えてよい。

また、両社は日本を代表するフルサービスキャリアであり、「運賃(s_6)」、「上客向けサービス(s_9)」、「快適性(s_{11})」については 2 社の違いはほとんどないと考えてよい。これらの属性については、実際に 2014~2017 年度それぞれで大きな変化はなかった。すなわち、SISLA の差を測るためには、残る属性である「初便の時間(s_2)」、「最終便の時間(s_3)」、「1 日の便数(s_4)」、「出発時間間隔(標準偏差)(s_5)」、「定員(s_8)」に注目すれば良い。そこで、SISLA 評価モデルの適用にあたり (28) 式を定義する。

$$\overrightarrow{SLA_*^{20XX}} = \{s_{*2}, s_{*3}, s_{*4}, s_{*5}, s_{*8}\} \quad \dots (28)$$

5.3.2. 提供者によるサービスレベルの決定

前項で定めたサービス属性に対し、Z 社および W 社の実際のサービスレベル $\overrightarrow{SLA_*^{20XX}}$ を決定する。決定にあたっては、実際の両社のダイヤ(付録(1))を元にする。例として 2014 年度の Z 社、W 社のサービスレベルは、(29)、(30) 式のようになる。

$$\overrightarrow{SLA_Z^{2014}} = \{7:55, 19:55, 12, 37.0, 3132\} \quad \dots (29)$$

$$\overrightarrow{SLA_W^{2014}} = \{7:55, 20:00, 12, 44.3, 3782\} \quad \dots (30)$$

(29)、(30) 式については、4.3.2.項で示した方法と同様に属性毎に望ましい側を最大値 1 として比を算出する。具体的にはサービス属性毎に「初便の時間(s_2): 早い方が望ましい」、「最終便の時間(s_3): 遅い方が望ましい」、「1 日の便数(s_4): 多い方が望ましい」、「出発時間間隔(標準偏差)(s_5): 小さい方が望ましい」、「定員(s_8): 多い方が望ましい」となる。

比の算出方法について、サービス属性毎に説明する。

「初便の時間(s_2)」および「最終便の時間(s_3)」については、加藤他(2006)からも得られ

るように、滞在時間が長くなるほど望ましく、かつ単位時間あたりの価値が高くなると考えることができる。つまり、「20:00 まで滞在する予定の時に 1 分滞在時間が延びる」よりも「22:00 まで滞在する予定の時に 1 分滞在時間が延びる」方が 1 分あたりの価値が高いということである。

このため、例として「最終便の時間(s_3)」について計算すると「0:00 までの残り時間が少ない方が望ましい」ということから「Z 社の最終便の 0:00 までの残り時間 245 分、W 社の 0:00 までの残り時間 240 分」という数値を用い、(3 1)、(3 2) 式の様にすることができる。

$$s_{Z3} = \min(s_{Z3}, s_{W3})/s_{Z3} = \min(245, 240)/245 = 0.98 \cdots (3 1)$$

$$s_{W3} = \min(s_{Z3}, s_{W3})/s_{W3} = \min(245, 240)/240 = 1.00 \cdots (3 2)$$

「便数(s_4)」および「定員(s_8)」については、物理的に n 倍になれば利用可能性が n 倍になると考えることができるため、正比例の関係として算出する。例として「定員(s_8)」について (3 3)、(3 4) 式の様に算出する。

$$s_{Z8} = s_{Z8}/\max(s_{Z8}, s_{W8}) = 3132/\max(3132, 3782) = 0.83 \cdots (3 3)$$

$$s_{W8} = s_{W8}/\max(s_{Z8}, s_{W8}) = 3782/\max(3132, 3782) = 1.00 \cdots (3 4)$$

「出発時間間隔(標準偏差)(s_5)」は、ダイヤにおける「バラツキ」を表している。バラツキにおける人間の感覚として、バラツキが小さい時はその変化に敏感であるが、大きくなると変化に鈍感になるという、感応度逓減(Tversky, 1992)の概念を用い、値を 0.88 乗してから比を取る。結果として、(3 5)、(3 6) 式を得る。

$$\overrightarrow{SLA_Z^{2014}} = \{1.00, 0.98, 1.00, 1.00, 0.83\} \cdots (3 5)$$

$$\overrightarrow{SLA_W^{2014}} = \{1.00, 1.00, 1.00, 0.85, 1.00\} \cdots (3 6)$$

同様に、2015～2017 年度について両者の $\overrightarrow{SLA}$ を計算すると、表 5-4 のようになる。

表 5-4 本事例における Z 社、W 社の $\overline{SLA}$ の年度推移

年度	会社	初便の時間 (s_2)	最終便の時間 (s_3)	1 日の便数 (s_4)	出発時間間隔 (標準偏差)(s_5)	定員 (s_8)
2014	Z 社	1.00	0.98	1.00	1.00	0.83
	W 社	1.00	1.00	1.00	0.85	1.00
2015	Z 社	0.99	0.98	1.00	1.00	1.00
	W 社	1.00	1.00	1.00	0.73	0.88
2016	Z 社	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	W 社	0.86	0.81	0.67	0.40	0.81
2017	Z 社	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	W 社	0.92	0.79	0.67	0.41	0.77

5.3.3. 利用者によるサービス属性評価の決定

次に、利用者のサービス属性に対する評価 ($\overline{u_j}$) を決定する。決定にあたり、2018 年 6 月に集合調査法によるアンケートを合計 38 人に対して実施した。アンケート項目は付録 (2) に示した。アンケートの対象者には、偏りが無いように「よく首都圏～北陸エリアを移動する人」と「普段そのエリアを移動しない人」の両方を含んだ。質問については (1) 交通機関による移動全般および首都圏～北陸エリアの移動に関するニーズを自由記入する項目(問 1.～問 3.)と (2) 首都圏～北陸エリアの具体的な航空ダイヤを見た感想を自由記入する項目(問 4.)を用意し、複数回答可能とした。アンケートの結果を以下のステップで集計し、 $\overline{u_j}$ を決定した。

ステップ 1 :

(1) の質問により、交通機関による移動全般に関して重要と考えているニーズをキーワードで抽出し、「所要時間(s_1)」、「運賃(s_6)」、「アクセス(s_7)」、「着席性(s_8)」、「上客向けサービス(s_9)」、「乗換待ち時間(s_{10})」、「快適性(s_{11})」に分類・集計した。集計結果を表 5-5 に示す。

表 5-5 交通機関における移動全般に関するアンケート集計結果

s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6	s_7	s_8	s_9	s_{10}	s_{11}
6	-	-	-	-	21	3	10	1	2	10

ステップ 2 :

(2) の質問により、回答者が具体的なダイヤの比較をし、望ましいダイヤを選択した理由を「初便時間(s_2)」、「最終便時間(s_3)」、「便数(s_4)」、「出発時間間隔(s_5)」、「着席性(s_8)」の

キーワードで分類・集計した。集計結果を表 5-6 に示す。

表 5-6 ダイヤ比較による選択理由に関するアンケート集計結果

s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6	s_7	s_8	s_9	s_{10}	s_{11}
-	21	3	24	10	-	-	62	-	-	-

ステップ 3 :

最後に、(1) による結果(表 5-5)と (2) による結果(表 5-6)を統合するために、両方の質問で共通する回答である、「着席性(s_8)」を基準に表 5-6 を補正した。「表 5-5 の s_8 」÷「表 5-6 の s_8 」=10÷62=0.16 であることから、表 5-6 の各値を 0.16 倍し、表 5-7 を得た。

表 5-7 表 5-6 の補正結果

s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6	s_7	s_8	s_9	s_{10}	s_{11}
-	3	0.5	3	1.5	-	-	10	-	-	-

結果として、表 5-5 と表 5-7 から、サービス属性($s_1 \sim s_{11}$)に関する重要度の認識を表 5-8 のように得た。

表 5-8 利用者の各サービス属性に対する重要度の認識

s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6	s_7	s_8	s_9	s_{10}	s_{11}
6	3	0.5	3	1.5	21	3	10	1	2	10

重要度は「運賃(s_6)」が最も多く、次いで「着席性(s_8)」「快適性(s_{11})」、更に「所要時間(s_1)」と続いた。結果から、前項で示した変動する属性(初便の時間、最終便の時間、1 日の便数、出発時間間隔(標準偏差)、定員)を抽出すると表 5-8 の下線がついた数値が抽出され、利用者の SISLA に対する評価 $\vec{u}$ は (3 7) 式のとおりとなる。

$$\vec{u} = \{s_2, s_3, s_4, s_5, s_8\} = \{3, 0.5, 3, 1.5, 10\} \quad \cdots (3 7)$$

となる。ここから、本事例では「着席性(s_8)」、すなわち「定員に余裕があり、予約が取れないリスクが小さい」が最も重要視されているということがわかる。また、「1 日の便数(s_4)」、「初便の時間(s_2)」も次に重要な属性となっている。

5.4. SISLA 評価モデルにおける「Impression Value」の算出

5.3 節で算出した $\overline{SLA_{*}^{20XX}}$ および $\vec{u}$ を使い、各年度の Z 社、W 社それぞれの「Impression Value」を算出する。

算出に先立ち、各サービス属性の重み付け W について検討する。各サービス属性は、「時間に関するもの(初便の時間(s_2)、最終便の時間(s_3)、出発時間間隔(標準偏差)(s_5)」および「機体(便数(s_4)、座席数(s_8))」に関するものに分けることができる。双方について

て、サービスレベルの変化が利用者を与えるインパクトがどのくらい異なるか、を重み付けによって表すこととする。本研究においては、このインパクトを当時の新聞記事の掲載回数から推定することとした。2014 年 4 月～2018 年 3 月までの北陸地方の新聞における北陸新幹線関連記事見出しで「時間を取り上げたもの：4 件」に対し「便数、座席数を取り上げたもの：46 件」であったため、重み付けを $4:46=1:11.5$ とする。具体的には (3 8) 式となる。

$$W = \text{diag}(w_2, w_3, w_4, w_5, w_8) = \text{diag}(1, 1, 11.5, 1, 11.5) \cdots (3 8)$$

Impression Value は、社会に属する全ての市民の評価 $\vec{u}_k$ を用いて算出するのが最も正確であるが、本事例評価においては (3 7) 式を社会全体の代表的評価と考え (3 5)、(3 6) 式を用い Impression Value を算出し、(3 9) 式の結果を得る。

$$\overline{SLA}_Z^{2014} \cdot W \cdot \vec{u} = 134.73, \overline{SLA}_W^{2014} \cdot W \cdot \vec{u} = 154.28 \cdots (3 9)$$

(3 9) 式からわかるように、2014 年度は、W 社の Impression Value がやや高かった。同様に 2015～2017 年度についても算出すると表 5-9 のようになる。また、図 5-3 にグラフを示す。なお、主観的要素により値が異なると考えられる重み付け W については、(3 8) 式で用いた 11.5 以外の数値(1～30 程度)において試算したが、図 5-3 に見られる結果の傾向は変わらなかった。

表 5-9 2014 年度～2017 年度の Impression Value の変化

	2014 年度		2015 年度		2016 年度		2017 年度
Z 社	134.73	↗	154.46	↗	154.50	→	154.50
W 社	154.28	↘	140.55	↘	119.63	↘	115.25

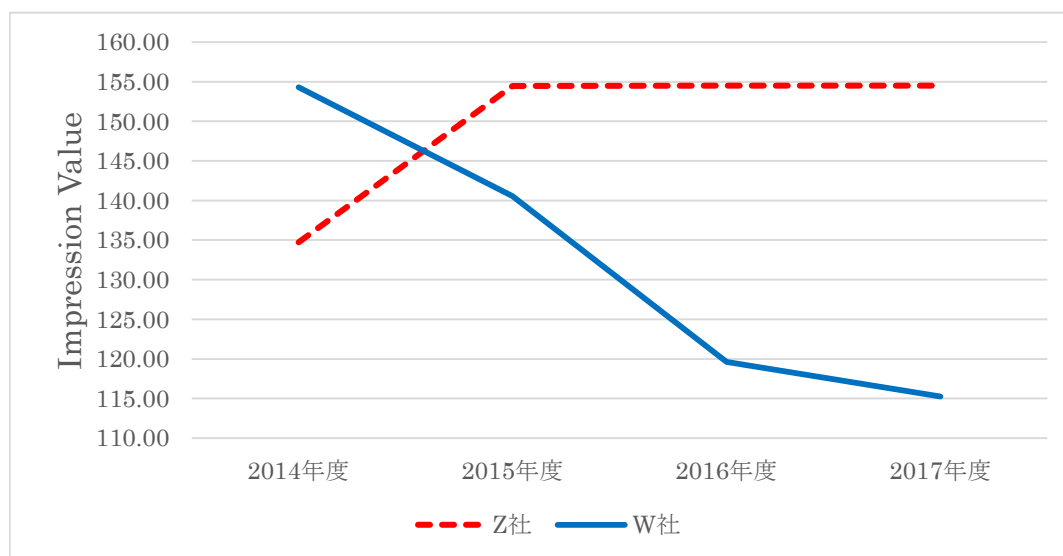


図 5-3 Z 社と W 社の Impression Value の推移

Z 社の Impression Value は 2015 年度からほぼ横ばいになっているが、W 社の Impression Value は低下を続けている。「着席性(s₈)」を重要視する利用者に対して W 社はダイヤ改正毎に定員を減らしたことがこの差につながったと考えられる。

算出した Impression Value の推移の特徴である、W 社は北陸新幹線開業(2015 年度)以降の連続した Impression Value の低下、Z 社の Impression Value の増加・維持について、実際の利用者の動向の関係を確認するために、2 社の有償旅客数の推移(図 5-2)を比で表したものを図 5-4 に示す。図 5-4 の推移は、図 5-3 と同様の変化を見せており、SISLA 評価モデルにおける Impression Value が実際の利用者の動向をよく表していることがわかる。

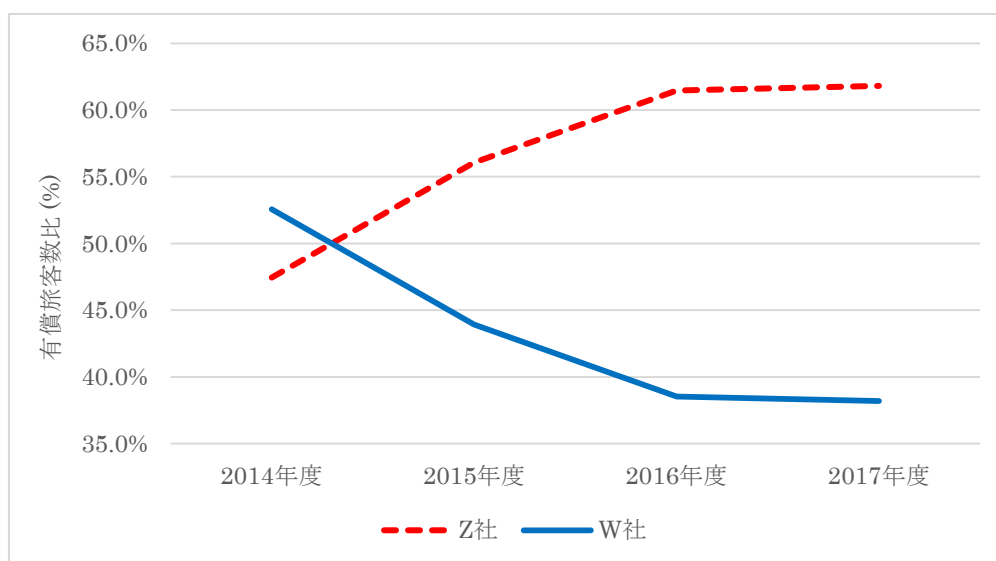


図 5-4 Z 社と W 社の有償旅客数比の推移

5.5. SISLA 評価モデルにおける「Use/Compensation Value」の算出

SISLA 評価モデルにおけるもう一つの評価項目「Use/Compensation Value」について、試算を行った。試算にあたって企業の内部情報であるデータについては、公知の情報から推定して計算を行った。Use/Compensation Value は (7) 式を使い年度単位で算出するが、第 1 項は年間の利用者数と運賃により求められる。利用者数 $|U_X|$ は ANA(2014,2015,2016,2017) および小松空港(2014,2015,2016,2017)から算出した。また、運賃については正規運賃の他、各種早期購入による割引運賃、無償で搭乗できる特典航空券など、個々の利用者に様々な運賃が適用されているが、航空旅客動態調査(国土交通省航空局, 2017)にある利用航空券種類の比を使った。具体的には表 5-10 のとおり

である。

表 5-10 割引運賃と利用者の比率(羽田空港～小松空港) (国土交通省航空局(2017)より)

割引率(%)	0	5	15	25	35	45	55	65	100
割合	13.5%	0.3%	13.8%	3.5%	28.6%	22.6%	8.3%	3.4%	5.9%

割引率 $d\%$ の運賃を p_X^d 、 p_X^d 運賃の利用割合を r_X^d とすると、(7) 式の第 1 項は (40) 式(Z 社の場合)で表すことができる。

$$|U_Z| \times r_Z^0 \times p_Z^0 + \dots + |U_Z| \times r_Z^{100} \times p_Z^{100} \quad \dots (40)$$

(7) 式の第 2 項である、コスト(c_Z, c_W)について、森内他(2010)、高橋(2011)、航空交通研究会(2002)などから、コスト構成を表 5-11 のように設定した。

具体的な数値を、財務省主計局(2012)、BOEING Company(2017)、日本航空(2017)、全日空(2012)などからのデータを使用し、算出した収支を表 5-12 に示す。

また、Use/Compensation Value を図 5-5 にグラフで示した。この試算はいくつかの仮定を踏まえており、2 社の収支を正確に表している訳ではないが、2 社のサービスの比較・年度による推移比較を行うには十分であると考ええる。

表 5-11 航空サービス実施のためのコスト構造

乗務員費	パイロットおよび客室乗務員の人件費	有価証券報告書より
燃料費	航空機運航に必要な燃料費	機体種別データより燃費 フライト区間より航続距離
航空機燃料税	燃料 1kl あたりにかかる税金	国土交通省 HP より
機体費(リース料)	機体価格	航空機メーカーHP より
整備費	機体整備にかかる費用	ICAO データより
着陸料	空港に着陸する都度空港に支払う	財務省主計局より
間接費・一般管理費		ICAO データより

Use/Compensation Value の推移を見ると、Z 社は北陸新幹線開業時に低下し、その後緩やかに上昇しているが、W 社は北陸新幹線開業時に良い値を出しているもののそれ以外の年の値は低く留まっていることがわかる。

表 5-12 羽田空港～小松空港便の収支試算

(億円)		2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度
北陸新幹線		開業前	開業直後	開業後 1 年	開業後 2 年
Z 社	便数(往復)	便	6	6	6
	提供座席数	座席	1,159,843	843,112	843,355
	有償旅客数	人	790,699	630,295	671,984
	搭乗率	%	68.2%	74.8%	79.7%
	収入	億円	98.6	78.6	83.8
	支出	億円	65.2	59.4	59.4
	収支	億円	33.4	19.2	24.4
W 社	便数(往復)	便	6	6	4
	提供座席数	座席	1,384,475	743,690	682,549
	有償旅客数	人	875,770	493,812	421,334
	搭乗率	%	63.3%	66.4%	61.7%
	収入	億円	109.2	61.6	52.5
	支出	億円	109.6	43.2	52.1
	収支	億円	-0.4	18.4	0.5

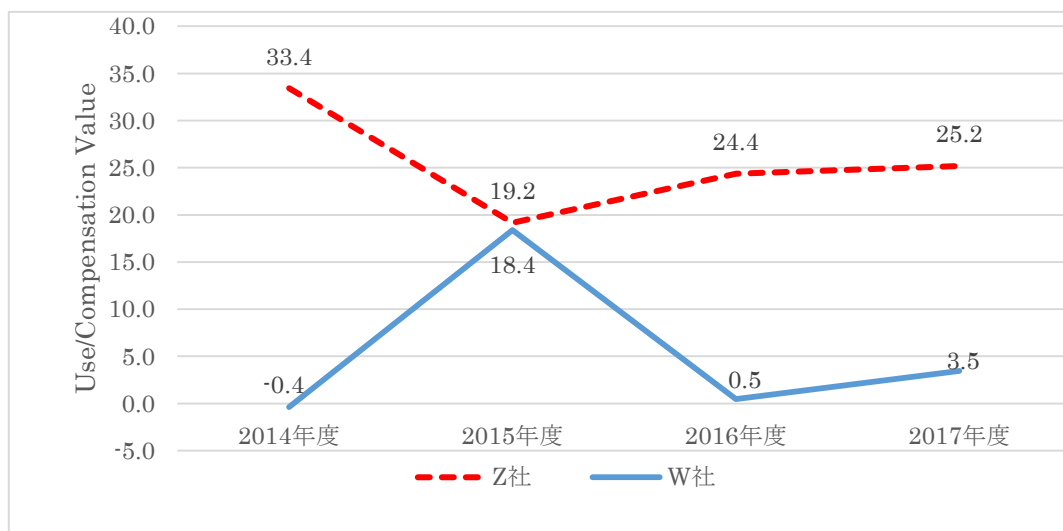


図 5-5 Z 社と W 社の Use/Compensation Value の推移

5.6. SISLA 評価モデルを使った実事例に対する全体評価

本節では、SISLA 評価モデルによって算出した Impression Value および Use/Compensation Value と、実事例における状況を比較分析し、SISLA 評価モデルが

実事例の状況を表現していることを示す。また、当時の新聞記事などから北陸新幹線開業に対する両者の戦略を推察し、戦略策定にあたっての SISLA 評価モデルの活用可能性について論じる。

・2014 年度(北陸新幹線開業前)

有償旅客数では W 社が Z 社を上回っていたが、この時期は両者の戦いというよりも北陸新幹線という非常にインパクトが大きい共通の競争相手に対して、どのような戦略で対抗するかを模索していたと考えられる。新幹線と航空機の競争はしばしば話題になるが、航空機が「敗北」した例として、東北新幹線と仙台空港、上越新幹線と新潟空港の例がある。

1982 年に上越新幹線が大宮駅～新潟駅間で、東北新幹線が大宮駅～盛岡駅間で開業したが、翌年に、羽田空港～新潟空港便が、3 年後に羽田空港～仙台空港便が廃止となった。両空港間の直線距離はおおよそ 300km であり、羽田空港～小松空港と同様であり、「新幹線開業により航空路線は廃止になるのでは」という両者の危機感は大きかったと考えられる。実際に、北陸地方の新聞(北日本新聞、北國・富山新聞、福井新聞)の 2014 年 4 月～2018 年 3 月までに掲載された北陸新幹線関係の記事で、かつ Z 社、W 社が記載されている記事の数を表 5-13 に示すと、開業前後の 2014 年度、2015 年度に記事数が多くなっている。更にいえば、常に W 社の記事のほうが多いことがわかる。

表 5-13 北陸地方の新聞記事に掲載された北陸新幹線関連記事件数推移

	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度
Z 社	23	29	13	13
W 社	38	56	18	15
Z 社+W 社	68	74	17	20
合計	129	159	48	48

これは 2.2.2.項で述べた航空の歴史が関係していると思われる。小松空港が戦後民間航空を開始した際に乗り入れた航空会社は W 社の前身の航空会社であった。1963 年当時は、政策として地方空港には 1 社乗り入れとなっていたため、1986 年に Z 社が乗り入れてダブルトラック化するまで羽田便は W 社の独占であった。なお、富山空港からの羽田便も当初は W 社のみの就航であり、2002 年～2006 年の間のみ Z 社が乗り入れていたものの、現在も W 社のみであるし、能登空港については 2003 年の開港以来 W 社のみが乗り入れている。北陸地方において、W 社は馴染みが深く、利用者の評価は W 社に対して高い(Impression Value が高い)という傾向があったと考えられる。

しかし Use/Compensation Value を見ると、W 社が大幅に下回っていることがわかる。W 社は、有償旅客数は多いものの、ロードファクター(提供座席数に対する有償旅客数の割合)は、Z 社が 68.2%なのに対し 63.3%である。かつ、W 社は定員 405 人のボーイング 777-200 を 2 便就航させていた。

表 5-14 定員が異なる飛行機の各種費用

分類	機種名 (ボーイング)	定員(人)	機体価格 (百万\$)	燃料費(億円/年)	空港着陸料 (万円) ^(※)
大型	777-200	405	295.2	1.7	39.3
中型	767-300	270	209.8	1.2	20.6
小型	737-800	167	102.2	0.6	11.5

※財務省主計局(2012)による、小松空港における 1 回あたりの着陸料

航空機は機材のサイズが大きくなるにつれ機体価格、燃料費、着陸料が跳ね上がる。代表として、表 5-14 に大型(定員 405 名)のボーイング 777-200 形、中型(定員 270 名)のボーイング 767-300 形、小型(定員 167 名)のボーイング 737-800 形について示した。この運行コストも Use/Compensation Value の低下に関係しているといえる。

・2015 年春のダイヤ改正(北陸新幹線開業時)

両者とも提供座席数を減らしている。これは、北陸新幹線開業により一定数の利用者が奪われることを想定した決定であると考えられる。便数は変えずに、機材を小さくすることで実現している。W 社はコストの高い大型機(777-200)の運用を止め、小型機(737-800)クラスの機材を使用した。提供座席数を 138.4 万人/年から 74.3 万人/年と約半減させている。そのため、2015 年度は支出が激減し収益が大幅に改善したと考えられる。Z 社は、元々定員 270 人程度の中型機(767-300)を使用していたが、一部の便について機材を変えることで定員を減らした。しかし提供座席数は 79.0 万人/年から 63.0 万人/年へと 2 割減程度にとどめている。2015 年度支出はあまり変化せず、収入が減ったため収益が悪化したことがわかる。

ここで、両者の戦略について 2014 年度から 2015 年度にかけて再考する。

両者とも「北陸新幹線」という共通のライバルに対し飛行機の魅力を打ち出している。例えば、早期割引等で柔軟な設定を行っている航空運賃について両者は競うように繰返し値下げを表明している(表 5-15)。

また、北陸新幹線に無い魅力として、「羽田空港での乗り継ぎ」をアピールしている。国際線への乗り継ぎはいうまでもなく新幹線には無い魅力であるし、国内線への乗り継ぎも促進すべく、乗り継ぎ割引の対象区間を相次いで増やしている。

表 5-15 2014 年～2015 年にかけての運賃値下げ記事

	Z 社	W 社
2014 年 11 月 22 日		14100 円
2014 年 12 月 10 日	14100 円	
2014 年 12 月 25 日		9200 円
2014 年 12 月 26 日	9400 円	
2015 年 1 月 28 日	9200 円	

しかしながら、割安な運賃は早期購入という条件や購入後変更ができないといった制限もあることから、この戦略が直接新幹線に対抗できたかは未知数であるし、W 社と Z 社の差別化、という点では差が出ていないため、両者の戦略を比較する SISLA 評価モデルでは差異が表れないことになる。

また、羽田空港での乗り継ぎ利便性のアピールについても、乗り継ぎ待ち時間が長くなるケースもあるという点で新幹線に対する優位性が利用者に伝わったかは疑問である。両者の戦略を比較する SISLA 評価モデルについてはこれも差異が表れないことになる。

両者で大きく異なっていたのは、便数に関する表明である。Z 社は、2014 年 4 月時点で幹部が「羽田空港～小松空港の 6 便を維持する」と表明しており、その後も 9 月に「6 便維持できる」、12 月の「6 便維持のダイヤ改正発表」、翌 2015 年 1 月に「6 便維持へ努力」と繰り返し便数維持を表明している。北陸新幹線開業後の 2015 年 10 月にも「6 便維持」を明言、2016 年 3 月にも「6 便維持に全力」という発言がある。一方 W 社は 2014 年 9 月に幹部が「多かれ少なかれ構造的な影響出る」との発言、12 月には「ダイヤ改正で 6 便維持」を表明したものの、北陸新幹線開業を控えた 2015 年 1 月に「座席を 4 割減」と大幅な提供座席数減を表明したあと、8 月には「月間利用者数が 4500 席減ったら 6 便を 4 便にするかもしれない」と表明し、9 月にも「6 便を 5 便にする見通し」、11 月には「利用者数が今のままでは便数維持が難しい」、12 月には「便数維持は大変厳しい」「採算悪化。5 往復維持は大変困難」という表明が相次ぎ、実際に 2016 年 3 月の改正で 6 便から 4 便に減便させている。

Impression Value で見ると、同じ便数である 2014 年度と 2015 年度で両者の値が逆転しているということは、便数よりも提供座席数が主たる要因であると考えられる。

Impression Value は、実際の利用者だけではなく利用が想定される社会のメンバーによる評価であるため、「提供座席数が減る」すなわち搭乗できるチャンスが減るという認識がネガティブな評価となったと考えられる。また、実行に移されていない段階ではあるが、Z 社の「6 便維持する」、W 社の「減便する可能性がある」という繰り返しの発言は、利用者の SISLA への認識に対する提供者の姿勢として Z 社にはポジティブに、W 社にはネガティブに働いたと考えられる。

一方、Use/Compensation Value については、Impression Value の変化とは逆になり、Z 社が数値を下げ、W 社が大幅に上げている。SISLA 評価モデルを通じて W 社の経営戦略を見れば「Impression Value のある程度の低下は止むを得ず、Use/Compensation Value を改善させる」、つまり Use/Compensation Value を重視するというものであったと考えることができる。

・ 2016 年春のダイヤ改正(北陸新幹線開業 1 年後)

Z 社は、時刻をやや変えたものの定員や便数を変更しなかった。一方の W 社は、1 日 12 便(6 往復)を 8 便(4 往復)と 33%減にした。しかし定員の多い機材を投入し、1 日あたりの提供座席数は 2,038 名から 1,870 名と 9%減に留めた。結果、Z 社は有償旅客数を増やし収支が改善した一方、W 社は有償旅客数を 7 万人あまり減らし収支が悪化した(試算によると 0.5 億円)。仮に W 社の有償旅客数が前年度同水準であった場合、収支は 9.2 億円余りになったと想定されるが、利用者は W 社を選択しなかったことがわかる。

Impression Value で考えると、「1 日の便数(s_4)」を減らしたことに加え、「着席性(s_8)」についても、2 年連続で減少させたことが利用者からの評価を著しく低下させていることがわかる。石川県知事の W 社の利用者減に対する発言として「W 社は(2015 年に)一度に全て小型化したのが問題だった」(2016.1.16 北國新聞)というものがある。

Use/Compensation Value で W 社の戦略を考えると、2015 年度の大幅な小型化、2016 年度の再び中型機投入という動きは、Use/Compensation Value ($SV_X = \sum_k^{k \in U_X} p_{Xk} - c_X$) の第 1 項の大幅な変化を予想し、第 2 項のコストの大胆な変更を伴う $\overrightarrow{SLA_X}$ の改善を図ったと考えられるが、利用者の評価 $\overrightarrow{u_k}$ につながらなかったと考えられる。また、サービス属性として「出発時間間隔(標準偏差)(s_5): 小さい方が望ましい」があるが、この値が、Z 社は 2014 年度から 2016 年度にかけて 37~40 程度で変化が少ないのに対し、W 社は便数を減らしたことにより 2015 年度の 56 から 2016 年度の 116 へ大きな変化となっている。W 社の 2016 年度のダイヤ(付録(1) 表 A1-(3))を見ると、日中帯に 5 時間近く便が無い。便数を減らすにあたり、朝や夕方の便ではなく日中帯の便を減便する考えであったと思われるが、利用者の「出発時間間隔(標準偏差)(s_5)」に対する評価も影響しているといえる。

なお、北陸新幹線のダイヤの特徴として、各駅停車タイプ(所要時間 3 時間程度)の「はくたか」が毎時 1 本程度運行、速達タイプ(所要時間 2 時間 30 分程度)の「かがやき」は朝(6 時台～10 時台)および夕方以降(16 時台から 21 時台)の運行となっており、2015 年 9 月の北國・富山新聞の記事に「かがやきの本数が少ない」という意見が寄せられており、日中帯に「かがやき」が運行されていないという点について Z 社は便数維持で日中帯の速達移動の需要も取り込むことができたと考えられる。出発時間間隔と日中帯の運航については、「安定運行を支えている昼間の時間帯は、新幹線「かがやき」の本数が少なく、羽田乗り継ぎの利用客が多い」「これで 2 時間に 1 便程度の運航が可能になり昼間の利用客を取り込めている」(共に 2017.1.20 北國新聞)という新聞記事からもわかるとおり、Z 社の戦略が評価されていることがわかる。

・ 2017 年春のダイヤ改正(北陸新幹線開業 2 年後)

Z 社は、時刻をやや変えたものの定員や便数を変更しなかった。有償旅客数の微増により収支も増加している。Impression Value は両者とも横ばいで、北陸地方の新聞記事数(表 5-13)も横ばいであり、2016 年度の両者の SISLA が定着したものと考えられる。

W 社については、は 8 便の内 2 便の機材を定員が少ないもの(270 名から 165 名)に変更した。W 社の Use/Compensation Value については改善している。

5.7. SISLA 評価モデルを使った事例研究のまとめ

5 章の事例研究で示したように、同じ路線を同程度のサービスレベルで交通サービスを提供していた 2 つの航空会社であったが、北陸新幹線開業という変化に対し 2 社が異なる対応を行った結果、旅客数に差がついた。社会インフラサービスは頻繁にサービスレベルを変更することが難しいが、社会との合意である SISLA を大きく変えることにより利用者の利便性に激変をもたらす可能性がある。本事例のような北陸新幹線開業という大きな変化に対し、どのように SISLA を変えるの経営判断は非常に難しいものであったと想像できる。

この事例を SISLA 評価モデルで分析し、提供者と利用者との SISLA の重要な要素の一つである「ダイヤ」に対する意識の違いを Impression Value、Use/Compensation Value の差として表せることがわかった。Impression Value は旅客数実績と同様の推移を示すことがわかったが、Use/Compensation Value は、社会インフラサービスを提供するうえで重要な「運営コスト」の影響によって旅客数実績とはやや異なる推移となった。

ここで改めて W 社および Z 社の戦略を SISLA 評価モデルの観点から考察する。W 社は Impression Value よりも Use/Compensation Value を重視していたと考えられ、Use/Compensation Value の第 1 項(利用者数及び収入)の激変に対し第 2 項(コスト)の大

幅な変更で対応することを考え、便数や機材の機材に関する $\overrightarrow{SLA_W}$ の変更を図ったと考えられる。Z 社は Use/Compensation Value については第 1 項、第 2 項ともあまり変化をさせないという選択肢を取り、むしろ Impression Value を重視していたと考えられる。それは、「同じダイヤを維持する」という表明を繰り返し行っていることと、北陸新幹線開業年以外は実際に 2015 年度以降ほぼ同じダイヤを維持していることからわかる。

W 社が選択した定員や便数の減少は、コストを抑制する効果があり、利用者が減少すると想定されるシーンでは経営上の選択肢となるが、利用者が交通サービス提供者に期待するサービスレベルを下回る SISLA(交通サービスでは主としてダイヤ)が提供された場合は、想定以上に利用者の減少が進むことも考えられる。Z 社の「ダイヤを維持する」という戦略は、利用者の印象の維持、向上には効果があると考えられるが、運営コストをコントロールできなければ、サービス提供そのものが維持できないため、実施に際しては慎重に実施しなければならない。

この事例により、社会インフラサービスを SISLA 評価モデルによって考察することにより、社会全体からの評価である Impression Value のみで経営判断を行うのではなく、Use/Compensation Value も含めて検討し、どちらを重要視するか、そのためにはどう SISLA を決定するか、といった重要な経営判断を行う支援が可能になるということができた。

6 章 結論

6.1. 本研究のまとめと考察

6.1.1. 本研究のまとめ

本論文では、社会インフラサービスをサービス科学の視点で捉えることにより、サービス提供者と利用者の間でより望ましいサービスが創造されるための分析および評価手法の研究を行った。

まず、サービス視点から社会インフラサービスの特徴を表 6-1 のように抽出した。

表 6-1 社会インフラサービスモデルが持つ特徴

特徴1	社会に同質のサービスを提供しており、個々の利用者にカスタマイズされたサービスは提供できない
特徴2	サービスの提供・変更に多くのコストと時間がかかる
特徴3	提供者(従業員)と利用者の直接のインタラクションに乏しい 利用者個々のニーズを直接知ることが難しい

これらの特徴により、社会インフラサービスは既存のサービス科学やサービスモデルをそのまま適用することができないということが判明したため、新しいサービスモデルの構築を行った。

始めに、社会インフラサービスの構造を明確にするために、概念モデルを構築することとした。具体的対象は交通系社会インフラサービスとし、社会インフラサービスにおける提供者と利用者の関係が、IT サービスで実務的に使われている SLA(Service Level

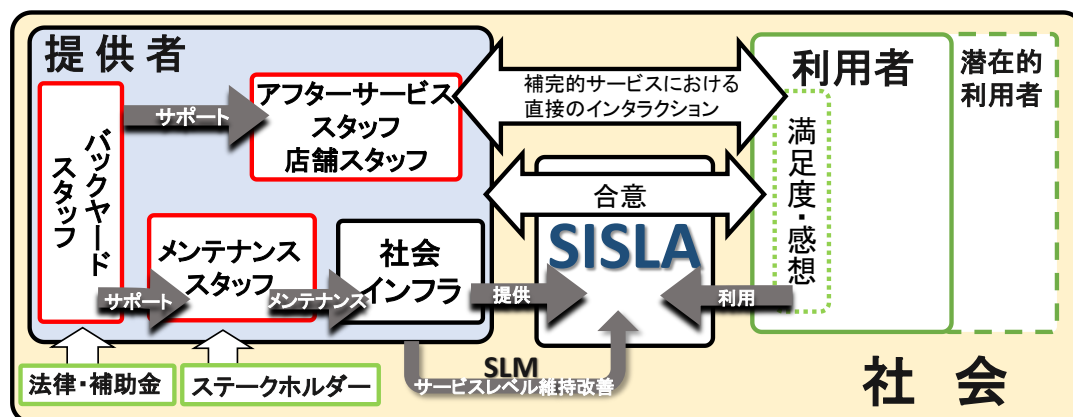


図 6-1 本論文で提案する SISLA 概念モデル

Agreement)の概念に類似していることから、SLA の概念をを取り入れつつ拡張した SISLA(Social Infrastructure Service Level Agreement)というサービス価値の考え方を創り出し、社会インフラサービスの構造を図 6-1 のような SISLA 概念モデルにより示した。

図 6-1 で示した SISLA 概念モデルは社会インフラサービスが持つ 2 重のサービス・エンカウンター構造を表している。また、フラワー・オブ・サービスにおけるコア・プロダクトは社会インフラそのものによるサービスの提供であり、この部分では提供者と利用者の直接のインタラクションに乏しい。しかしながら日常生活に浸透し、実際には日々利用者が利用しているという事実から「提供者と利用者の間に、社会インフラサービスに対する共通認識・合意がある」ということを SISLA(Social Infrastructure Service Level Agreement)という概念で表現している。鉄道サービスでいえばダイヤが SISLA にあたり、提供者は SISLA を維持するために SLM(Service Level Management)活動を行い、利用者也それを理解し必要な協力を行っている。

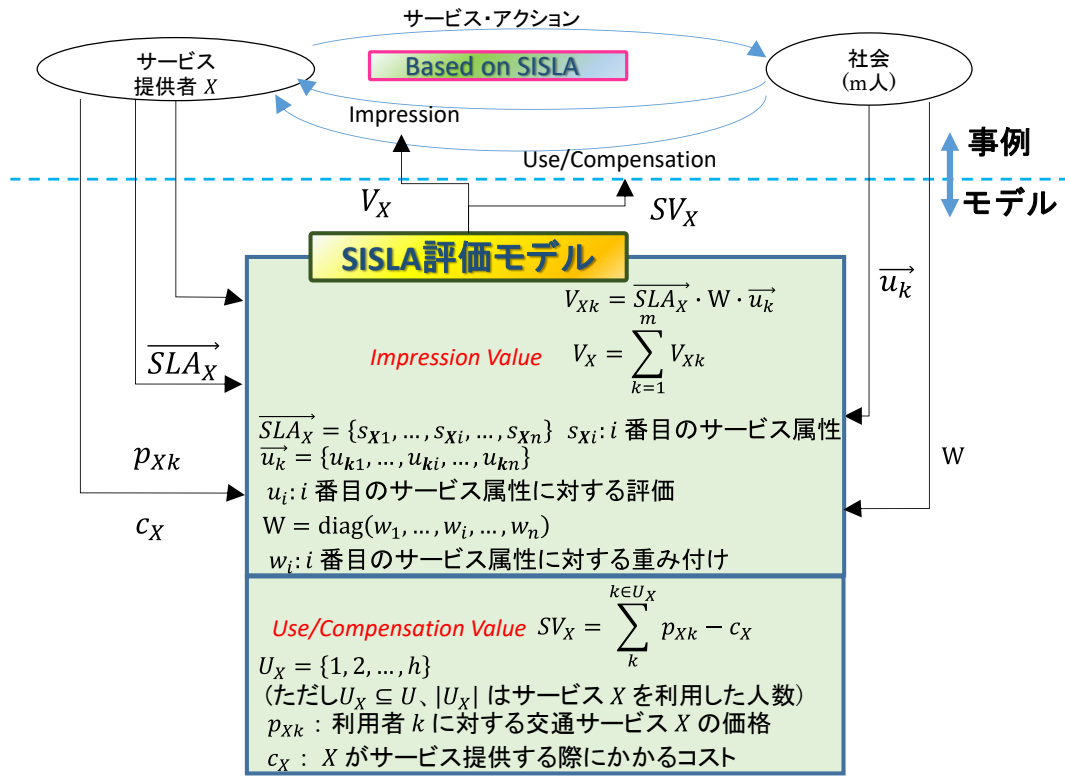


図 6-2 本論文で提案する SISLA 評価モデル

更に、SISLA により社会インフラサービスを実務的に評価することができる SISLA 評価モデルを提案した(図 6-2)。

SISLA 評価モデルは、対象となる社会インフラサービスのサービス属性、利用者の評価、利用者がサービスを利用した際の価格、提供者がサービスを提供する際のコストをパラメーターとし、「社会による提供者への評価(Impression Value)」および「実際に利用した利用者と提供者がサービス提供時に要したコストを勘案した評価(Use/Compensation Value)」の2つを評価価値として算出するモデルである。

具体的には、以下のパラメーターを算出したうえで Impression Value(V_X)および Use/Compensation Value(SV_X)を算出する。

$$\overrightarrow{SLA_X} = \{s_{X1}, \dots, s_{Xi}, \dots, s_{Xn}\} \quad s_{Xi}: i\text{番目のサービス属性}$$

$$W = \begin{pmatrix} w_1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & w_n \end{pmatrix} = \text{diag}(w_1, \dots, w_i, \dots, w_n)$$

w_i : i 番目のサービス属性に対する重み付け

$$\overrightarrow{u_k} = \{u_{k1}, \dots, u_{ki}, \dots, u_{kn}\} \quad u_{ki}: i\text{番目のサービス属性に対する評価}$$

$$U_X = \{1, \dots, i, \dots, h\} \quad (\text{ただし、} i \in U, U_X \subseteq U, |U_X| \text{ は交通サービス } X \text{ を利用した人数})$$

c_X : X がサービス提供する際にかかるコスト

p_{Xk} : 利用者 k に対する社会インフラサービス X の価格

$$\text{Impression Value : } V_X = \sum_{k=1}^m V_{Xk} = \overrightarrow{SLA_X} \cdot W \cdot \overrightarrow{u_1} + \overrightarrow{SLA_X} \cdot W \cdot \overrightarrow{u_2} + \dots + \overrightarrow{SLA_X} \cdot W \cdot \overrightarrow{u_m}$$

$$\text{Use/Compensation Value : } SV_X = \sum_k^{k \in U_X} p_{Xk} - c_X$$

6.1.2. 本研究の、他の研究等との関連に関する考察

本研究で提案する SISLA 評価モデルについて、他の研究等との関連について以下のよう考察する。

a) 既存のサービス理論との関連に関する考察

サービスは、提供者と利用者との関係性により発生するものであり、その目的が利用者の満足度を高めるといえるものであるということから、既存のサービス理論では「提供者と利用者の直接のインタラクション」の重要性が多く示され、またインタラクションのタイミングにおける、個々の利用者のニーズに応じた臨機応変なサービス提供に価値が見出されてきた。

既存のサービス理論で重要視されているこれらの特性に乏しい社会インフラサービスに対し、提供者と利用者の関係を、SLA(Service Level Agreement)という概念で捉え直すことで、提供者と利用者の新たな関係性をサービス理論の新たな形態として提示することができたと考える。提供者と利用者の新たな関係性とは、「直接のインタラクションには乏しいが、提供者が提供する社会インフラサービスを利用者が日々の生活で利用しているという状況を“両者が合意している”と捉える関係性である。本研究ではこの合意事項を SISLA(Social Infrastructure Service Level Agreement)と定義した。また現実には、社会に属する市民全員がその社会インフラサービスに合意し全員が利用するということはあり得ないが、提供者は少しでも多くの市民に受け入れられ利用されるよう、SLM(Service Level Management)活動を行い、臨機応変ではないがサービス内容を改善していく。そして、その改善内容に対し利用者が「利用」という形で呼応していく。これも社会インフラサービスにおいて新しく見出された提供者と利用者の関係性ということができる。

b) 既存のサービス評価との関連に関する考察

サービス評価においては、AHP やサービス場による評価モデルがあり、利用者がサービス内容について評価を行うという形態である。利用者が満足するサービスがどのようなものか、そして利用者の満足度をより高めるためにどうすれば良いのか、という利用者視点の評価は行われているが、提供者視点での評価には言及されていない。SISLA 評価モデルは提供者視点でサービスレベルを検討することができるという点で新たなサービス評価モデルということができる。

c) 既存の社会インフラ評価との関連に関する考察

既存の社会インフラの評価に関して、「インフラ会計」や「LCC」などは、社会インフラのシステムとしての評価を提供者視点、すなわちコストの観点から評価を行っている。本研究で明らかにしたように、社会インフラサービスは維持・運営にコストがかかることから、利用者は、その社会インフラを利用する立場から、また税金等によって間接的に維持・運営コストを負担しているという立場から、社会インフラのコスト構造を知ることは重要である。その点で、既存の社会インフラ評価手法は利用者に対し客観的な情報を提供しているといえる。

また、利用者視点による社会インフラの評価モデルとしては、交通サービスにおける「時間価値」や「所要時間信頼性」などのモデルがある。多くのモデルは、利用者の価値基準として重要である「時間」によって利用者が評価・選択を行っている。そして、提供者はこの利用者視点の評価を受け、サービス内容の改善を模索することになる。

すなわち、既存の社会インフラ評価は提供者視点によるものと利用者視点によるものがそれぞれあり、その組み合わせで提供者・利用者双方による社会インフラの評価が行われているといえる。

本研究における SISLA 評価モデルは、利用者によるサービス内容の評価という従来の評価 (Impression Value) と、提供者側の経営判断に資するコストを考慮した評価 (Use/Compensation Value) を同時に用いることにより、社会インフラの提供者と利用者双方の視点による評価を同じ条件下で行うことができる点で、新たなサービス評価モデルといえることができる。

d) 製造業のサービス化との関連に関する考察

製造業のサービス化は、従来からある業種をサービス視点で捉え直すことで新たなサービスの方向性を見出した事例のひとつであるが、これと本研究との関連について言及する。製造業のサービス化は、GDL から SDL の考え方を導入することで「商品を提供してインタラクションが終わる。その後はコストセンターとなるクレーム対応のみ」という従来の認識から脱却し、商品提供時もしくは提供後にも利用者に有益なサービスを提供し商品の価値を継続して高めるといった製造業の新しいあり方や認識を見出した。更には、利用者の本質的な要求に応えるためには、商品ありきではなくむしろサービスありきであるべきで、「商品は利用者の要求に応えるサービスを提供する媒介物」という捉え方で有益なビジネスモデルを構築することができるという新たな視座を提供している。

一方、社会インフラは、「市民の基本的生活を維持するシステム」という従来の認識から、市民の豊かな生活をもたらす使用価値を提供し、利用されることによって価値を高めることができる「サービス」と認識することもできる。例えば電車は、利用者の本来の目的である「移動」というサービスを提供する際の資源、媒介物と考えることができるわけである。本研究ではこのように、社会インフラを改めて「サービス」と再認識することにより導かれる新たな視点を示した。

以上のように、従来の認識に対し「サービス」という観点で再認識するという点において、社会インフラサービスの議論は、製造業のサービス化における「商品の使用価値を高め、利用者がより高い満足度を得られるサービスを提供する」という議論と同等の議論を内包しているといえることができる。

e) 社会インフラとの関連に関する考察

社会インフラは、今まで「ハードとソフトによるシステム」という捉え方が主であったが、既存のサービス理論や本研究で新たに提案した SISLA 概念や評価モデルによって、社会インフラサービスとして捉えることができるようになったと考える。また、今後の社

会インフラのあり方を考えた時、SISLA 評価モデルは、社会インフラサービスの方向性についてサービス提供者が戦略を練るためのサポートとなる可能性がある。

なお、本研究で提案した SISLA 概念モデルおよび SISLA 評価モデルは、交通系社会インフラサービスのように、提供者による SLA の設定の自由度が高い社会インフラサービスにおいて、提供者が利用者の満足度向上のための様々な戦略を検討するのに適しているといえるが、例えばテーマパークなど同様の特徴を持つ他のサービスへの応用の可能性も考えられる。

また、社会インフラサービスは、補助金や税金等により運営されるケースもあるが、このような事例に対して Use/Compensation Value の第 1 項に補助金や税金等を入力することで応用できると考えられる。

以上より、本研究で提案したモデルによって、1.2.節で提示したリサーチ・クエスチョンへの回答を示すことができる。

6.2. リサーチ・クエスチョンへの回答

6.2.1. SRQ1 の答え

SRQ1: 社会インフラサービスが持つ特徴を表すサービスモデルはどのようなものか？

回答：

社会インフラサービスが持つ特徴は以下の 3 点である。

特徴 1) 社会に同質のサービスを提供しており、個々の利用者にカスタマイズされたサービスは提供できない

特徴 2) サービスの提供・変更に多くのコストと時間がかかる

特徴 3) 提供者(従業員)と利用者の直接のインタラクションに乏しい

また、社会インフラサービスをモデル化する際に記述すべき要件は次のとおりである。

要件 1) 社会インフラの特徴を踏まえ、適切な形で提供者と利用者の関係

要件 2) 社会インフラ提供者から利用者へのサービス形態の特徴を踏まえる

要件 3) サービス提供に際し、社会インフラ提供者が担う負荷、コストを考慮する

これらの要件を満たし、社会インフラサービスの特徴を記述したサービスモデルを構築した。

6.2.2. SRQ2 の答え

SRQ2: サービス科学の視点で、SLA をベースにした社会インフラサービスの評価はどのように行われるのか？

回答：

社会インフラサービスの最大の特徴は、提供者と利用者との直接のインタラクションによる評価を得ることが難しいことである。これに対し、SLA(Service Level Agreement)という概念を拡張した SISLA(Social Infrastructure Service Level Agreement)という概念を取り入れた概念モデル(SISLA 概念モデル)(図 6-1)を構築した。これは、「IT サービスにおけるサービス利用者と提供者の合意」という SLA の考え方と社会インフラサービスにおける提供者と利用者の関係性が類似しているためである。更に、SISLA 概念モデルをベースに社会インフラサービスの実務的評価を行うことができる SISLA 評価モデル(図 6-2)を構築した。

この評価モデルは、利用者全体による提供者への評価(Impression Value)および、実際のサービスを利用した者からの評価とサービス提供時の提供者コストを意識した評価(Use/Compensation Value)という 2 つの評価を使って社会インフラサービスの評価を行う。

6.2.3. SRQ3 の答え

SRQ3 : 具体事例の中で、社会インフラサービス評価モデルをどのように活用することができるのか？

回答 :

SISLA 評価モデルを適用するためには、サービス属性、サービス属性に関する提供者のレベルおよび利用者の評価、サービス提供に際しての価格およびコストをパラメーターとして準備することで適用可能である。なお、サービス属性の決定が重要であるため、同じ社会インフラサービスの中でもサービス属性が同一または類似のサービスには適用が容易であると考ええる。

6.2.4. MRQ の答え

MRQ : 社会インフラサービスに対し、利用者の満足度と提供者のサービスレベルの両方を取り込み、提供者のサービス内容決定に資する評価モデルはどのようなものか？

回答 :

社会インフラサービスが持つ、通常のサービスとは異なる 3 つの特徴を記述した新たな概念モデルである SISLA 概念モデル(図 6-1)をベースにし、サービス属性に対する提供者と利用者の価値観を、サービス属性から成る $\overrightarrow{SLA_x}$ 、利用者のサービスに対する評価 $\overrightarrow{u_k}$ およびその内積 $\overrightarrow{SLA_x} \cdot W \cdot \overrightarrow{u_k}$ で記述する SISLA 評価モデル(図 6-2)を構築した。

この SISLA 評価モデルは、

- 1) 社会インフラという役割を踏まえ、利用者全体による提供者への評価を行う価値であ

る Impression Value($V_X = \sum_{k=1}^m \overrightarrow{SLA_X} \cdot W \cdot \overrightarrow{u_k}$)

2) サービス提供に多くのコストがかかる社会インフラサービスの特徴を踏まえ、実際にサービスを利用した者と、提供者コストを意識した価値 Use/Compensation Value

$$(SV_X = \sum_{k \in U_X} p_{Xk} - c_X)$$

という 2 つの評価軸を持つ評価モデルである。

社会インフラサービス提供者は、本研究で提案した SISLA 評価モデルを活用することで、提供者のサービスレベルと利用者の価値観の関係性によって社会インフラサービスがどのように評価されるのを把握することができる。その点で、SISLA 評価モデルは、利用者の満足度を高めるための提供者のサービス内容の決定に資するといえる。

6.3. 理論的含意

既存のサービス科学において、提供者と利用者との関係については直接のインタラクションの必要性が重要視されており、このことを前提としたサービスモデルが提案されていた。しかしながら、本研究で対象とした社会インフラサービスは、この前提とは異なる特徴を持っており、既存のサービスモデルで説明することは十分にはできなかった。本研究では、SLA の概念を用いた SISLA(Social Infrastructure Service Level Agreement)という新たなサービス概念を取り入れることで、サービス科学の視点から社会インフラサービスの特徴を表現し、かつサービス評価が可能な社会インフラサービスモデルを新たに提案することができた。このことにより、サービス提供者と利用者の新たな関係性においてもサービス科学で論じることができ、サービス科学の対象領域の拡大に寄与することができたことが本研究の理論的含意である。

6.4. 実務的含意

本研究で提案した SISLA 評価モデルは、理論的に社会インフラサービスの特徴を踏まえた構造を持っており、サービス属性をパラメーター化し計算が可能な数値モデルになっている。従って社会インフラサービス提供者は、利用者に有益となるためのサービスレベルの設定を $\overrightarrow{SLA_X}$ の改善という具体的なパラメーターで検討することができ、利用者の評価 $\overrightarrow{u_k}$ をパラメーターとして得ることにより、Impression Value で社会からの評価を算出することができる。かつ自らに有益となる、コストを踏まえたサービスレベルの設定を Use/Compensation Value によって評価することができる。個々の利用者のニーズを直接知ることが難しい社会インフラサービスにおいては、提供者はサービスレベル $\overrightarrow{SLA_X}$ を模索し、その結果得られる 2 つの評価価値からそのサービスが利用者のニーズに合っているかを判断し、次のサービスレベル改善につなげていくことができる。

このように、実務的に利用可能な形でサービスモデルを構築したことが本研究の実務

的含意である。

6.5. 本研究の限界と将来研究への示唆

6.5.1. 本研究の限界

SISLA 評価モデルをより効果的に利用するためには、正確なパラメーターを入力することが重要である。実務的に企業戦略に用いる場合、他社の情報、特にコストを把握する必要があるが、コストには内部情報が多く含まれており、その点でどれだけ正確な Use/Compensation Value を得られるかという限界がある。

また、複数の社会インフラサービス提供者のサービス価値の比較を行う際に、サービス属性が大きく異なるサービス提供者間を同じパラメーターで扱うことについても限界があると考えられる。例えば、出発エリアと到着エリアが同じ新幹線と航空機の比較に関しては、両方とも同じ交通系社会インフラサービスであるため、所要時間や運賃などはサービス属性として設定が容易であると考えられるが、新幹線の出発地・到着地である駅と、航空機の出発地・到着地である空港については場所が異なりアクセスや待ち時間、利用するまでの手続き等に大きな相違点がある。また運営のためのコスト構造も大きく異なると想定されるため、サービス属性の設定は慎重に行われなければならない。例えば、本研究の 5 章で示した事例における航空と北陸新幹線の比較などが具体的な検討対象と成りうると考える。更には、「光熱機器を動作させるための電力サービスとガスサービスを比較する」「ニュース番組を視聴するための手段としてテレビ放送とインターネット配信を比較する」といったケースを考えると、利用者が享受するサービス内容は同じであるが提供側の社会インフラは全く異なるため、サービス属性の設定および Use/Compensation Value の算出を慎重に行わなければならないと考える。

更に、本研究で提案したモデルの前提についても、より複雑な現実の状況を取り込んでいく必要があると考える。例えば、SISLA 概念モデルおよび SISLA 評価モデル双方において、社会の中の潜在的利用者間の相互作用による提供者への影響について本研究では考慮できていない。鉄道サービスでいえば、「整列乗車が徹底されている鉄道会社はイメージが上がる」「酔客が乗っている列車には乗りたくない」といったことである。これについては、SLA におけるサービスレベル維持管理活動である SLM が提供者だけの活動ではなく、提供者と利用者が共に行っていく活動であるという打川(2006)の言及を参考にし、例えば SISLA 評価モデルにおける評価式に利用者の行動を何らかの形で取り入れる、といったことも考えられる。

最後に、本研究で扱った実事例は交通系社会インフラサービスである。2.2.4.項で述べたように、社会インフラサービスの種類によって提供者のサービスレベル設定の自由度

が異なり、交通系社会インフラサービスの自由度は比較的高い。それに比べ、例えば水道や電力などは自由度が低いため、価格競争というコモディティ化に陥る可能性もある。このような自由度が低いタイプの社会インフラサービスについてどのように SISLA モデルを適用していくかについても今後の課題と考える。

6.5.2. 将来研究への示唆

サービス属性の適切な選択は、社会インフラサービスの種類によっても異なり、サービス属性同士の重み付けが変わる可能性がある。また、サービス属性に対する利用者の評価についても、常に一定であるとは限らず、利用者が置かれている状況で変化すると考えられる。本論文で提案する SISLA 評価モデルの評価式を改良することで、これらの状況に対応させ、本モデルの利用範囲を拡大することができると考えられる。6.5.1.項で述べた電力、通信、水道といった他の社会インフラサービスに対し SISLA 概念モデルを適用し、SISLA および補完的サービスを分類した上で、SISLA 評価モデルにおける評価式をそれぞれの社会インフラサービスに適した式にすることが考えられる。

なお、2.5.節の先行文献レビューで紹介した、交通系社会インフラサービスを担う各会社の事例については、定性的な分析はなされているものの、本論文で提案した SISLA 評価モデルの運用により、成功につながる共通要素を見出せる可能性があるため、いくつかその端緒を開いてみる。

富山ライトレールの事例では、ダイヤを高頻度にする、ライトレールとフィーダーバスを一体運行し利便性を高めるという試みが成功につながっていると考えられる。交通系社会インフラサービスにおいて「いつでも利用できる」「待ち時間が少ない」という安心感を利用者を与えていることがわかる。また、ダイヤは朝の通勤時間帯や深夜帯を除き 15 分間隔のパターンダイヤとなっており、これはダイヤの標準偏差をサービス属性で捉えれば低い値となるため、利用者の「安心感」を SISLA モデルで評価することも可能である。

ひたちなか海浜鉄道の事例では、新駅開業時、利用者の評判が良いことに加え周辺居住者の評判が良いという結果が得られている。これについて、前者は Use/Compensation Value で測ることが可能であるし、後者は Impression Value で測ることが可能である。駅員の対応には評価が高いが、運賃や運転本数には評価が低いという結果が出ていることからコアプロダクトの質が重要であることがわかる。また、コアプロダクトである「移動」に関するサービス属性、最高速度を上げたことは、社会からの評価を得られていると考える。更に、ひたちなか海浜鉄道によるサービス提供を協力をサポートしている「おらが湊鐵道応援団」(おらが湊鐵道応援団, 2018)という存在も特筆すべきである。本論文では扱わなかった、社会インフラサービスに対する社会(利用者)からのサポート、も

しくはロイヤルティという新しい評価軸を考慮して社会インフラサービスを評価できる可能性がある。

天草エアラインの事例では、交通系サービスにおける派生需要という存在を「乗ること自体を目的」とする観光エアライン化することを進めた。これは、本論文で示した社会インフラサービスの基本的な特徴とは異なる特徴を敢えてアピールしており、SISLA 評価モデルでどのように表せるかは今後の研究対象と成りうる。また、コスト面では 1 機の機体で全ての運航を賄うという、究極にコストを絞った運営を行っている。この点で、Use/Compensation Value による評価を行った場合どのような結果を得ることができるかについても今後の研究対象として考えることができる。

また、社会インフラとして「道路」も広く認知されているが、道路はハードとしてのインフラであり、そのうえで提供されるバス等の旅客輸送、トラック等の貨物輸送と組み合わせることで社会インフラサービスとして成立するといえる。そのため社会インフラサービスとして本研究で提案する SISLA 評価モデルで扱うためには、多くの関係者の属性を考慮できるようモデルの改良が必要となると考える。

更に、今後社会インフラのサービス形態が多様化していくことを踏まえると、本研究では主としてコアプロダクトを評価している SISLA 評価モデルに、補完的サービスの評価も加えていくということも可能性としてある。

6.6. おわりに

社会インフラは、市民生活に無くてはならない存在であり、普段あまり注目されないが、いざ無くなると大変な混乱を引き起こす可能性のある、いわば空気のような存在であると常々感じていた。一方、社会インフラのメンテナンスをする立場からは、この「空気」を維持するため、非常に多くのリソースを費やしているという事実も目の当たりにしてきた。

今まで多くの社会インフラが整備され、市民生活の利便性は高まってきたが、今後社会生活の多様化が進み、少子高齢化が加速することで、想像もできないほどの社会の変化が起こる可能性がある。人的、金銭的リソースが縮退していく今後、社会インフラの位置付けを再認識しなければならないと思う。つまり、「利用者にとって、いつでもそこに存在する」という状態を無条件に維持するという考え方から脱却し、「社会的コストも踏まえ、必要とされるものを存在させる」という認識を利用者と提供者が共に理解する」ということである。そのために、社会インフラの物理的再構築に先立ちサービス視点での理論的再構築と事例分析の深度化が必要だと考える。

これを理論的、実務的に進めていくには工学的アプローチが必要であり、その中でもサービス科学は重要な役割を担うことができると考えるため、本研究が社会インフラとサ

ービス科学をつなげることの重要性認識のきっかけとなり、“社会インフラサービス”の発展の一助となれば幸いである。

参考文献

- Adrianto, Oktavianus, and Iris, Mahani, and Meifrialdi (2018) “*A Global Review of Public Private Partnerships Trends and Challenges for Social Infrastructure*”, Preceedings of the Third International Conference on Sustainable Infrastructure and Built Environment (SIBE2017), MATEC Web of Conference, 147, 06001
- Ann, and Afra, and Claire, and Doreen, and Cora(2005) “*The Service Quality of Tainan Train Station*”
http://www.j-s.net/ncue_sm/sm_resources/sm_ug_example_2_report.pdf
(2015/1/10 アクセス)
- BOEING Company(2017) “*Current Products & Services*”,
BOEING ホームページ, <http://www.boeing.com/commercial/> (2017.5.20 アクセス)
- 岩里泰幸, 石橋照久, 朝倉康夫, 田名部淳(2009) 『所要時間信頼性指標を用いたサービス水準評価手法の検討』, 土木計画学研究発表・講演集、Vol.39、No.322
- Choate, Pat and Walter, Susan (1982) “America in Ruins”, Duke Univ Pr
- 土居靖範(2005-1) 『JR 富山港線の LRT 転換と課題(上)』立命館経営学 第 43 巻第 6 号 pp.1-17, 立命館大学経営学会
- 土居靖範(2005-2) 『JR 富山港線の LRT 転換と課題(下)』立命館経営学 第 44 巻第 2 号 pp.23-43,立命館大学経営学会
- 土木学会会長提言特別委員会(2008) 『わが国におけるインフラの現状と評価』, p.9
- 江尻良, 西口志浩, 小林潔司(2004) 『インフラストラクチャ会計の課題と展望』, 土木学会論文集 No.770/VI-64, pp.115-32, 土木学会
- 原田勝正(1984) 『日本の国鉄』, 岩波新書
- 橋本鋼太郎, 菊川滋, 二羽淳一郎(編)(2015) 『社会インフラ メンテナンス学 II 工学編』, 土木学会, p.9, pp.144-145, pp.457-463,丸善出版株式会社
- 服部勝人(2006) 『ホスピタリティ・マネジメント学原論』, 丸善株式会社, pp.102-120
- Hermann, Christoph, and Mahnkopf, Birgit (2010) “*The past and future of the European Social Model*”, Institute for International Political Economy Berlin, No.05/2010, Inst. for International Political Economy, Berlin
- Heskett, James, and Jones, Thomas, and Loveman, Gary, and Sasser, Earl, and Schlesinger, Leonard (2008) “*Putting the Service-Profit Chain to Work*”, Harvard Business Review 2008.7, pp.164-170
- 東日本旅客鉄道株式会社(2019-1) 『ジョイフルトレイン』, <https://www.jreast.co.jp/railway/joyful/> (2019/3/30 アクセス)

- 東日本旅客鉄道株式会社(2019-2) 『四季島』,
<https://www.jreast.co.jp/shiki-shima/?src=brandpanel> (2019/3/30 アクセス)
- 日立製作所(2013) 『これからの社会インフラシステムに求められるもの：研究開発』,
http://www.hitachi.co.jp/rd/portal/story/renovation_technology/01.html (2015/2/2
 アクセス)
- 日立製作所(2015) 『インフラシステム社』,
<http://www.hitachi.co.jp/about/corporate/organization/infra/> (2015/7/26 アクセス)
- ひたちなか海浜鉄道株式会社(2019) 『ひたちなか海浜鉄道ホームページ』,
<http://www.hitachinaka-rail.co.jp> (2019/4/8 アクセス)
- 平井力, 山内香奈(2011) 『ダイヤ乱れにおける利用者不満を予測する』, RRR, pp.18-21,
 鉄道総合技術研究所
- 北陸経済連合会(2017) 『北陸新幹線金沢開業の整理と敦賀延伸に向けた課題 報告書』,
 北陸経済連合会
- ホスピタリティ・サービス研究会(2007) 『事例でわかるホスピタリティ・サービス』,
 pp.66-72, 日本能率協会マネジメントセンター
- 池田邦彦(2005) 『鉄道史の分岐点』, イカロス出版
- 岩見宣治(2008) 『空港のはなし』, 成山堂書店
- JTB(2014-2018) 『JTB 時刻表』 (2014.4~2018.3), JTB パブリッシング
- Kahneman, Daniel, and Tversky, Amos (1979) “*Prospect theory: An analysis of
 decisions under risk*”, *Econometrica* 47 (2), pp.263–291
- 狩野紀昭, 瀬楽信彦, 高橋文夫, 辻 新一(1984) 『魅力的品質と当たり前品質』, 品質,
 Vol.14, No.2, pp.39-48
- (財)河川環境管理財団(2004) 『変革と水の 21 世紀』, 山海堂
- 加藤浩徳, 小野田恵一, 木全正樹(2006) 『交通時間と交通時間節約価値との関係に関する
 分析』, 運輸政策研究 Vol.9 No.2, pp.2-12, 運輸政策研究機構
- 加藤浩徳, 上田孝行, 加藤一誠, 谷下雅義, 毛利雄一(2012) 『道路交通の時間価値に関
 する研究』, 道路政策の質の向上に資する技術研究開発成果報告レポート No.21-1,
 新道路技術会議
- 橘川 武郎(2012) 『電力改革 -エネルギー政策の歴史的な大転換-』, pp.39-60, pp.102-104,
 pp.128-165, 講談社現代新書
- 小島英俊(2010) 『鉄道という文化』, 角川学芸出版
- 国土技術政策総合研究所(2006) 『住宅・社会資本の管理運営技術の開発 第Ⅲ部インフ
 ラ会計の検討』, 国総研プロジェクト研究報告 第4号, pp.475-518, 国土技術政策
 総合研究所

- 国土交通省(2014)『平成 25 年度 国土交通白書』, 国土交通省, p.1,p.28
- 国土交通省航空局(2017)『航空旅客動態調査報告書』, pp.2-179~2-188, pp.3-187~3-195, 国土交通省
- 国土交通省鉄道局(2012)『鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル(2012 年改訂版)』, pp.111-112, 国土交通省
- 国土交通省鉄道局(2016)『鉄道統計年報(H28)』, 国土交通省
- 国土交通省総合政策局(2014)『インフラ長寿命化計画(行動計画)』, 国土交通省, p.3
- 小松空港(2014-2018)『小松空港利用実績』(2014.4~2018.3), 小松空港ホームページ, <http://www.komatsuairport.jp/about/achievement.html> (2018.6.1 アクセス)
- 近藤隆雄 (2015)『製造業のサービス化 –その類型化と論理』, MBS Review No.10, pp.3-12, 明治大学専門職大学院グローバル・ビジネス研究科
- Kosaka, Michitaka, and Minh, Chau, Doan, and Shirahada, Kunio, and Jing, Wang (2013) “*A Service Field Concept for Service Value Creation*” Proceeding of The 8th International KMO conference (KMO2013) Taiwan, 13-23. Springer.
- 小坂満隆(2012)『サービス志向への変革』, 社会評論社, pp.13-16
- 航空交通研究会(2002)『航空と交通の経済学』, p.231, 航空交通研究会
- 小山貴夫, 小林亜樹, 山岡克式, 中村太一, 酒井善則(2004)『SLA で規定された同時到着を遵守するための複数マルチキャストを用いた伝送方式』, 電子情報通信学会論文誌, Vol. J87-B No.7, pp.929-939
- 熊本県(2018)『天草エアライン旅客輸送実績』, 熊本県ホームページ, <http://www.pref.kumamoto.jp> (2018.6.1 アクセス)
- Lina, Maria, Sastoque, and Carlos, Alejandro, Arboleda, and Jose, Luis, Ponz (2016) “*A Proposal for Risk Allocation in Social Infrastructure Projects Applying PPP in Colombia*”, Procedia Engineering, Voume 145, pp.1354-1361
- Linlin, Wu, and Saurabh, Kumar, Garg, and Rajkumar, Buyya (2011). “*SLA-based Resource Allocation for Software as a Service Provider (SaaS) in Cloud Computing Environments*”, 11th IEEE/ACM International Symposium on Cluster, Cloud and Grid Computing, pp.195-204
- ローカル鉄道・地域づくり大学(2015)『ひたちなか海浜鉄道 利用促進事例』, ローカル鉄道・地域づくり大学
- Lovelock, Christopher, and Wright, Lauren (2002)(小宮路雅博 監訳, 高畑泰・藤井大拙 訳)『サービス・マーケティング原理』, 白桃書房, pp.22-26, p.58, pp.67-71
- Lovelock, Christopher, and Wirtz, Jochen (2007) “*Services Marketing –People, Technology, Strategy- Sixth edition*”, Pearson Prentice Hall, pp.77-86

- Lusch, Robert, and Vargo, Stephen (2014) “*Service Dominant Logic*”, Cambridge university press
- 宮城博文(2011) 『サービス提供過程における課題に関する一考察 -ホスピタリティ産業との関わりを通じて-』, 立命館経営学, 第 49 巻,第 5 号, pp.231-256
- 水谷淳(2014) 『鉄道事業におけるヤードスティック規制』, 運輸政策研究 Vol.17 No.2, pp.20-27, 運輸政策研究機構
- 水谷文俊(2007) 『公益事業におけるヤードスティック規制』, 国民経済雑誌 195(5), pp.1-18, 神戸大学
- 森雅志(2012) 『コンパクトシティ戦略による富山型都市経営の構築』, ICT を活用した街づくりとグローバル展開に関する懇談会 北陸・地域懇談会配布資料, 総務省
- 森内 亨, 高橋 望(2010) 『エアラインビジネスの費用構造分析と収支』, 関西大学商學論集 55(3), pp.41-60, 関西大学
- 村越暁子・國松武俊・斉藤綾乃(2008) 『列車ダイヤに対する顧客満足度の予測』, 鉄道総研報告 Vol.22, No.7, pp.49-54, 鉄道総合技術研究所
- 内閣官房国土強靱化推進室(2014) 『国土強靱化とは?』, 内閣官房
- 内閣府(2013) 『平成 25 年度 年次経済財政報告』, 内閣府, pp.337-344
- 日本経済新聞社(2013) 『社会インフラの老朽化問題について知る!』, <http://www.nikkei4946.com/zenzukai/detail.aspx?zenzukai=108> (2015/1/5 アクセス)
- 日本航空(2017) 『有価証券報告書』, 日本航空
- 日本航空協会(2010) 『日本の航空 100 年～航空・宇宙のあゆみ』, pp.6-45, ぎょうせい
- 西岡健一, 南知恵子(2017) 『「製造業のサービス化」戦略』, 中央経済社
- 西日本旅客鉄道株式会社(2015) 『社長会見』, <https://www.westjr.co.jp/press/> (2017/10/1 アクセス)
- 野田由美子(2004) 『民営化の戦略と手法』, 日本経済新聞社
- Normann, Richard(1984) “*Service Management: Strategy and Leadership in Service Business*”, John Wiley & Sons Ltd
- おらが湊鐵道応援団(2019)『おらが湊鐵道応援団プロフィール』, おらが湊鐵道応援団 HP http://minatosen.com/?page_id=9 (2018/4/10 アクセス)
- Peppers, Don, and Rogers, Martha, and Dorf, Bob (1999), “*Is your company ready for one-to-one marketing?*”, pp.151-160, Harvard business review 1999.1-2
- Ruben ,van, Loon and Piet, Rietveld and Martijn, Brons (2010) “*Travel-time reliability impacts on railway passenger demand: a revealed preference analysis*”, Journal of Transport Geography volume 19, issue 4, pp.917-925,

- Saaty, T (1980) *“The Analytic Hierarchy Process”*. New York, United States: McGraw-Hill
- Shuang, Xu and Michitaka, Kosaka(2017) *“A methodology of evaluating service value based on the service field concept and its application to evaluation of attractiveness in sightseeing”*, International Journal of Knowledge and System Science, Volume 8, Issue 1, pp.27-38, IGI Global
- 坂田行造(1981) 『鉄道 100 年と社会文化史(鉄道・政経・交通・世相・庶民生活)』, 紀伊国屋書店
- 資源エネルギー庁 (2019)『電力小売全面自由化』, 資源エネルギー庁ホームページ, https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/electric/electricity_liberalization/ (2019.4.3 アクセス)
- 下村芳樹, 木目田康治, 赤坂文弥 (2012)『製造業のサービス化を支援する実践手法の開発』, 精密工学会誌, Vol.78, No.3, pp.185-191, 精密工学会
- 城水元次郎(2004) 『電気通信物語』, オーム社
- 総務省(2018) 『医療・介護・健康分野における ICT 利活用の推進』, 情報通信白書, 総務省ホームページ <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h29/html/nc275120.html> (2019/4/3 アクセス)
- 鈴木雅彦, 小坂満隆(2015) 『「社会インフラサービス」としての鉄道事業のサービスモデル～SLA 概念を導入したサービス価値創造モデル～』, 北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科修士論文
- 高橋望, 横見宗樹(2011) 『エアライン／エアポート／ビジネス入門』, pp.102-106, 法律文化社
- 高野芳雄(2012)『日本航空史』, 日本図書センター, pp.241-253
- 丹保憲仁(2012)『都市・地域 水代謝システムの歴史と技術』, 鹿島出版会
- 東京電力ホールディングス (2019)『停電回数の国際比較』, 東京電力ホームページ, http://www.tepco.co.jp/corporateinfo/illustrated/electricity-supply/1253674_6280.html (2019.4.3 アクセス)
- 東芝(2015) 『社会インフラシステム社』, <http://www.toshiba.co.jp/sis/> (2015/2/2 アクセス)
- 富山ライトレール記録誌編集委員会(2007) 『富山ライトレールの誕生 ～日本初本格的 LRT によるコンパクトなまちづくり～』 富山市, 鹿島出版会
- 富山ライトレール(2007～2018)『事業報告』 富山ライトレール
- Tseng, Yin-Yen and Rietveld, Piet and Erik, Verhoef (2004) *“A meta-analysis of*

- valuation of travel time reliability*”, ERS conference papers ersa04p415, European Regional Science Association.
- 塚田悟之, 高田邦道(2000) 『等時線図による空港アクセスの評価』, 経済地理学年報 第46巻 第2号, pp.81-99
- 塚田幸広, 河野辰男, 田中良寛, 諸田恵士(2006) 『一般化時間における交通結節点の利便性評価手法』, 国総研資料 第297号, pp.26-34, 国土技術政策総合研究所
- 土谷敏治(2013) 『地方鉄道第三セクター化の課題 ―ひたちなか海浜鉄道の事例―』, 経済地理学年報 第59巻, pp.111-135, 日本経済評論社
- Tversky, Amos, and Kahneman, Daniel (1992) “*Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty*”, Journal of Risk and Uncertainty, 5:297-323, Kluwer Academic Publishers
- 打川和男, 水城学(2006) 『ISO20000の基本と仕組みがよくわかる本』, 秀和システム, pp.35-53, pp.138-144
- ヤフー株式会社(2015) 『リニアは日本をどれだけ狭くするのか? ～到達所要時間ビジュアライゼーションマップに挑戦～』, <https://about.yahoo.co.jp/info/bigdata/special/2015/01/> (2019/3/30 アクセス)
- 安田亘宏(2015) 『観光サービス論』, 古今書院, pp.236-246
- 矢根眞二(2012) 『朽ちる水道インフラ―老朽管の更新投資必要額と水道料金―』, 桃山学院大学総合研究所紀要 第37巻第3号, pp.151-172, 桃山学院大学
- 財務省主計局(2012) 『予算執行調査資料(総括調査票) 国土交通省 国管理空港の着陸料の水準』, 財務省
- 全日空(2012) 『有価証券報告書』, 全日空
- 全日空(2014-2018) 『ANA グループ実績』(2014.4～2018.3), ANA ホームページ, <https://www.ana.co.jp/group/pr/> (2018.6.1 アクセス)

本論文の骨格となる研究業績リスト

学術誌掲載論文

○Masahiko Suzuki, Michitaka Kosaka: *A Proposition of a New Service Value Evaluation Model based on the SLA Concept for Social Infrastructure Service*, International Journal of Knowledge and Systems Science, Volume 9, Issue 4, Article 4, pp.66-85, 査読有, 2019.6

鈴木 雅彦、小坂 満隆: 社会インフラサービスにおける SLA とサービス価値評価モデルの提案, 電気学会論文誌 C, Vol.139 No.9, pp.1033-1040, 査読有, 2019

国際学会口頭発表論文

◎Masahiko Suzuki, Michitaka Kosaka: *New service model for railway business as a "Social Infrastructure Service": - New service value creation model using SLA concept -*, PICMET '16 conference bulletin, p.59, Portland International Center for Management of Engineering and Technology Conference 2016(PICMET2016), 査読有, 2016.9.4-8

国内学会口頭発表論文

□鈴木 雅彦、小坂 満隆: 「社会インフラサービス」としての鉄道事業のサービスモデル, 第6回横幹連合カンファレンス論文集, pp.301-303, 第6回横幹連合カンファレンス, 査読有, 2015.12.5-6

□鈴木 雅彦、小坂 満隆: 交通系社会インフラサービスにおける提供者と利用者の SLA に関する考察, 第8回横幹連合カンファレンス論文集, A-2-2, 第8回横幹連合カンファレンス, 査読有, 2017.12.2-3

図書の章

□小坂 満隆編、第3世代のサービスイノベーション研究会著: 第3世代のサービスイノベーション, 2.5 サービス提供者内のシステム: フロントステージ・バックステージ(鈴木 雅彦), 社会評論社, pp.49-57, 2017.3

謝辞

入学以来、主指導教員として小坂満隆教授に、大変多くのご指導を賜りました。小坂先生は 2018 年 3 月に退官された後も名誉教授として本学に在籍され、変わらぬご指導を賜りました。まことにありがとうございました。また、主指導教員としてご指導を賜った白肌邦生准教授、副指導教員の神田陽治教授、副テーマ指導教員の、現在学習院大学に居られます佐々木康朗准教授、東京サテライト長の内平直志教授を始め、多くの先生方にご指導いただき大変感謝申し上げます。論文審査において多くのご指摘、アドバイスをいただきました首都大学東京の下村芳樹教授、本学知識科学系の橋本敬教授にも感謝申し上げます。

社会インフラの一端を担う企業で働いている私が、おぼろげな問題意識を解明したいと思い立ち、本学に修士課程で入学してから、様々なことを学ばせていただきました。「サービス」という、一見簡単に感じる言葉の奥にはとても広く、深い世界が広がっていました。私の問題意識である、「社会インフラ」が果たしている役割と「サービス」という概念の距離感を、修士課程および博士課程の時間を費やしてサービス科学や知識科学を本学で学ぶことにより、近づけ、融合することができたように思います。ゼミや合宿で、様々なバックグラウンドを持つ多くの学生のみなさんとも知識の共有・交換ができたことも大きな私の財産になりました。

最後に、私の研究活動を支えてくれた家族に感謝します。

付録

(1) 羽田空港～小松空港のダイヤ(上：W 社、下：Z 社)

表 A(1)-1 2014 年度

		羽田→小松	座席数	小松→羽田	座席数
Z 社	1	7:55→8:55	261	7:50 → 8:55	261
	2	10:15→11:15	261	9:40→10:45	261
	3	12:45→13:45	261	12:00→13:05	261
	4	16:20→17:20	261	14:35→15:40	261
	5	18:15→19:15	261	18:00→19:05	261
	6	19:55→20:55	261	19:55→21:00	261
W 社	1	7:55→8:55	405	7:50 → 8:55	405
	2	9:35→10:35	270	9:55→11:10	405
	3	12:50→13:50	166	11:15→12:25	270
	4	15:10→16:10	405	14:55→16:05	166
	5	18:15→19:15	335	17:00→18:15	405
	6	20:00→21:00	405	20:00→21:15	335

表 A(1)-2 2015 年度

		羽田→小松	座席数	小松→羽田	座席数
Z 社	1	7:55→8:55	261	7:50 → 8:55	165
	2	9:40→10:40	165	9:40→10:45	261
	3	13:00→14:00	165	11:35→12:40	165
	4	15:55→16:55	165	14:40→15:45	165
	5	18:10→19:10	261	17:55→19:10	165
	6	19:40→20:40	165	19:55→21:00	261
W 社	1	7:50→8:50	167	7:45 → 8:55	167
	2	9:30→10:30	167	9:45→11:00	167
	3	12:35→13:35	120	14:10→15:20	120
	4	16:20→17:20	167	16:05→17:15	167
	5	18:25→19:25	167	17:55→19:10	167
	6	19:50→20:50	167	20:00→21:15	167

表 A(1)-3 2016 年度

		羽田→小松	座席数	小松→羽田	座席数
Z 社	1	7:10→8:10	261	7:40 → 8:45	176
	2	9:25→10:30	176	8:55→10:00	261
	3	12:50→13:50	176	11:25→12:35	176
	4	15:55→16:55	176	14:35→15:40	176
	5	18:05→19:05	261	17:50→18:55	176
	6	19:55→20:55	176	19:50→20:55	261
W 社	1	8:20→9:20	270	7:45 → 8:55	270
	2	10:25→12:25	167	10:05→11:20	270
	3	17:05→18:05	270	16:25→17:35	167
	4	19:55→20:55	270	18:50→20:05	270

表 A(1)-4 2017 年度

		羽田→小松	座席数	小松→羽田	座席数
Z 社	1	7:55→8:55	261	7:40 → 8:50	165
	2	9:25→10:30	165	9:35→10:45	261
	3	13:05→14:05	165	11:20→12:30	165
	4	15:55→16:55	165	14:45→15:55	165
	5	18:05→19:05	261	17:35→18:45	165
	6	19:55→20:55	165	19:45→20:55	261
W 社	1	8:35→9:55	270	7:45 → 8:55	167
	2	10:30→11:30	167	10:15→11:30	270
	3	16:40→17:40	270	16:45→17:55	167
	4	19:50→20:50	167	18:35→19:50	270

(2) 交通サービス利用者に対する、サービス属性重要度把握のためのアンケート項目

交通サービスにおける利用者の認識に関するアンケート

2018年X月X日鈴木 雅彦

「交通サービスの利用者」として、以下の項目にお答えください。下記項目に該当する交通機関を利用したことがある場合はその経験を元にお答えください。利用したことが無い場合には、利用した場合を想像してお答えください。

【0. はじめに】

質問0. はじめに、性別をお聞かせください。(○をつけてください)

性別	女性	男性
----	----	----

【1. 交通サービス(※)を利用する際の認識全般の質問】

※ここで言う、「交通サービス」とは鉄道以外の交通機関も含まれています。

質問1-1. 交通サービスを決める際に何を重視しますか？

例：所要時間、ダイヤ、価格、乗換の手間、着席性、移動時の快適性、駅や空港へのアクセス、その他

(目的により異なる場合には それぞれの目的に応じて重視する項目をお答えください)

	日々の利用	中距離の移動 (例えば首都圏～金沢)	海外渡航等遠距離
記入例 (ダイヤ)			

質問1-2. 交通サービスを利用した上での感想(良い点、悪い点)はどのようなものですか？

例：所要時間、ダイヤ、始発、最終便、室内、待ち時間、価格、待ち場所、乗換、着席性、移動時の快適性

	日々の利用	中距離の移動 (例えば首都圏～金沢)	海外渡航等遠距離
良い点			
悪い点			
その他			

質問 1－3. ダイヤ(時刻表)について、「本数」「出発時間間隔」「初便」「最終便」に対してどのようなものが望ましいですか？

	日々の利用	中距離の移動 (例えば首都圏～金沢)	海外渡航等遠距離
本数 (例：1 日〇本)			
出発時間間隔 (例：〇分おき)			
初便 (例：XX 時 XX 分)			
最終便 (例：XX 時 XX 分)			
その他(自由記入) ()			

【2. 時間に対する認識に関する質問】

質問 2－1. 楽しい・快適な時間を過ごしているときは時間の流れを早く感じますか？
(交通機関利用時だけでなく、全般的な時間の認識をお聞きしています)

＜非常に早く感じる・少し早く感じる・特に感じない・少し遅く感じる・非常に遅く感じる＞

質問 2－2. つまらない・苦しい時間を過ごしているときは時間の流れを早く感じますか？
(交通機関利用時だけでなく、全般的な時間の認識をお聞きしています)

＜非常に早く感じる・少し早く感じる・特に感じない・少し遅く感じる・非常に遅く感じる＞

質問 2－3. 利用している交通サービス^(※)のダイヤにバラツキがある場合、どう感じますか？

※ここで言う、「交通サービス」とは鉄道以外の交通機関も含まれています。

(原因は、ダイヤそのものの時刻がバラバラである場合、事故等で遅れる場合など様々な状況が想定されます)

	日々の利用	中距離の移動 (例えば首都圏～金沢)	海外渡航等遠距離
ダイヤにバラツキがある場合の感じ方 (例：とても気になる)			

質問2-4. 交通サービス^(※)による移動時間については何時間何分くらいまで許容できますか？

※ここで言う、「交通サービス」とは鉄道以外の交通機関も含まれています。

	日々の利用	中距離の移動 (例えば首都圏～金沢)	海外渡航等遠距離
移動時間で許容できる長さ (例：〇〇分)			

質問2-5. 交通サービス^(※)で、乗換・乗り継ぎによる待ち時間については何時間何分くらいまで許容できますか？

※ここで言う、「交通サービス」とは鉄道以外の交通機関も含まれています。

	日々の利用	中距離の移動 (例えば首都圏～金沢)	海外渡航等遠距離
乗換・乗り継ぎで許容できる長さ (例：〇〇分)			

【3. 首都圏～石川の移動に関する質問】

質問3-1. 今まで、石川県を訪れたことはありますか？ ある場合には回数、石川県内訪問先をお答えください。

石川県を訪れたことが	ない	ある
------------	----	----

訪れたことがある方は、以下の質問にもお答えください。

訪れた回数	回
訪問先 (例:金沢市などの市町村名、兼六園などの観光地名等)	

質問3-2. 首都圏～石川の移動で、それぞれの利用割合はどのくらいですか？（合計100％で複数回答）

※複数回訪れたことがある方は、実際に利用した割合をお答えください。

※訪れたことが0回、1回の方は、今後利用するとしたら、どのように利用したいかをお答えください。（交通機関の参考情報を下に記載していますのでご覧ください。）

	北陸新幹線	東海道新幹線 +北陸線	飛行機 (JAL)	飛行機 (ANA)	高速バス	乗用車	その他 ()
利用割合 (計 100%)							

【参考情報】

	所要時間(概算)	本数(片道)	価格(片道)	備考
北陸新幹線	2 時間 20 分 ～3 時間 18 分	24 本	約 14,000 円	初便:東京駅発 6:16 最終便:金沢駅発 21:00
東海道新幹線+ 北陸線(米原乗換)	4 時間 5 分 ～4 時間 36 分	17 本	約 16,000 円	初便:東京駅発 6:00 最終便:金沢駅発 18:53
飛行機(JAL)	1 時間 (搭乗手続き等の 時間を除く)	6 本	約 11,000 円～ 約 25,000 円	初便:羽田空港発 7:50 最終便:小松空港発 19:45
飛行機 (ANA)	1 時間 (搭乗手続き等の 時間を除く)	4 本	約 11,000 円～ 約 25,000 円	初便:羽田発 8:40 最終便:小松空港発 18:45
高速バス	8 時間 ～8 時間 30 分	9 本	約 2,000 円～ 約 6,000 円	全て夜行バス(23～24 時台出発) 出発地:新宿、東京、お台場
乗用車	6 時間	——	約 15,000 円	関越～上信越～北陸自動車道経由 高速代 7,700 円+ガソリン代 7,300 円と想定

質問3－3. 首都圏～石川の移動で、各交通機関についての印象（良い点、悪い点、その他コメント）をそれぞれ教えてください。

記入例：「良い点・・・所要時間が短い、席が快適」「悪い点・・・待ち時間が多い、運休が多い」「その他コメント・・・以前乗った時に※※だった」など、自由に記入してください。

交通手段	利用した感想、または利用するにあたって想像すること	
北陸新幹線	良い点	
	悪い点	
	その他コメント	
東海道新幹線+北陸線	良い点	
	悪い点	
	その他コメント	
飛行機(JAL)	良い点	
	悪い点	
	その他コメント	
飛行機(ANA)	良い点	
	悪い点	
	その他コメント	
高速バス	良い点	
	悪い点	
	その他コメント	
乗用車	良い点	
	悪い点	
	その他コメント	
その他()	良い点	
	悪い点	
	その他コメント	

【このページ以降の各質問については、それぞれ具体的に説明しますので、説明後に回答を開始してください。】

【 4．首都圏～石川の移動ダイヤに関する質問】

【その 1 ダイヤ A とダイヤ B】

A,B どちら？	その理由

ダイヤ A

	東京(羽田)		金沢(小松)	定員		金沢(小松)		東京(羽田)	定員
1	7:55	→	8:55	261		7:50	→	8:55	261
2	10:15	→	11:15	261		9:40	→	10:45	261
3	12:45	→	13:45	261		12:00	→	13:05	261
4	16:20	→	17:20	261		14:35	→	15:40	261
5	18:15	→	19:15	261		18:00	→	19:05	261
6	19:55	→	20:55	261		19:55	→	21:00	261

ダイヤ B

	東京(羽田)		金沢(小松)	定員		金沢(小松)		東京(羽田)	定員
1	7:55	→	8:55	261		7:50	→	8:55	165
2	9:40	→	10:40	165		9:40	→	10:45	261
3	13:00	→	14:00	165		11:35	→	12:40	165
4	15:55	→	16:55	165		14:40	→	15:45	165
5	18:10	→	19:10	261		17:55	→	19:00	165
6	19:40	→	20:40	165		19:55	→	21:00	261

【その２ ダイヤ C とダイヤ D】

C,D どちら？	その理由

ダイヤ C

	東京(羽田)		金沢(小松)	定員		金沢(小松)		東京(羽田)	定員
1	7:55	→	8:55	261		7:50	→	8:55	165
2	9:40	→	10:40	165		9:40	→	10:45	261
3	13:00	→	14:00	165		11:35	→	12:40	165
4	15:55	→	16:55	165		14:40	→	15:45	165
5	18:10	→	19:10	261		17:55	→	19:00	165
6	19:40	→	20:40	165		19:55	→	21:00	261

ダイヤ D

	東京(羽田)		金沢(小松)	定員		金沢(小松)		東京(羽田)	定員
1	7:10	→	8:10	261		7:40	→	8:45	176
2	9:25	→	10:30	176		8:55	→	10:00	261
3	12:50	→	13:50	176		11:25	→	12::35	176
4	15:55	→	16:55	176		14:35	→	15:40	176
5	18:05	→	19:05	261		17:50	→	18:55	176
6	19:40	→	20:40	176		19:50	→	20:55	261

【その3 ダイヤE とダイヤF】

E,F どちら？	その理由

ダイヤE

	東京(羽田)		金沢(小松)	定員		金沢(小松)		東京(羽田)	定員
1	7:55	→	8:55	405		7:50	→	8:55	405
2	9:35	→	10:35	270		9:55	→	11:10	405
3	12:50	→	13:50	166		11:15	→	12:25	270
4	15:10	→	16:10	405		14:55	→	16:05	166
5	18:15	→	19:15	335		17:00	→	18:15	405
6	20:00	→	21:00	405		20:00	→	21:15	335

ダイヤF

	東京(羽田)		金沢(小松)	定員		金沢(小松)		東京(羽田)	定員
1	7:50	→	8:50	167		7:45	→	8:55	167
2	9:30	→	10:30	167		9:45	→	11:00	167
3	12:35	→	13:35	120		14:10	→	15:20	120
4	16:20	→	17:20	167		16:05	→	17:15	167
5	18:25	→	19:25	167		17:55	→	19:10	167
6	19:50	→	20:50	167		20:00	→	21:15	167

【その４ ダイヤ G とダイヤ H】

G,H どちら？	その理由

ダイヤ G

	東京(羽田)		金沢(小松)	定員		金沢(小松)		東京(羽田)	定員
1	7:50	→	8:50	167		7:45	→	8:55	167
2	9:30	→	10:30	167		9:45	→	11:00	167
3	12:35	→	13:35	120		14:10	→	15:20	120
4	16:20	→	17:20	167		16:05	→	17:15	167
5	18:25	→	19:25	167		17:55	→	19:10	167
6	19:50	→	20:50	167		20:00	→	21:15	167

ダイヤ H

	東京(羽田)		金沢(小松)	定員		金沢(小松)		東京(羽田)	定員
1	8:20	→	9:20	270		7:45	→	8:55	270
2	10:25	→	11:25	167		10:05	→	11:20	270
3	17:05	→	18:05	270		16:25	→	17:35	167
4	19:55	→	20:55	270		18:50	→	20:05	270

アンケートはこれで終了です。ご協力ありがとうございました。