JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

| | |
|---|---|
| Title | 「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～ |
| Author(s) | 鈴木，雅彦 |
| Citation | |
| Issue Date | 2015-09 |
| Type | Thesis or Dissertation |
| Text version | author |
| URL | http://hdl.handle.net/10119/12939 |
| Rights | |
| Description | Supervisor: 小坂満隆，知識科学研究科，修士 |

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

修　士　論　文

# 「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～

指導教員　　小坂満隆　教授

北陸先端科学技術大学院大学
知識科学研究科知識科学専攻

1450303　鈴木 雅彦

審査委員：　知識　小坂　満隆　教授（主査）
知識　梅本　勝博　教授
知識　内平　直志　教授
知識　白肌　邦生　准教授

2015 年 8 月

Copyright © 2015 by Masahiko Suzuki

# 目　次

第　1　章　　序論 ..... 1
**1.1** 研究の背景 ..... 1
**1.2** 研究の目的 ..... 4
**1.3** 研究方法とリサーチ・クエスチョン ..... 4
**1.4** 本論文の構成 ..... 5
第　2　章　　先行研究レビュー ..... 6
**2.1** はじめに ..... 6
**2.2** 日本の鉄道の歴史 ..... 6
2.2.1　鉄道の黎明期 ..... 6
2.2.2　戦前から戦後へ ..... 7
2.2.3　高度経済成長から現代へ ..... 8
**2.3** サービスの 8Ps ..... 9
**2.4** KANO モデル ..... 12
**2.5** フラワーオブサービス ..... 14
2.5.1　様々な製品、サービスにおけるフラワーオブサービス ..... 15
2.5.2　鉄道駅におけるフラワーオブサービス ..... 17
**2.6** サービス・エンカウンター ..... 18
**2.7** サービス・トライアングル ..... 19
**2.8** 公共財および法的規制 ..... 21
**2.9** サービス・プロフィット・チェーン ..... 23
第　3　章　　社会インフラサービスの特性(鉄道事業を事例として) ..... 24
**3.1** はじめに ..... 24
**3.2** 鉄道事業サービスの構造 ..... 25
**3.3** 社会インフラサービスに関する意識調査と分析 ..... 31
3.3.1　社会インフラサービス・その他のサービスに対する意識調査の結果 ..... 32
3.3.2　鉄道事業サービスにおける魅力的・当たり前サービス品質の調査 ..... 33

**3.4** サービス視点からの社会インフラサービスの構造..... 36
第　4　章　　SISLA モデルの提案 ..... 40
**4.1** はじめに..... 40
**4.2** SLA 概念を導入した SISLA モデル ..... 41
**4.3** 鉄道事業サービスにおける SISLA ..... 41
4.3.1　SISLA および他の合意事項の明確化 ..... 42
4.3.2　SISLA 形成要因の分析..... 44
**4.4** SISLA モデルにおける SLM ..... 51
4.4.1　BPMN による関係者の分析 ..... 51
4.4.2　鉄道事業サービスにおける SLM..... 53
**4.5** SISLA 概念を用いた鉄道事業サービスモデル ..... 57
第　5　章　　結論と含意..... 59
**5.1** 結論..... 59
**5.2** 理論的含意 ..... 60
**5.3** 実務的含意 ..... 61
**5.4** 将来研究への示唆..... 61
参考文献.....63
Appendix
(1) 社会インフラサービスおよび鉄道事業サービスに関する意識調査項目 .....68
(2) BPMN による各関係者の動的プロセス(BPMN-1～BPMN-11) .....74
謝辞

# 図　目　次

図 1-1　社会インフラの提供と利用 ..... 1
図 1-2　サービスの定義 ..... 3
図 1-3　社会インフラ Service Provider の内部構造 ..... 3
図 2-1　KANO モデル ..... 13
図 2-2　フラワーオブサービス ..... 14
図 2-3　サービス・エンカウンター ..... 19
図 2-4　サービス・トライアングル(山本(2007)、住田(2012)を元に作成) ..... 21
図 2-5　サービス・プロフィット・チェーン(Heskett 他(2008)より) ..... 23
図 3-1　鉄道事業サービスの静的モデル ..... 25
図 3-2　BPMN を用いた Customer と設備の関係図 ..... 28
図 3-3　2 重のサービス・エンカウンター構造 ..... 29
図 3-4　BPMN を用いた Customer とメンテナンススタッフとの関係図 ..... 30
図 3-5　サービス・トライアングルにおけるフロントラインスタッフ ..... 31
図 3-6　サービス・エンカウンターをベースにした鉄道事業サービスモデル . 37
図 3-7　鉄道事業サービスモデルの説明不能要素 ..... 38
図 4-1　SLA 概念を導入した SISLA モデル ..... 41
図 4-2　鉄道事業サービスにおける各種合意 ..... 44
図 4-3　自動列車停止装置(ATS)に関わる事故と技術開発の歴史 ..... 46
図 4-4　ATS の変遷 ..... 47
図 4-5　BPMN 分析対象となる関係者 ..... 51
図 4-6　メンテナンススタッフと研究開発部門間の BPMN の事例 ..... 52
図 4-7　メンテナンススタッフと設備間の BPMN の事例 ..... 53
図 4-8　鉄道事業サービスにおける SLM ..... 57
図 4-9　SISLA 概念を用いた鉄道事業のサービスモデル ..... 58

# 表　目　次

表 2-1　統合的サービス・マネジメントの 8 要素（8Ps)..... 9
表 2-2　社会インフラサービスと他のサービスの 8Ps 分析..... 10
表 2-3　鉄道事業と宿泊サービスの 8Ps 分析 .....11
表 2-4　フラワーオブサービスの 8 つの補完的サービス..... 15
表 2-5　公共財の観点における鉄道事業要素分類..... 22
表 3-1　各サービスの特徴と意識調査の結果..... 32
表 3-2　KANO モデルを元にした、二元的側面確認質問形式の例..... 33
表 3-3　鉄道事業サービスにおいて意識調査を行った項目..... 34
表 3-4　鉄道事業サービスにおける魅力的サービス品質、当たり前サービス品質
..... 35
表 4-1　SLA から鉄道事業サービスの SISLA の導出 ..... 42

# 第　1　章
# 序論

## 1.1 研究の背景

社会インフラには、交通（鉄道、航空、船舶、バス、タクシー）、上下水道、電気、ガス、通信、土木構造物（道路、トンネル、橋梁、建物）等様々なものがあり、市民生活の基盤となっている。なお、「社会インフラ」の定義として明確に定められているものはないが、広辞苑によると「産業や社会生活の基盤となる施設」とあり、内閣府(2013)、国土交通省(2014)、国土交通省総合政策局(2014)、日本経済新聞(2013)、日立(2015)などから上記のインフラを例示した。中には、「医療、消防・警察、行政サービス」なども社会インフラとして含んでいる文献もあるが、広辞苑に記載があるように、有形の設備を対象として考える方が適当であると考える。

そして、社会インフラに対する一般的イメージは、図 1-1 のようなものである。

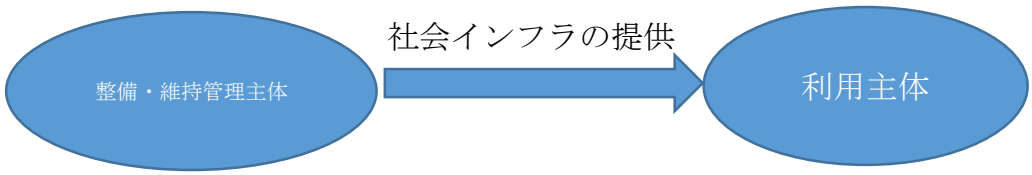



**図 1-1　社会インフラの提供と利用**

社会インフラには、インフラを整備・維持管理する主体(国、自治体、企業等)と利用する主体(市民・企業等)が存在しており、社会インフラを「提供するもの」とみなすと、それぞれの主体は Provider、Customer と考えることができる。インターネ

ット網など、ここ 20 年くらいの間で急速に全世界に普及したものもあるが、大抵の社会インフラは産業革命後の近代化に伴って普及し、広く市民が利用しているものであり、生まれながらにして既に存在し、日常生活で特に意識することなく利用しているものといえる。

法的にも、国・自治体・企業等が当然の役割として維持整備するもの(内閣官房国土強靭化推進室、2014)、事業者に供給義務を課すもの「運送引受義務(道路運送法第 15 条)」、「基礎的電気通信役務(電気通信事業法第 7 条)」、「電力供給義務(電気事業法第 18 条)」等となっており、利用者のニーズから、というよりはその存在そのものが必須であるという位置付けがなされている。

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。日本では 1970 年代の高度経済成長期頃に建設された多くのインフラが老朽化し、その維持・更新の必要性が叫ばれている。また、日本の人口も今後減少が見込まれ、インフラの利用者が減少するとともにインフラを維持する提供者側の人員も減少することになる。このように、危機が叫ばれている社会インフラではあるが、これは、「社会インフラシステム」についての議論である。社会インフラシステムと社会インフラサービスは異なるものである。社会インフラシステムの明確な定義について、文献では見出すことができなかったが、東芝(2015)、日立(2013)には「社会インフラシステム」という単語があり、ページ内の記載によると社会インフラが主たる構成要素となり、社会インフラの状態を維持する仕組みを指し示している。社会インフラが適切に機能するためには、社会インフラ維持スキームやコストを構築する必要があり、その観点では利用主体が関わる(コスト負担等で)こともあるが、利用主体が直接的にかかわらなくとも社会インフラシステムを維持することは可能であるし、維持しなければならない。すなわち、社会インフラシステムとは、社会インフラそのものの状態を維持する仕組みであるということがいえる。

一方、社会インフラサービスは、社会インフラを媒介したサービスと考えることができる。小坂(2012)による、提供主体と利用主体の双方の関係によって成立するものであり、供給主体が提供したサービスにより、利用者が目的を果たし満足を得るという構図(図 1-2)は、社会インフラサービスにおいても適用することが可能であると考える。

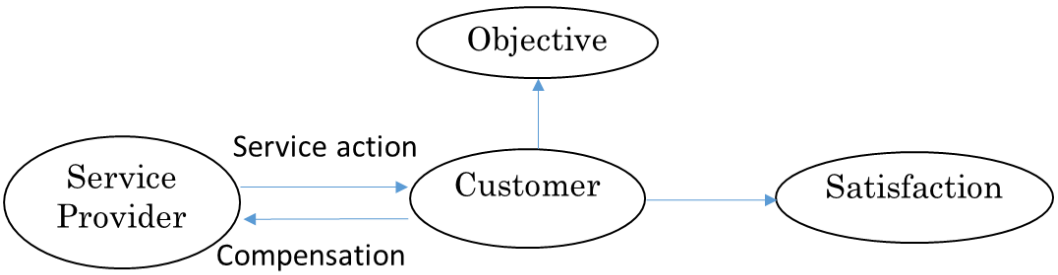



図 1-2　サービスの定義

社会インフラをサービス視点で捉えることにより、一方的な手段提供者と受領者という関係で終わらせるのではなく、Customer との関係により価値や存在意義が変化するサービスとして扱うことが可能になると考える。

また、大規模な社会インフラを維持するために、Service Provider の内部には様々な組織、仕組が存在し、連携して業務に取り組んでいる。ここは、前述した社会インフラシステムであり、図 1-3 のように、サービスのモデルに落とし込むことで、この Service Provider 内の各部門と Customer の関係についても議論することができると考える。

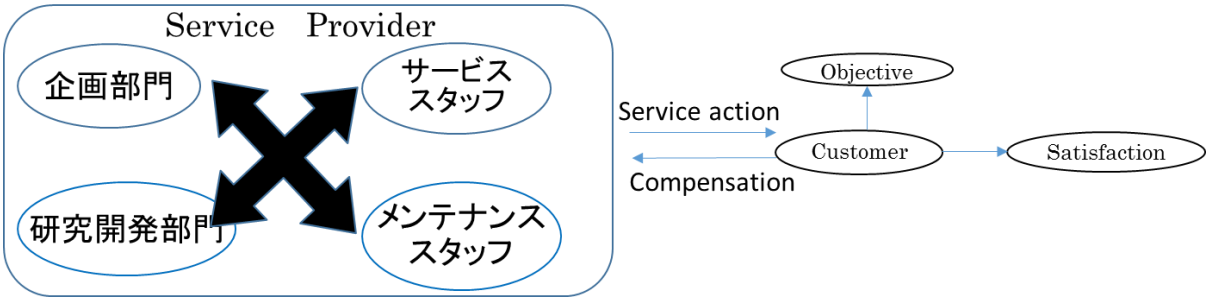



図 1-3　社会インフラ Service Provider の内部構造

これはすなわち、Service Provider の各部門が Customer とどう関わっているのか、また Customer とより良い関係を築くためにどう行動すべきかを明確にできることを示している。企業内間接部門のモチベーションの維持向上は身近な課題として議論されているが、本論では社会インフラに関わる組織の内部構造に関して論ずる。

## 1.2 研究の目的

本研究の目的は、サービス概念を使って社会インフラを捉え、Service Provider、Customer その他の関係者を含めたサービスモデルを構築することでその特徴を示し、リサーチ・クエスチョンに対する解を得ていく。研究にあたり、鉄道事業を具体的事例として対象にする。更に、Service Provider の内部構造の中で、特に社会インフラシステムに特徴的な構成要素であるメンテナンススタッフ、研究開発部門に焦点を当てる。

## 1.3 研究方法とリサーチ・クエスチョン

本研究では、Service Provider と Customer に関わる様々な既存サービス概念と社会インフラサービスとの相違点を各サービス概念のモデルと先行事例を使って明確にし、既存のサービス概念で捉えきれない新しいサービス概念のモデルを構築した。平行して、社会インフラサービスに関する意識調査の分析結果と著者が勤務する鉄道会社における実態把握の結果を分析することで、構築したモデルの妥当性を裏付けることとした。リサーチ・クエスチョンについては、以下のように設定した。

メジャー・リサーチ・クエスチョン(MRQ)

鉄道事業サービスにおいて、サービス価値はどのように共創されているのか？

サブシディアリー・リサーチ・クエスチョン(SRQ)

SRQ1：既存のサービスと社会インフラサービスとの相違点は何か？

SRQ2：社会インフラサービスに特有のサービス概念は何か？

SRQ3：SLA[1]は各関係者によってどのように実現・維持されているのか？

[1] Service Level Agreement：サービスレベル同意書

## 1.4 本論文の構成

本論文の構成は以下の通りである。第 1 章序論で研究の背景となる社会インフラについてまとめ、第 2 章では鉄道事業に関する基本的情報レビューおよびサービス概念に関する先行研究レビューを行い、鉄道事業との関連性を分析する。第 3 章では鉄道事業を事例として、既存サービス概念との比較分析を行いながら社会インフラサービスの特性について論じる。第 4 章では前章までの結果を踏まえ、SLA 概念を導入した新しいサービスモデルである SISLA モデルを提案し、鉄道事業サービスを事例に SISLA モデルが社会インフラサービスに適したモデルであることを示す。第 5 章では結論として本研究の結果をまとめるとともに、社会インフラサービスモデルを構築したことによる理論的、実務的含意を述べ、最後に今後の研究への示唆を示す。

# 第　2　章
# 先行研究レビュー

## 2.1 はじめに

本章では、社会インフラに関するサービスの具体的事例として、日本の鉄道に関する歴史を主に技術進展とサービスの観点からまとめるとともに、サービス概念、顧客価値に関する各種先行研究・サービスモデルをレビューし、鉄道事業サービスとの関連性を検討した上で社会インフラをサービスとして捉える際の課題等について言及する。

## 2.2 日本の鉄道の歴史

### 2.2.1 鉄道の黎明期

日本の鉄道は 1872(明治 5)年 9 月(旧暦)に新橋～横浜間が開通して以来、140 年以上経過している。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、鉄道以外にも郵便事業(1870(明治 3)年)、電信事業(1869(明治 2)年)、円の貨幣発行(1871(明治 4)年)、紙幣発行(1873(明治 6)年)、学制発布(1872(明治 5)年)、太陽暦採用(1872(明治 5)年)など現在の日本の社会の基本となる制度や設備がこの頃に制定され、産業においても製鉄所の整備(1870(明治 3)年～1875(明治 8)年)、富岡製糸工場の操業開始(1872(明治 5)年)、西洋農法の開始(1872(明治 5)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)。明治 5 年以降の 20 年あまりの主な開業路線を列挙する。

1874(明治 7) 年　神戸～大阪間（官営鉄道)

1877(明治 10) 年　大阪～京都間（官営鉄道)

1880(明治 13)年　守宮～札幌間　(幌内鉄道)
1884(明治 17)年　上野～高崎間、大宮～宇都宮間　(日本鉄道)、長浜～金ヶ崎(敦賀)間 (官営鉄道)
1885(明治 18)年　赤羽～新宿～品川間 (日本鉄道)、札幌～幌内間　(幌内鉄道)
1889(明治 22)年　新橋～神戸間全通(官営鉄道)、神戸～兵庫館(山陽鉄道)
1891(明治 24)年　上野～青森間全通(日本鉄道)、難波～堺館(阪堺鉄道)
1905(明治 38)年頃、日本全体の鉄道路線延長は約 7600 ㎞であり、内 70%余りが私鉄であったが、1906(明治 39)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・九州鉄道等 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。初期の鉄道の歴史で特筆すべきことは、技術の内製化を積極的に行ったことである。初めは技師も車輌もレールも全てイギリス製であったが、1874(明治 7)年には初の国産客車が誕生し、1893(明治 26)年には機関車の国産も始まった。また、1878(明治 11)年の京都～大津間の工事からは日本人の技師が工事を担当するなど、国内で鉄道技術を維持する思想が浸透していった。1915(大正 4)年頃の鉄道院には工作局という、車両技術・工作技術の管理、発展を行う部署があり、技術に重きを置いていたことが分かる。

また、私鉄がすぐに誕生し重要な路線を建設、運営したことも特徴的である。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、日光などの寺社等への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（サービスの提供）に乗り出したという背景もある。

### 2.2.2　戦前から戦後へ

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が進んだ。例を挙げると、東海道線熱海～函南間の丹那トンネル(1918(大正 7)年起工、1934(昭和 9)年開通)や上越線清水トンネル(1922(大正 11)年起工、1931(昭和 6)年開通)などがある。また、蒸気機関車についても高速タイプが開発され、1929(昭和 4)年の時点で東京～大阪間の所要時間が既に 8 時間まで短くなっていた。1941(昭

和 16)年に開始された太平洋戦争以後、日本の鉄道は非常体制下での運用となり、物資輸送の制限や全面的ダイヤ改正、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(昭和 20)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。この頃の鉄道事業は、国による統制下で全国一律に管理され、戦時対応のために技術が進展し、戦前、戦後に渡り国主導によりサービスが提供されていたといえる。

### 2.2.3 高度経済成長から現代へ

戦後の経済成長期に鉄道は隆盛を極め、1956(昭和 31)年の東海道本線電化完成もあり、各路線に特急が続々と登場し、都市圏輸送を担った。技術的には、交流電化区間と直流電化区間を直通できる交直両用電車が登場し更に都市圏輸送の高速化に貢献した。特に東海道本線は列車過密状態となり、新幹線の計画が持ち上がり 1955(昭和 30)年着工、1964(昭和 39)年に開業した。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。輸送力増強のための信号システムも開発が進んだ。

その後、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(昭和 39)年以降、赤字になり、様々な改革を経て 1987(昭和 62)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。

現在は、鉄道需要の多様化により、「鉄道そのものを楽しむ」豪華列車(JR 東日本「新幹線リゾート列車とれいゆ つばさ」、JR 九州「ななつ星 in 九州」等)というサービスが生まれている。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。

現在、日本の鉄道の総営業キロは 36314 キロ(2012 年現在)、輸送人員は年間 230 億人(2013 年度実績)に上る(国土交通省鉄道局、2012、国道交通省総合政策局、2013)。

## 2.3 サービスの 8Ps

サービスの 8Ps(Lovelock 他、2002)は、サービスを統合的にマネジメントする際に、マーケティング、オペレーションおよび人的資源活動の要素を 8 つに分類することで、そのサービスがどのような特徴を持っているのか、8Ps の全ての面で顧客に対してオペレーションができるよう、どの要素に注力しなければならないのかを Service Provider が明確にできるモデルである。具体的な 8 つの要素(8Ps)は表 2-1 の通りである。

**表 2-1　統合的サービス・マネジメントの 8 要素（8Ps)**

| | |
|---|---|
| Product | Customer の価値を生み出す全てのサービス要素 |
| Place and Time | サービスを Customer にデリバリーする場所と時間 |
| Price and other user outlays | Customer がそのサービスを利用するために支出する金銭、時間、労力 |
| Promotion and education | 特定のサービスやサービス組織に対する Customer の選好を構築するための活動 |
| Physical evidence | サービス・クオリティの証拠となる視角その他の感覚で感知できる手がかり |
| Process | サービスのオペレーション方法・アクション手順 |
| People | サービスに関わる従業員 |
| Productivity and quality | サービスインプットを、いかに効率的に Customer に価値のあるアウトプットにするか<br>その価値が、Customer の満足度をどれだけ満たすか |

ここで、社会インフラサービスと他のサービスについての分析(表 2-2)を行った。

## 表 2-2　社会インフラサービスと他のサービスの 8Ps 分析

| | 社会インフラサービス | その他のサービス |
|---|---|---|
| Product | 基本的な生活に必要なインフラストラクチャー(社会基盤) | 有体財であれば商品そのもの、無体財であれば宿泊、リラクゼーション、情報提供等々多岐に渡る |
| Place and Time | 有体財が、都市内および都市間に予め用意されて存在している。特定の店舗の形態を取らない。<br>営業時間という概念に乏しい(メンテナンス等で Customer が利用できない時間帯は存在する) | 場所は、店舗がある場合ない場合両方のケースがある。時間は、店舗の場合 Provider が営業時間を定める(24 時間というケースもある)。 |
| Price and other user outlays | あらかじめ価格が定められている(認可制(鉄道運賃、水道、電力、高速道路)、届出制(航空)、無規制(通信(極めて公共性の高い通信は除く))) または無料(ただし、税金という形で間接的に負担している場合もある。)<br>コストは、材料費、人件費、管理費、設備投資費、維持管理費等だが、その他のサービスと異なり、サービス提供中もインフラの所有権は Customer に移転しないため、Product 自体の維持管理費用が長期に渡って必要である。 | Customer は、サービスを、その価値に見合った価格で受ける。予め決められている場合もあるし、サービスが提供された後 Customer の評価を経て価格が決定される場合もある。<br>また、予め定められた価格も需要に応じて変化(賞味期限が近い食品、季節が過ぎた衣類等)する。<br>コストは、材料費、人件費、管理費、設備投資費、店舗・工場等の維持管理費等 |
| Promotion and education | Product そのものの存在は認知されているので、Product 利用に付随する Customer に有益な情報の提供を行うために宣伝を行う。利用にあたっての注意点や利用促進・制限の啓蒙活動として宣伝を行うこともある。<br>啓蒙活動が、Customer に対する教育とも考えられる。 | Provider は、自社製品・サービスを多く販売するために、または他社製品・サービスとの優位性を知らしめるために、インターネット・TV・紙媒体等で宣伝し、存在を Customer に認知してもらい、利用につなげる。<br>Customer には、より価値の高いサービスを受けてもらうために教育をすることがある。 |
| Physical evidence | 料金支払いの手段、出入口等の分かりやすさ、バリアフリーなど | Product element の価値を高める周辺環境。ホテルで言えばロビーや部屋のつくり、小売店では店舗デザイン等 |
| Process | Customer が望むタイミングで社会インフラの利用を開始し、終了する。その間、Provider(人)は基本的に関与しない。 | Customer が望むタイミングでサービス利用を開始する。サービス利用には Provider(人)が関与し、サービス終了まで関わる。 |
| People | インフラ(モノ)による Customer(人)へのサービス提供である。インフラは、特定の Customer のためだけに構築するものではないため、1 対他のサービス提供である。インフラの所有権は Customer に移転しないため、インフラ(モノ)の品質は Provider(人)が維持管理する。 | Provider(人)による Customer(人)への基本的に 1 対 1 または他対 1 のサービス提供である。サービス品質の向上のために、Provider(人)の品質を向上させる必要がある。 |
| Productivity and quality | Product であるインフラのサービス品質を高めるには、インフラの状態を維持・改善する必要があるが、そのために利便性を犠牲にせざるを得ない場合がある。<br>サービス品質が低下しても、Customer はそのサービスを利用し続けなければならない。重大事故等でサービスが停止されても、Customer は代替サービスの選択肢に乏しい。 | サービス品質を高めるためにはコストが高くなり、効率を重視するとサービス品質が低下する。コストと品質のバランスが Customer に受け入れられないとそのサービスは選択・購買されない。 |

ここで、鉄道事業と比較のため他のサービス(例として宿泊サービス)に対して 8Ps の要素で分析を行ったのが表 2-3 である。

**表 2-3　鉄道事業と宿泊サービスの 8Ps 分析**

| | 鉄 道 事 業 | 他のサービス(例:宿泊) |
|---|---|---|
| Product | 移動手段、情報、インフラの提供 | 建物(宿泊場所)等の有体財、ホスピタリティ等の無体財 |
| Place and Time | 駅(出発地と目的地の 2 か所)・車両<br>運行ダイヤ | 宿所在地　　24 時間またはチェックイン～チェックアウトの間 |
| Price and other user outlays | 運賃(認可制)<br>コスト：同右ただしインフラ維持管理・改良膨大 | 宿泊料金<br>コスト：材料・人件・設備維持管理 |
| Promotion and education | メディア等での宣伝ただし駅での情報提供多し<br>各種ルール周知　利用時マナーキャンペーン | メディア等での宣伝、口コミ |
| Physical evidence | 車両内装　自動券売機　自動改札機<br>駅設備　エスカレータ　エレベーター　バリアフリー設備 | ロビーや部屋のレイアウト・内装<br>アメニティ　エレベーター　バリアフリー設備 |
| Process | 出発駅→列車→(移動)→到着駅 | 宿到着→チェックイン(スタッフとの関わり)→宿泊→チェックアウト |
| People | 鉄道設備(車両・駅)が輸送サービスを提供<br>人は鉄道設備を維持、駅で乗客にご案内 | スタッフが顧客と関わりサービス提供 |
| Productivity and quality | 終電～初電までの夜間にインフラの維持管理 | サービス品質の高低とコストの高低は逆の関係 |

8Ps における鉄道事業の特徴として、第一に Product が挙げられる。他のサービスでは、商品や場所が Product であるが、鉄道の場合は「利用者に移動していただく」ことが Product であるといえる。Customer が接する駅や車両といった有体財は、あくまで「移動手段」という Product に付随する価値という視点が重要である。従って Place についても、鉄道では出発地と目的地という 2 か所が存在する。また、Time について、宿泊サービスにおいては顧客の求めがあれば、スタッフはいつでもサービスを提供するが、鉄道においては予め鉄道事業者が定めたダイヤが存在し、基本的にはそのダイヤに従って Product である移動手段を提供している。Price について、宿泊サービスにおいては市場ニーズや同業他社との競争原理等により価格が柔軟に決定されるが、鉄道事業においては第一の Product の価格である運賃は国による認可制となっている。具体的には鉄道事業法第十六条に定められているように、運賃の上限について鉄条事業者が国土交通大臣の認可を受けることとなる。そして、運賃につい

ては同法第二十三条に定められているように、公共の利益を阻害している事実があると認められるときは、国土交通大臣によって変更の事業改善命令を受けることがある。コストについて、鉄道事業は車両、線路等の地上設備、駅等建築物など多くの設備の維持管理および更新・安全のための設備投資を行う必要がある。なお、国土交通省鉄道局(2014) によると 2013 年度の各鉄軌道事業者の収入に対する設備投資＋修繕費の割合は 29.4%となっている。Promotion について、鉄道事業も宿泊サービスも自身のサービスについての広告宣伝活動は行っているが、特徴的なのは鉄道事業における列車運転見合わせ等の運行情報であろう。この情報は、鉄道事業の重要な Product である移動手段の提供に関するネガティブな情報であるが、この情報提供をタイムリーかつ積極的に行わなければ顧客の利便性を更に損なう恐れがある。なお、鉄道事業者からの公式な情報ではないが、昨今 SNS などで、Customer が列車の遅れなどをタイムリーに発信するケースがある。

Process、People において、鉄道事業では顧客は目的を果たすまで基本的にスタッフとの関わりがない。Productivity において、鉄道事業では主に夜間、列車が運転していない時間帯に設備の維持修繕を行っている。予め定めた列車ダイヤによって、維持修繕の時間帯を間接的に定めているという言い方もできる。

このように、社会インフラをサービスとして 8Ps で分析すると、他のサービスに比べ Product を始め、様々な点で異なることが分かる。

## 2.4 KANO モデル

狩野他(1984)において、「魅力的品質」「当たり前品質」が提唱された。これは、製品の品質に対して主観的側面と客観的側面から捉えるべきであるという考え方に起因しており、品質要素に対する物理的充足状況(客観的側面)とそれに対する満足感(主観的側面)が必ずしも一元的ではない(図 2-1)ということを示している。例えばテレビや置時計といった有体財(山本、2007)における各種品質要素に対する特性が例示されている。「当たり前品質」は、「それが充足されれば当たり前と受け取られるが、不充足であれば不満を引き起こす品質要素」であり、「魅力的品質」は「それが充足されれば満足を与えるが、不充足であってもしかたないと受け取られる品質要素」を意味している。例えば、テレビにおいては「映り具合(が良い)」「故障(が無い)」「安全性(が

高い)」といった品質が「当たり前品質」とされた。このように、有体財においては、Customer がその有体財の各要素に対してどのような品質価値を持つかを分類することにより、製品開発においてどの要素に重点を置くかを判断することが可能である。

サービスにおいても、「魅力的品質」「当たり前品質」と同様な考えで概念を考えることができると考える。すなわち、

「当たり前サービス品質」・・・「提供されるのが当たり前と受け取られるが、提供されないと不満を引き起こすサービス」

「魅力的サービス品質」・・・「提供されれば満足を与えるが、提供されなくてもしかたないと受け取られるサービス」

である。

社会インフラサービスについては、例えば電気を例に挙げれば容易に想像がつくが、「当たり前サービス品質」側に近いものと考えられる。すなわち、「当たり前サービス品質」はサービス提供レベルの向上によって得られる顧客の満足度は微増であるが、少しのサービス提供レベルの低下が致命的な顧客満足度低下をもたらす。その影響は時に、同じ Service Provider が行っている他の「魅力的サービス品質」についても大きなブレーキをかけることがある。

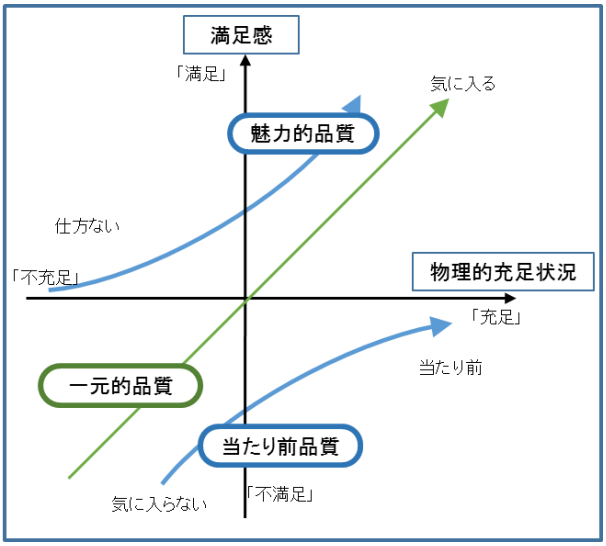



図 2-1　KANO モデル

## 2.5 フラワーオブサービス

フラワーオブサービス(図 2-2)は、サービス要素をコアプロダクトとそれを補う促進型と拡張型に分類される 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。

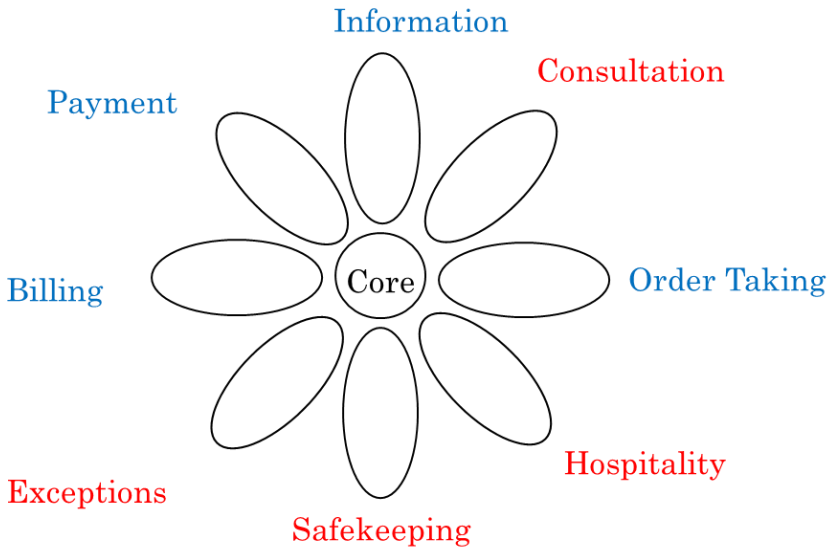



**図 2-2　フラワーオブサービス**

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」というモデルである。8 つの補完的サービスは表 2-4 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。

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。

表 2-4　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 | 強化型サービス | 顧客に追加の価値を提供する |
|---|---|---|---|
| Information | コアプロダクトがいつどこで売っているのか、提供時間、購入方法等のタイムリーな情報 | 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。 |
| 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 | Hospitality | コアプロダクトを購入、利用する際の<br>・従業員のあいさつ、ゲストとして敬う心<br>・待合室、トイレ等の充実度<br>・送迎サービス |
| 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。<br>・請求タイミング<br>取引毎の直接請求、一定期間毎の請求<br>・請求手段<br>口頭、書面による方法等 | Safekeeping | コアプロダクトを購入、利用する際の安全性の確保<br>・同伴した子供やペットのケア<br>・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<br>購入(レンタル)後の利用に対するケア<br>・クリーニング、修繕<br>・更新（アップグレード)、交換<br>・使用可能になるまでの組立、調整 |
| 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。<br>・口座引き落とし、クレジット、現金といった支払手段<br>・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 | Exceptions | 想定外の事態に対する迅速で効果的な対応<br>・Customer からの特別な要求<br>・問題解決<br>・Customer からの意見、不満への対応<br>・弁償 |

次に、フラワーオブサービスのモデルを適用した先行事例を 2 例示す。

### 2.5.1　様々な製品、サービスにおけるフラワーオブサービス

Lovelock 他(2007)による、フラワーオブサービスの各補完的サービス例を示す。

Information：

・旅行会社 Web サイトにおいて、旅程の全て（列車、飛行機、ホテル、周辺の飲食店等）の情報を分かりやすく表示し提供する。

・運送業において、荷物個々に固有 ID 番号を設定し、荷主が自分の荷物の配送状況をトレースできるようにする。

Order taking：

・航空会社の Web サイトで、Customer が座席指定も含め直接航空券の購入が可能。
・航空券や映画館等のチケットの電子化（チケットレス）

Billing：

・ホテルにおいて、チェックアウト時の請求書発行処理の間 Customer を待たせないように、朝予め請求書を印刷して客室のドア下に置いておく、テレビ画面に表示させるなど
・請求書の中で請求金額を強調する、下線を付加する等、分かりやすくする

Payment：

・毎月の電力料金の支払いを期限内に行っている Customer に対し、お礼ノートを送る
・列車が映画館など、サービス利用前に料金を徴収しなければならない場合、未払い者が不正にサービスを利用することを避けるため、チケットのチェック者を置く必要があるが、正規に料金を支払っている大多数の Customer に不快な思いをさせないように、丁寧さと断固とした態度の両方が求められる

Consultation：

・美容院で、Customer の相談に応じて髪を切る
・過去の Customer の利用状況などから志向をつかみ、よりよい提案を Customer に対して行う

Hospitality：

・最寄り駅からホテルまでの無料シャトルバス
・航空機利用時のラウンジサービス（英国の航空会社は、航空機利用後のラウンジサービスを提
供し Customer から高い評価を受けた）
・待合室やトイレなどの清潔さ、アメニティの充実

Safekeeping：

・銀行が、Customer に口座の取引状況を郵送する際に、キャッシュカードの安全な扱い方を案内(教育)する
・銀行が、人目に付く明るい場所に ATM を設置することで、犯罪を抑制する

Exceptions：Special requests

・飛行機の機内食におけるアレルギー対応、宗教対応メニュー

・旅行中の病気に対する対応
Exceptions：Restitution
・無償修理、新品への無償取替

これらの補完的サービス例が示すことは、様々な方法で補完的サービスの質を高めることによりコアプロダクトを含めたサービス全体に対するCustomerの満足度を高める、あるいは極端に低下させない工夫が図られているということである。

### 2.5.2　鉄道駅におけるフラワーオブサービス

Ann 他(2005)のレポートにおいて、鉄道駅が持つ機能を 8 つの補完的サービスに分類し分析を行っている。
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
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
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
Payment： 現金、クレジットカード、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の列車を駅員が提案
Hospitality：駅の待合席、空調
Safekeeping：手荷物預り所
Exceptions： 救護室、ATM、コンビニエンスストア

列車に乗って出発駅から目的駅まで移動するCustomerが適切な列車に乗れるために、列車の選択、切符の購入、列車を待つ時間といったプロセスにおいて補完的サービスが活用されていることが明確になっている。日本の鉄道事業者でも、インターネットやスマートフォンによる切符類の購入サービス(Order taking)や、駅構内の店舗の充実(Hospitality)、非接触 IC カードによる列車乗車と物販の相互利用(Payment)、列車運行異常時のきめ細かい情報提供(Information)など、上記に加えて様々な補完的サービスが実現し、Customer の利便性を高めている。

## 2.6 サービス・エンカウンター

サービス・エンカウンターは Lovelock(2002)、山本(2007)、原他(2008)、Kosaka 他(2014)などによる、顧客と従業員が接するシーンを示す。サービスが価値共創プロセスであると考える限り、考慮しなければならない概念である。なお、顧客と接するの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・装置類と接する機会もある。

無体財の提供であればいうまでもなく、有体財の提供であっても顧客がサービスを受ける際に必ず必要になるシーンである。例えば、患者が病院を訪れた際、Customer である患者と、Provider である医者・看護士でサービス提供とそれに対する応答が行われている。有体物の提供と対価の支払いといった単純なやりとりではなく、医者と患者との出会い・コミュニケーションによって具体的な提供サービス(例えば、治療する、入院する、経過観察する等)の決定がなされる。

このサービス・エンカウンターを図 2-3 に示す。Customer から見ると、Provider 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、Provider 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。再び病院を例にとれば、カルテ等の管理を行う事務員、受付、各種医療システムのシステム管理者、清掃スタッフ、手術用機材その他の納入会社等、他の様々な関係者が Back Stage にいる Provider であるといえる。全ての関係者が重要なのはいうまでもないが、とりわけ Front stage における Provider と Customer 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。

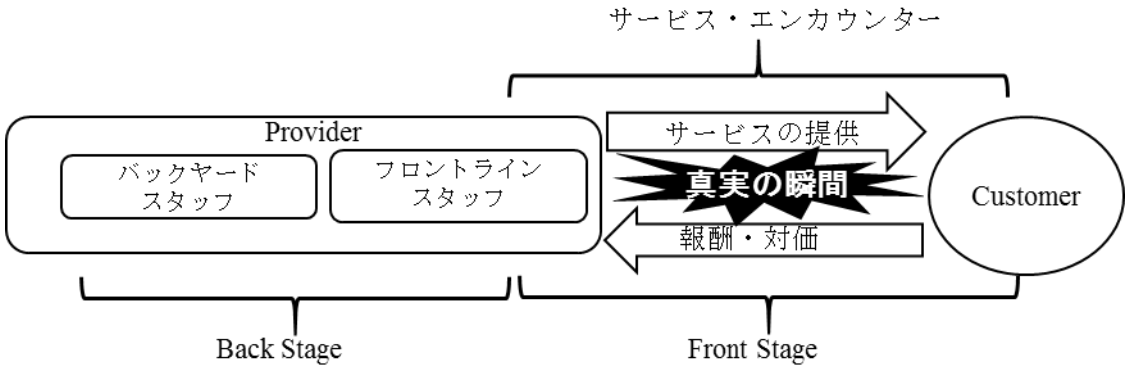



**図 2-3　サービス・エンカウンター**

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 Customer の満足度・状態、Provider の Customer に対するアウトプット、Provider 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。

## 2.7 サービス・トライアングル

2.6 節でも言及しているが、サービス提供者の内部には、直接顧客にサービスを提供する者と間接的にサービスを提供する者が存在する。それを、「従業員(サービス提供主体)」「企業(サービス事業者)」と定義し、「顧客」を含めた 3 者の関係を端的に表したものがサービス・トライアングル(山本、2007、Kotler、1991、住田他、2012)と呼ばれるものである(図 2-4)。

それぞれの関係についての特徴と留意点を述べる。

(a) インタラクティブマーケティング

顧客と、サービスを提供する主体の従業員の関係である。顧客がサービスを受ける際の直接の接点となるシーンであるため、サービス・商品そのものの価値に加え、従業員の知識、印象や接客スキルなども重要な要因となる。この関係が近すぎると、「従業員が顧客のみを見てしまい、利益を無視した過剰な Hospitality を提供したり、顧客の無謀な要求に対し従業員が断固とした態度を取れず、結果的に企業経営に支障を

きたすといったトラブルが懸念されるし、関係が遠すぎると、企業が顧客の細かなニーズや不満等を知る機会を失うこととなる。

(b) インターナルマーケティング

企業と従業員との関係を示す。従業員は企業が活動するにあたって最も重要視しなければならない資源の一つである。言い方を変えれば、企業は従業員が満足して仕事をできるように待遇や環境を整える必要があり、また従業員は報酬等の待遇その他のモチベーションにより、企業に対して労働力、スキルを提供する必要がある。お互いが Service Provider と Customer という関係にもなっているのである。企業と従業員の関係が近すぎると、顧客に対する意識が低くなりサービスレベルの低下を招く恐れがあり、逆に遠すぎると従業員はその企業で働くモチベーションを下げ、企業は従業員のマネジメント能力を失うため、これもまた顧客に対するサービスレベルを下げることとなる。

(c) エクスターナルマーケティング

企業から顧客へのアプローチとして製品の宣伝、IR 活動や、サービス提供・製品販売を従業員から顧客に直接行った後の保証・不具合時のフォロー、上得意顧客への売り込み、顧客から企業へのアプローチとして、企業や従業員に対する意見等の表明などがある。企業と顧客の関係が近すぎると、収益の低い顧客にばかりコミットしてしまうことになり、遠すぎると収益の高い顧客を取り逃してしまうといったことが考えられる。

以上のように、3 者の関係はどこかが近すぎても遠すぎてもサービスレベルの低下を招き、顧客だけではなく、従業員、企業の満足度も低下させてしまうこととなるのである。

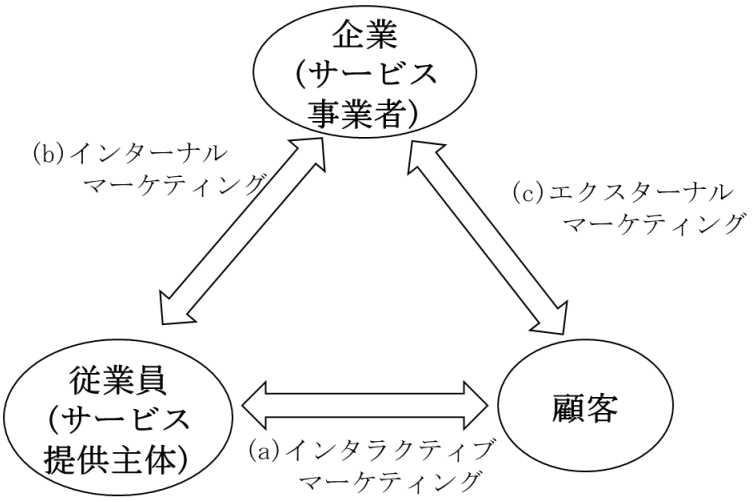



図 2-4　サービス・トライアングル(山本(2007)、住田(2012)を元に作成)

## 2.8 公共財および法的規制

公共財(滝川、2009)は、経済学では「非競合性あるいは非排除性の少なくとも一方を有する財」として定義されている。非競合性とは、利用者が増えても追加的な費用を必要としない性質を表すもので、映画館・有料放送などが挙げられる。クラブ財とも称される。非排除性とは、対価を支払わない者を便益享受から排除できないという性質を表すもので、天然資源などが挙げられる。コモンプール財とも称される。非競合性・非排除性の両方の性質を持つものを純粋公共財(無料放送、国防など)、どちらか一方の性質を持つものを準公共財、どちらの性質も持たないものを私的財（食料、衣服などの商品）と称している。

社会インフラの一部は民間企業が経営しており、Customer は対価を支払って利用していることから、純粋公共財ではないと考えられるが、社会インフラサービスを要素に分けて考えると準公共財の要素、私的財の要素がある。鉄道事業の要素を公共財の観点から整理したものを表 2-5 に示す。

表 2-5　公共財の観点における鉄道事業要素分類

| | 排除性 | 非排除性 |
|---|---|---|
| 競合性 | 【私的財】<br>列車指定席 | 【準公共財(コモンプール財)】<br>駅員 |
| 非競合性 | 【準公共財(クラブ財)】<br>列車自由席、普通列車<br>駅(改札内)、店舗(改札内) | 【純粋公共財】<br>ランドマークとしての駅、店舗(改札外)<br>駅(改札外)、踏切、利用資格不要 |

改札内や普通列車はクラブ財、列車指定席は私的財と考えられるが、列車の指定席であっても所有権が Customer に移転するわけではなく、排除性・競合性のある有体財利用権を得ているに過ぎない。また、駅そのもの存在や改札外の様々な施設（踏切も含む）などは純粋公共財といえる。

このように、公共財の要素が多い鉄道事業その他の社会インフラサービスであるが、一方多くの社会インフラサービスは民間企業が事業を行っており、適正な利潤を得る必要があると同時に民間企業の経営上の理由のみで簡単に事業を拡縮することはその事業内容から考えても困難である。このような公共財に関わるサービスをどんな人でも利用できる機会を得られるよう、法的規制により様々な制限が加えられている一方、公的補助などにより事業者や Customer が支援を受けるなど、国や自治体の関与も重要な要素となっている。鉄道事業における法的規制については、事業の開始・廃止(許可制)、工事施工(認可制)、運賃(上限認可制)、鉄道事業者の事業について輸送の安全、利用者の利便その他公共の利益を阻害している事実があると認める場合に発せられる行政処分(事業改善命令)などがある。

社会インフラという公共性の高いシステムを使ったサービスについては、そのサービスの性質上、高い収益をもたらす優良 Customer のみを選択できない矛盾が常につきまとう。このことを簡明に示した文章を原田(2008)から引用する。「サービス化と公共性のジレンマ：高品質なサービス提供のためには『困った客』を排除することもあるサービス提供組織の要請と、主として『特定の誰かではなく、すべての人々に関係する共通のもの(common)』という意味における公共性の要請が激しくぶつかることにもなる。」

この観点からも、社会インフラサービスにおいては、2.7 節で述べたサービス・トライアングルにおける 3 者のバランスを取る要素である、満足度と利潤についても通

常のサービスとは異なる見方が必要であるといえる。

## 2.9 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、次の考え方から導かれている。「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、顧客満足を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。」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 2-5)と称している。

ここでは、2.6 節や 2.7 節で述べた Customer、企業、従業員がサービス・プロフィットでつながっていて、どれも重要な存在であることを示している。局所的には、Customer と従業員は、サービス価値を媒介してお互いの満足度を高めあっているといえる。

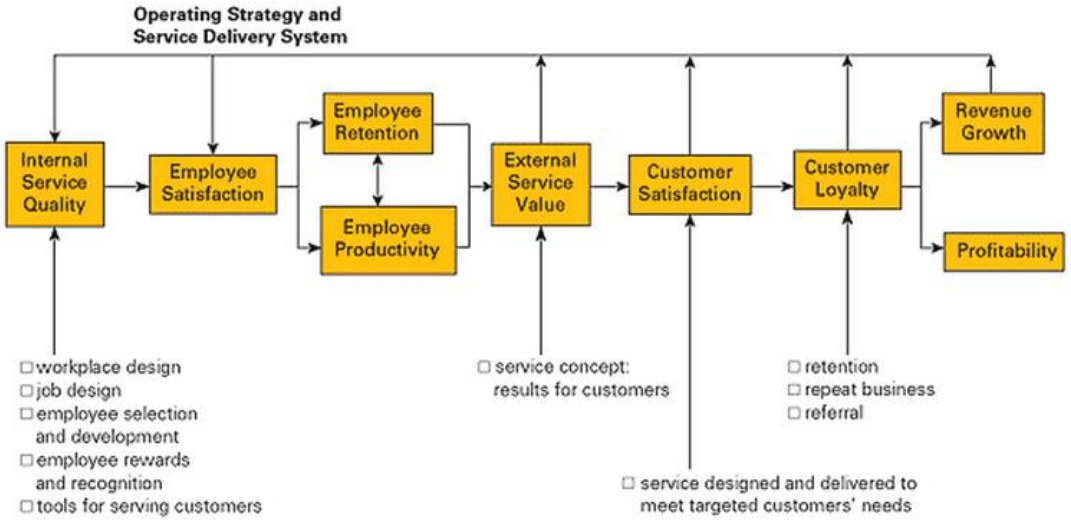



図 2-5　サービス・プロフィット・チェーン(Heskett 他(2008)より)

# 第　3　章
# 社会インフラサービスの特性(鉄道事業を事例として)

## 3.1 はじめに

この章では、社会インフラサービスを、第 2 章で述べた先行文献で示されている様々なサービスモデルで捉えることにより、社会インフラサービスがどのような特徴を持っているのかを明らかにする。具体的には著者が従事する鉄道事業を事例にして議論を進める。なお、この章から、モデルの記述に関してリッチピクチャ(児玉、2008)とサービスブループリント技法を活用する。

リッチピクチャは、ソフトシステム方法論の初期の問題発見のステージで用いられる図であり、関係者間の状況を鳥瞰的に記述する。言葉による記述よりも図による表現の方が推奨されており、また記述方法は厳密ではなく、完成形を求めるものではない。

サービスブループリント技法(原他、2008)は、サービス活動をチャート式で記述することで、サービスの提供者と利用者の協調関係の記述を目的とする手法である。具体的には BPMN[2](加藤、2006)を用いる。

[2] Business Process Modeling Notation

## 3.2 鉄道事業サービスの構造

初めにCustomerを含む鉄道事業に関わる関係者の関係を表す静的モデルをリッチピクチャで記述し、既存のサービスモデルの観点から分析を行う。分析にあたって、Customerとのサービス・エンカウンターを意識した記述を行った。その結果を図 3-1に示す。

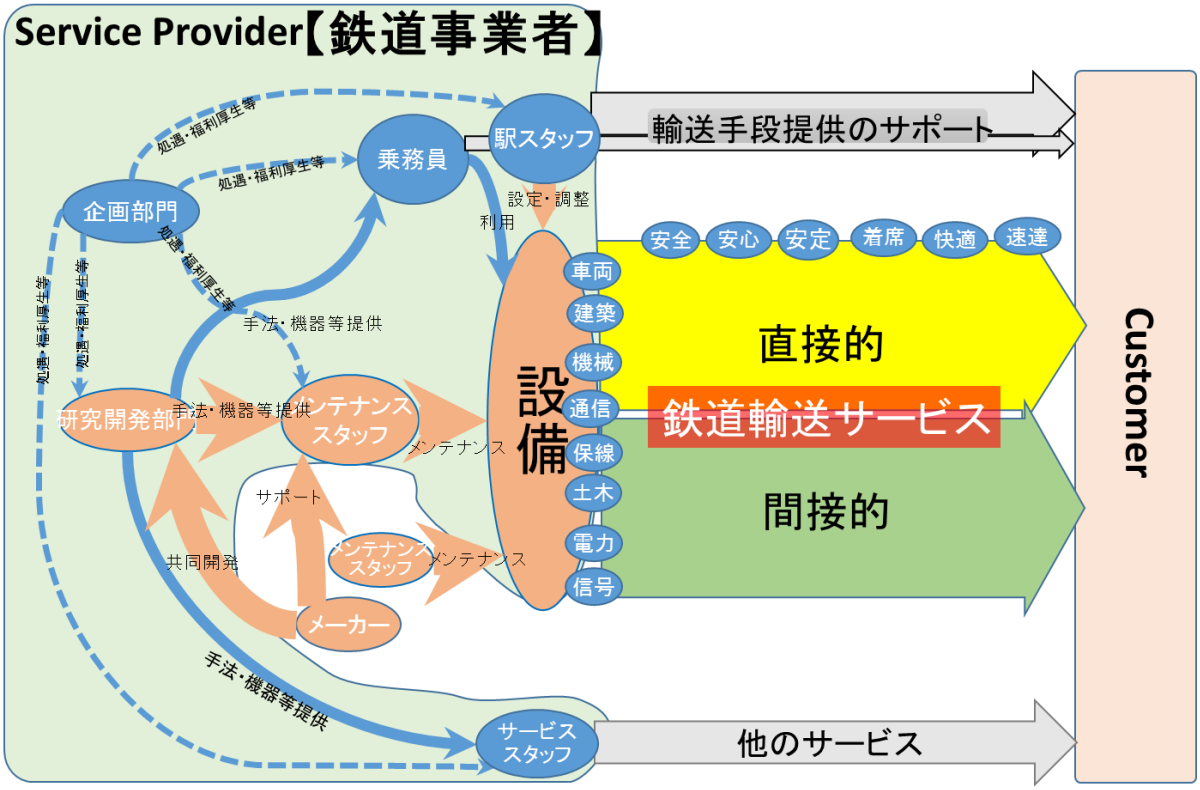



図 3-1　鉄道事業サービスの静的モデル

図 3-1の各関係者について説明する。

設備：鉄道は車両を初めとする多くのインフラによって成り立っている。業務遂行上の観点から、多くのインフラは種類や用途に応じて分類されメンテナンスされている。事業者によって分類の仕方は異なるが、車両、建築(駅舎、ホーム等)、機械(自動改札機、自動券売機、ホームドア、エスカレーター、エレベーター等)、通信(列車無線、駅間・事業所間通信インフラ等)、保線(レール、枕木、道床等)、土木(路

盤、橋梁、トンネル等)、電力(発変電、送電、電灯、電車線等)、信号(信号機、踏切制御装置、自動列車停止装置、運行管理システム等) などに分類されている。これらの中でも、車両・駅設備・機械設備は Customer と直接接する機会があるが、その他の設備は Customer と直接接する機会に乏しい。

メンテナンススタッフ：各設備の新設・改良・維持管理等に関わるスタッフ。一部業務は外注化しているケースもある。新設や大規模改良を主として行う工事部門と、稼働中の設備の維持管理・修繕・検査等に関わる保守部門がある。

駅スタッフ：駅において Customer にサービスを提供するスタッフである。改札で Customer の応対をしたり、出札で長距離切符やイベント券等を発券したり、駅構内の状況確認や駅務機器(自動改札機、自動券売機他)の設定・調整等も行う。一部の駅では列車の運行管理も行う。列車のダイヤに合わせ早朝から深夜にまで業務が及び、シフト勤務により業務をカバーしている。正社員、契約社員等の契約形態があり、他社に業務委託するケースもある。切符の販売や改札業務、列車運行管理などの機械化が進んでいる現代では、Customer に対して、適切な経路のご案内(Consultation サービス)、体のご不自由な方のサポート(Hospitality サービス)や、トラブル時の迅速な対応や情報提供(Exceptions サービス、Information サービス)などが期待されており、コアプロダクトである輸送サービスを強力にサポートしている。

サービススタッフ：駅および駅周辺で、駅スタッフの業務以外のサービスを行うスタッフ。駅スタッフと業務が重複するケースもあるが、ここでは駅構内店舗スタッフや車両・駅等の清掃スタッフなどを意味している。Customer に対しコアプロダクトに直接関係するサービスというよりは、むしろ駅の「輸送サービスの出入口」という機能以外の補完的サービスを提供している。都心のターミナル駅を中心に、駅構内および駅ビル内に飲食・物販・お土産・ライフスタイルサービス等あらゆる業種の店舗がサービスを展開し、店舗を利用する目的のみで駅を訪れるケースも増えてきている。

乗務員：列車を運転する運転士および列車に添乗してドア扱いや車内放送、乗客への案内や検札、異常時の対応を行う車掌がいる。路線によってはワンマン運転を行い、運転士が車掌業務も兼任するケースもある。更に、一部の新交通システム等では乗務員が一切乗車せず、無人で自動運転を行うケースもある。車掌は、Customer と接して検札を行いながら、Customer の要望に応えたりトラブル時に Customer に情報提供したり避難時の安全確保、誘導等を行ったりする。

企画部門：本社や支社にある間接部門で、総務、経理、経営計画、車両・設備維持更新計画、ICT 戦略、広報、国際戦略などを実施するために、各部門に分かれた組織となっている。

研究開発部門：鉄道に関する様々な分野・目的に応じた部門がある。鉄道事業者の規模その他の理由により、研究開発部門を持たないケースもある。JR 東日本を例にとると、新幹線高速化・次世代の運行管理システムの開発を行う組織、車両・設備・オペレーションの安全に関わる研究開発を行う組織、メンテナンスの革新に関わる研究開発を行う組織、駅における Customer サービス・施工技術等に関わる研究開発を行う組織、環境技術に関わる研究開発を行う組織、防災に関わる研究開発を行う組織などに分かれている。

メーカー：設備の新設、更新等にあたり、鉄道事業者と密接に関係する。鉄道技術の進展は、鉄道事業者のみの力では成しえず、メーカーとの共創により実現してきた。

図 3-1 でも示したように、鉄道事業サービスの根幹となるサービス（コアプロダクト）は輸送サービスである。Customer は、出発地から目的地への移動を目的として駅に来る。駅における様々なサービスは Ann(2005)でも述べられているように補完的サービスであり、コアプロダクトの価値を更に高める働きを持っている。改めて輸送サービスに着目すると、このサービスは、車両・駅設備(建築物)・機械設備(自動券売機、自動改札機、電光掲示板等)などが Customer と直接接することでサービスを提供している(図 3-2)。

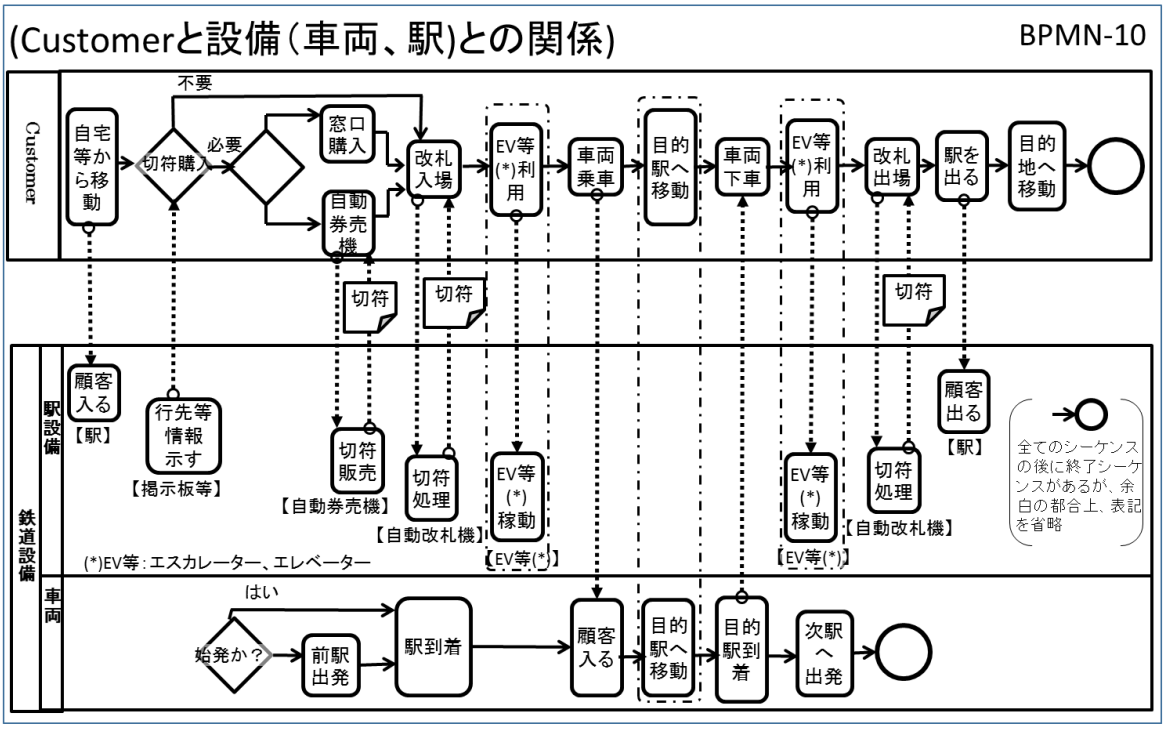



図 3-2　BPMN を用いた Customer と設備の関係図

鉄道は、旅行等の余暇で利用したり、鉄道そのものを趣味としている場合もあり、その際は駅スタッフや車掌などとのコミュニケーションを楽しむケースもあるが、多くの場合は日々の通勤通学等の生活の必要のために鉄道を利用している。Customer とのその多様な関わりがあるのも他の社会インフラサービスとは性格を異にするところである。通勤通学等で利用する多くの Customer は,図 3-2 にあるプロセスさえも一部を省略し、切符の購入はあらかじめ定期券や SF[3]カードで済ませておき、出発駅に到着すれば列車の行先掲示板も見ることなくいつもと同じホームに向かい同じ列車に乗る。そして目的駅に到着した後は、最終的な目的の場所に向かって駅を足早に去る。鉄道は生活の基盤となっている社会インフラサービスであるため、日々輸送サービスを利用する Customer は、補完的サービスの享受をできるだけそぎ落としコアプロダクトを利用する。そのコアプロダクトには、従業員ではなく設備(車両・駅等)がコミットする。これが鉄道事業サービスの特徴である。

[3] Stored Fare：金銭をあらかじめ非接触 IC カード等の媒体に Store(チャージ)し、駅の自動改札等でそのカードを利用して改札内に入場し列車を利用すること。Suica、PASMO、ICOCA などがある。

メンテナンススタッフに注目する。メンテナンススタッフは駅スタッフ、乗務員と同様に現場第一線の社員として、鉄道事業の中でも重要な位置付けを担っている。Customer に近い「フロントラインスタッフ」だからである。ところが、フロントラインスタッフであるメンテナンススタッフも含めてサービス・エンカウンターモデルを適用すると、図 3-3 のようになる。

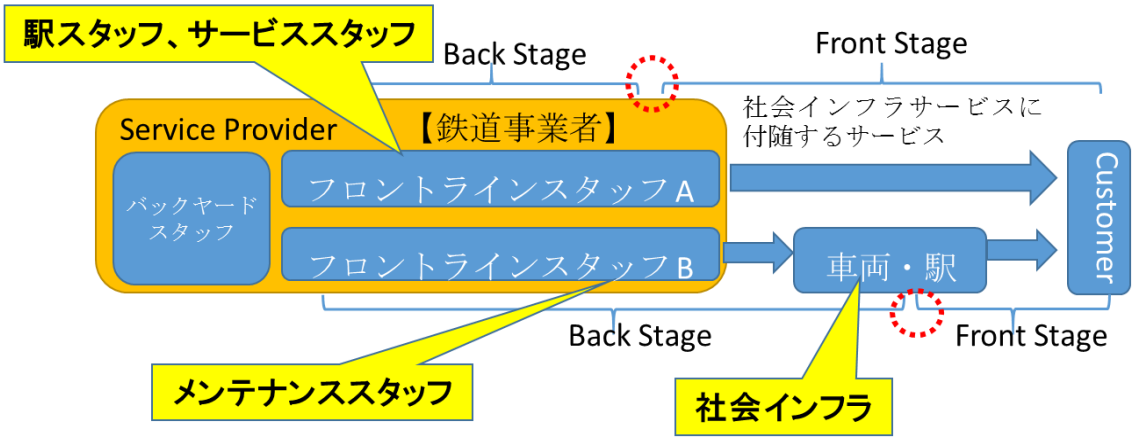



**図 3-3　2 重のサービス・エンカウンター構造**

駅スタッフ、サービススタッフは直接 Customer とのエンカウンターによりサービスを提供する。図 3-3 のフロントラインスタッフ A である。2.9 節でも示したサービス・プロフィット・チェーンのモデルで Provider と Customer の間のサービス価値の共創が起こる。Customer が望むサービス価値をフロントラインスタッフ A が知り、改善することにより更新されたサービスを提供できるのである。一方、メンテナンススタッフについて考察すると、メンテナンススタッフが直接 Customer と接することは非常に稀である。具体的な事例を BPMN によって記述しようとしても、せいぜい図 3-4 のようなプロセスしか見出すことができない。メンテナンススタッフが常にサービスを提供しているのは、車両・駅等の設備に対してであり、メンテナンスによる維持管理・更新がサービス内容である。Customer はメンテナンススタッフが維持管理している設備によってコアプロダクトである輸送サービスの提供を受けている。図 3-3 では、フロントラインスタッフ B と記述している。フロントラインスタッフでありながら、Customer とのエンカウンターを直接持たない存在である。なお、この場合 Customer が接するのが車両・駅等であるが、これは Lovelock 他(2002)において

述べられているエンカウンターの種類「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」とは、車両・駅等そのものがコアプロダクトであるという点で異なる。

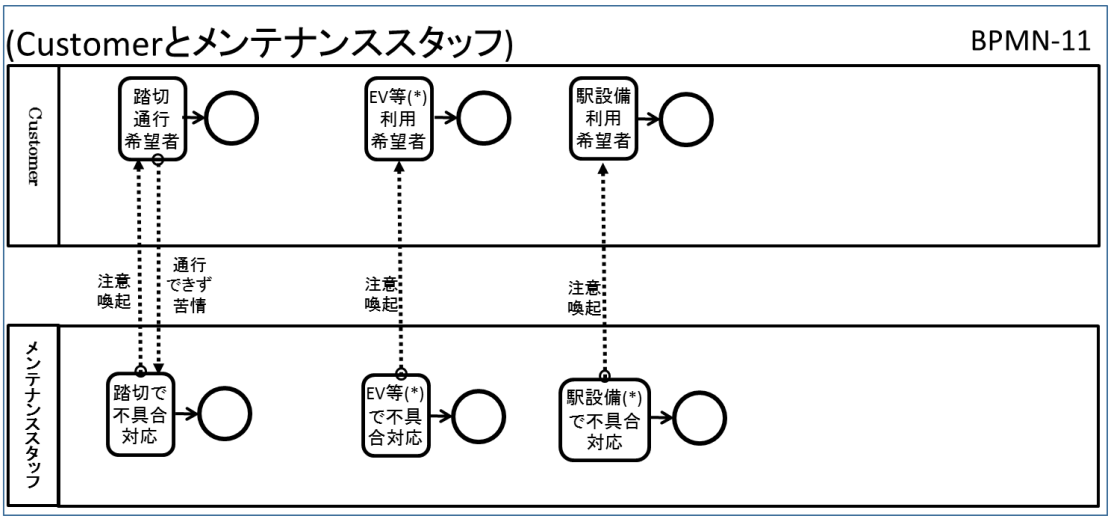



図 3-4　BPMN を用いた Customer とメンテナンススタッフとの関係図

また、フロントラインスタッフ B をサービス・トライアングルのモデルで考察した場合、企業から見るとインターナルマーケティングの対象であるが、Customer から見るとインタラクティブマーケティングの対象ではない。すなわちフロントラインスタッフ A と同じ位置付けでは扱えない(図 3-5)。

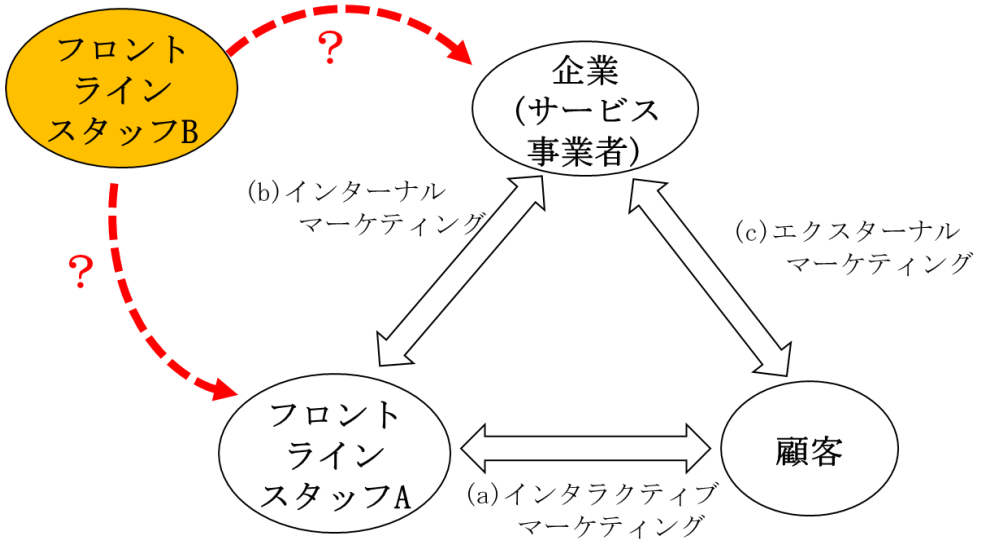



**図 3-5　サービス・トライアングルにおけるフロントラインスタッフ**

## 3.3 社会インフラサービスに関する意識調査と分析

ここまで分析した結果について検証するために、社会インフラサービスおよび鉄道事業サービスに関する意識調査を行った。調査概要を以下に示す。

・実施期間　　2015 年 1 月 27 日～2 月 5 日
・対象者　　JAIST 学生（石川キャンパス、東京サテライト(OB 含む)）
・回答数　　60
・実施方法　　Web アンケート(匿名)　※具体的な質問項目は Appendix (1)に記載
・主な項目・目的　1）社会インフラサービス・その他のサービスに対する意識調査
　　2）鉄道事業サービスにおける魅力的・当たり前サービス品質の調査

結果を以下に示す。

### 3.3.1 社会インフラサービス・その他のサービスに対する意識調査の結果

表 3-1　各サービスの特徴と意識調査の結果

| | 社会インフラサービス | | | | | | 公共系サービス | その他サービス | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 交通系 | | | | ライフライン系 | | | | | | | |
| | 鉄道 | 道路（一般道） | 道路（高速有料） | 飛行機 | 電気ガス水道 | 通信 | 病院・薬局等 | 銀行他金融機関 | ホテル旅館 | 飲食店 | 美術館コンサート等 | 電気製品 |
| 物理的な手段を提供している | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 最終的な目的を果たすための媒介 | | | | | ○ | ○ | | | | | | |
| 無形の価値を提供 | | | | | | | ○ | | ○ | | ○ | |
| 無いと困る | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| 普段身近に感じる | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | | ○ | | ○ |

表 3-1 の上位 3 項目が各サービスの特徴、そして下位 2 項目が意識調査の結果をまとめたものである。どのサービスも普段の生活に密接に関わっているが、意識調査の結果の上位について丸を示した。結果を分析すると次のようになる。

「無いと困る」「普段身近に感じる」という 2 つの感覚を同時に持っているのが「鉄道」「道路(一般道)」「ライフライン系」である。一方、同じ交通系インフラでも「道路(高速・有料)」「飛行機」は、前述の 2 つの感覚ともあまり持たれていない。通勤・通学のように日常的に使う交通機関ではないからである。すなわち、「全ての社会インフラではないが、社会インフラサービスの特徴として Customer は『無いと困る』『普段身近に感じる』という 2 つの感覚を持っている」ということが分かった。これは「社会インフラに対して単に一方的に与えられているサービス」という意識ではなく、「身近であり、日々の生活に浸透している。」という意識があることを示している。ただし、身近な存在であるがために、日々サービスを受ける度に Service Provider に

対して満足度をフィードバックしたり、より質の高いサービスを追い求めたりする行動には至らないと考えられる。その他のサービスは、Customer が自発的に利用を求め、Service Provider とのインタラクションによってサービスを享受し、そのサービスそのものに対して対価を支払い、満足度を表明する。これが、社会インフラサービスとその他のサービスの違いである。

### 3.3.2 鉄道事業サービスにおける魅力的・当たり前サービス品質の調査

鉄道事業サービスにおいて、Customer の満足度に影響する様々な因子について、KANO モデルにおける評価の二元的側面を確認するために、狩野(1984)を参考にした質問形式を用意し調査を行った。具体的な質問の例を表 3-2 に示す。2.4 節で述べたが、KANO モデルが製品の品質について言及しているのに対し、本論では KANO モデルのベースとなる二元的価値をサービスについて適用している。

**表 3-2　KANO モデルを元にした、二元的側面確認質問形式の例**

| 確認したい項目 | 質問の形式 | 回答(選択肢)の形式 | 記事 |
|---|---|---|---|
| テレビの画像(写り) | もし、あなたのテレビの画像の状態が悪かったならば(たとえば二重にうつるなど)、あなたはどう感じますか？ | 1 気に入る<br>2 当然である<br>3 何とも感じない<br>4 しかたない<br>5 気に入らない<br>6 その他（ ） | 狩野(1984)より引用 |
| | もし、あなたのテレビの画像の状態がよかったならば(たとえば二重にうつらないなど)、あなたはどう感じますか？ | 1 気に入る<br>2 当然である<br>3 何とも感じない<br>4 しかたない<br>5 気に入らない<br>6 その他（ ） | |
| 列車がダイヤ通り来る | 鉄道サービスの様々な状態において、みなさんが感じることをお聞かせください。<br>「列車がダイヤ通りに来る」 | 1 気に入る<br>2 当然のことだと思う<br>3 何とも感じない<br>4 仕方がないと思う<br>5 気に入らない | 筆者作成 |
| | (同上)<br>「列車がダイヤ通りに来ない」 | 1 気に入る<br>2 当然のことだと思う<br>3 何とも感じない<br>4 仕方がないと思う<br>5 気に入らない | |

表 3-2 のような形式により、表 3-3 の項目について意識調査を行った。

表 3-3　鉄道事業サービスにおいて意識調査を行った項目

| | | |
|---|---|---|
| 列車がダイヤ通り来るか | 列車内が混雑しているか | 終電(1時頃)～初電(4時頃)の間に列車が走るかどうか |
| 設備のトラブルで運転見合わせになるかどうか | 駅がきれいかどうか | ダイヤ改正で列車本数が増えるかどうか |
| 列車運転見合わせ･遅延があったら原因がアナウンスされるかどうか | いつも乗る列車にグリーン車があるかどうか | 列車の空調が適切に効いているかどうか |
| ラッシュ時間帯に列車が混んでいるかどうか | 列車の事故が少ないかどうか | 新幹線は料金が安いかどうか |

表 3-4 は意識調査の結果をまとめたものである。なお、まとめるにあたってはKANO モデルにおける評価の二元表に対して「日常的に利用するサービス」という状況を鑑み一部品質の判定基準を見直している。

調査の結果、「(特にトラブル時の)情報提供」が最も当たり前の品質であるということが分かった。「情報提供」については、昨今のインターネットや SNS の浸透による情報化社会を反映してなのか、「情報提供があって当たり前、無いと非常に不満である」という意識が非常に高いということである。具体的意見としては、「列車が遅れることは仕方がない(他に選択肢が無く、待つしか無い)が、なぜ遅れるのかの情報を知りたい」「いつも利用している路線が最も早い交通手段なので、運転再開を待つべきか、他の路線や交通手段に乗り換えるかの判断をしたいため、情報を知りたい」といったものがある。身近な存在として利用しているだけに、運転見合わせ等のイレギュラーな状態に対して迅速に対処するために情報を必要としていることが分かった。

また次に続くのが「安全」「空調」であった。駅のきれいさや、列車本数などに比べ、目的地への移動、というコアプロダクトを享受している時間全てを列車内で過ごすということを考えると、空調が快適であることが必要とされており、そして当たり前になっているということが分かった。

**表 3-4　鉄道事業サービスにおける魅力的サービス品質、当たり前サービス品質**

| | |
|---|---|
| 魅力的サービス品質 | 混雑しない　　トラブル時の運転見合せ |
| 一元的サービス品質 | 列車本数　特急料金 |
| | 駅の清潔さ |
| 当たり前サービス品質 | 安全　　空調 |
| | 情報提供(トラブル時のアナウンス) |

安全については、コアプロダクトを保証する最も基本となるサービスである。極端にいえば、列車本数が少なくても、空調がなくても目的地まで Customer を輸送するという目的（コアプロダクト）は果たしているが、安全が損なわれればコアプロダクトは提供できない。

交通系インフラが他のインフラと異なるのは Customer そのもの(人命)を運ぶという機能を持っていることにあり、その観点からも安全が非常に重要である。そして、Customer はその安全は「当たり前」であると感じていることが分かった。

狩野(1984)は、「品質向上活動において、当たり前品質と魅力的品質の一方しか意識せずに改善に取り組み、顧客のニーズと異なる方向に進んでしまう」と指摘している。また、企業活動における収益性を鑑みれば、Customer の魅力が増大し、利用が促進されると期待される「魅力的品質」をもたらすサービスに資源を集めた方がよいともいえる。

その点で、当たり前品質にあたる安全への投資は効率的ではないかもしれないが、コアプロダクトのサービスレベルを保証するために必須であるし、これは魅力的サービス品質である列車本数増加やトラブル減少にも大きく寄与するのである。実際、多くの鉄道事業者は安全を経営目標の最重要課題として掲げている。また、鉄道事業者の設備投資比率は 19.4%、設備投資に占める安全投資の割合は 59.2%にも上る(国交省鉄道局(2014)より)。

「Customer の満足を増加させにくいサービスである『安全』に多くの資源を投入する必要がある」ということが、鉄道事業サービスの特徴であるといえる。

## 3.4 サービス視点からの社会インフラサービスの構造

本節では、様々なサービス概念・モデルに対して社会インフラサービスの適用を試みる。具体的には、鉄道事業サービスについて構造を分析する。

鉄道事業サービスには Customer とのサービス・エンカウンターがあるということを基本に、コアプロダクトと補完的サービスがあるということ、サービス・トライアングルにおける 3 者が存在すること、法的規制の存在、そして Customer との価値の共創があることを踏まえて構築したサービスモデルを図 3-6 に示す。

なお、モデルに研究開発部門を記載している理由は、鉄道事業者の研究開発部門では Customer に対する商品開発という観点というよりは、鉄道事業者が持つものの改良(新幹線の高速化、駅等案内システムの改良)や、メンテナンスの革新(機械化や測定器等の開発による作業効率化や省力化、メンテナンスの仕組みの改善)など、Service Provider 内別部門へのサービスと捉えた観点での開発が多く行われているという事実と、開発が最終的には Customer の満足度を高めるという目的であるが、Customer とのコンタクトに乏しいという事実を分析する必要があるからである。

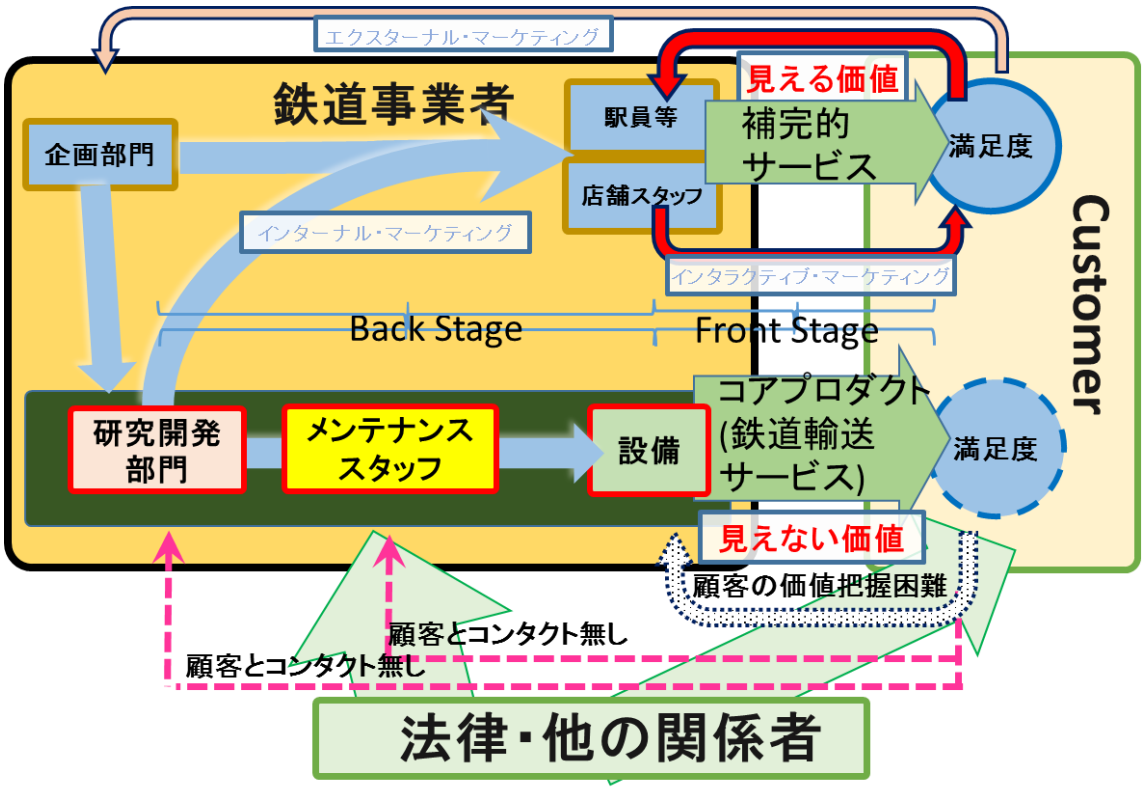



図 3-6　サービス・エンカウンターをベースにした鉄道事業サービスモデル

図 3-6 のモデルにおいて、コアプロダクトである輸送サービスのインタラクションは下部に、補完的サービスのインタラクションは上部に示している。補完的サービスは、駅スタッフや店舗スタッフ等と Customer の間のインタラクションによってサービスが実行されるが、ここでは Customer の満足度をスタッフが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り Customer の満足度が増大していく。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。

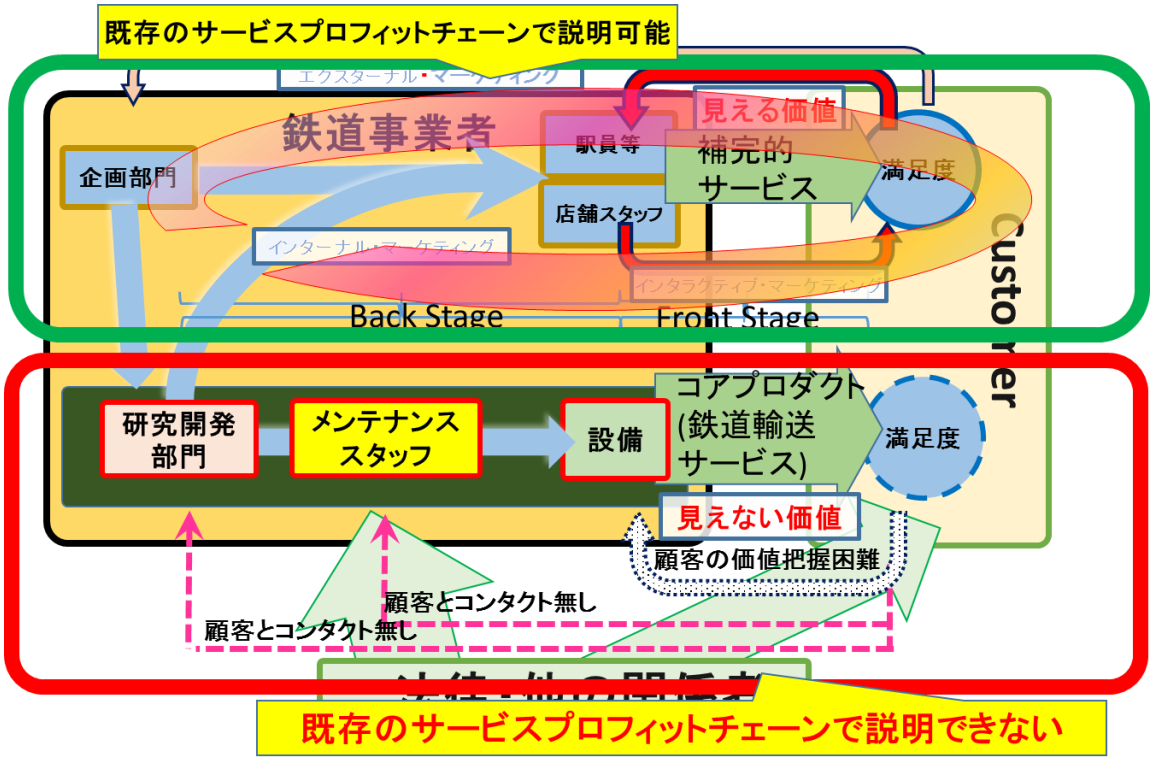



図 3-7　鉄道事業サービスモデルの説明不能要素

コアプロダクト部分について評価する。前節までで述べたように、鉄道輸送サービスはコアプロダクトである。そして、このコアプロダクトが Customer と接しているのは車両や駅といった設備である。Customer は、社会インフラである鉄道輸送サービスに対して、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 Customer と Front Stage 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なのである。従って、コアプロダクトのサービスによって、Customer の価値を Provider が把握することは困難であることが分かる。その価値を知るべきメンテナンススタッフは、3.2 節で述べたように Customer とのインタラクションの機会に乏しく、「真実の瞬間」を得ることは難しい。更に、そのバックヤードにいる研究開発部門においてはもはやインタラクションすらほとんど存在しない。これは、鉄道サービスのコアプロダクトサービスにおいて、既存のサービス・プロフィット・チェーンモデル、サービス・エンカウンターモデルが適用できないことを意味する(図 3-7)。

日本の鉄道事業者においては、同一企業グループがコアプロダクトと補完的サービスを担っていることが多い。相互に関連し合いながら同じ Customer に価値を提供している。よって、全体的には「Customer の満足度を向上させるサービスを提供する」という目標に対し従業員が一丸となって取り組んでいることに間違いはないが、コアプロダクトを担うメンテナンススタッフが顧客価値(Customer's Value)を直接感じることが困難であるという歯がゆさがこのモデルに現れている。

一方、実際の鉄道事業者内の関係者の意識・行動を鑑みると、鉄道の安全・安定輸送のために日夜業務に励み、そのおかげで世界にも類を見ない正確さで安全な列車運行が毎日変わることなく実現している。2.2 節で述べたように、日本の鉄道は、痛ましい事故も度々発生したがその都度技術の進展により、安全・安定・高速・高頻度・大量という風に鉄道輸送サービスの質を確実に上げてきた。単なる義務や命令だけで実現しているのではなく、ここには何らかの価値共創の仕組みが存在しているものと考える。

# 第　4　章
# SISLA モデルの提案

## 4.1 はじめに

前章で分析した社会インフラサービスの構造に対し、本章では SLA 概念に着目し、社会インフラサービスに適合させた SISLA[4]概念を新たに導入することにより社会インフラサービスを説明するモデルを提案する。SLA とは、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る。そこで、IT サービス提供者と Customer 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。また、SLA を維持管理するための活動をサービスレベルマネジメント(SLM[5])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。

鉄道事業を具体的な対象とし、Customer と鉄道事業者を含んだ SISLA モデルを提案し、歴史的経緯、技術の進展、関係者間のビジネスプロセスなどを分析した上で各関係者がどのような形で価値共創を実現しているのかを導出することで SISLA モデルの妥当性を示す。

---

[4] Social Infrastructure Service Level Agreement：社会インフラサービスレベルアグリーメント
[5] Service Level Management： サービスレベル管理

## 4.2 SLA 概念を導入した SISLA モデル

3.4 節で述べたように、鉄道事業サービスにおけるコアプロダクトは Customer との密接なインタラクションに乏しい中で、適切なレベルでサービス提供がなされている。この事実を適切に表現するために、SLA の「サービス提供者と利用者の間にあらかじめ合意事項がある」という概念を導入する。モデルを図 4-1 に示す。

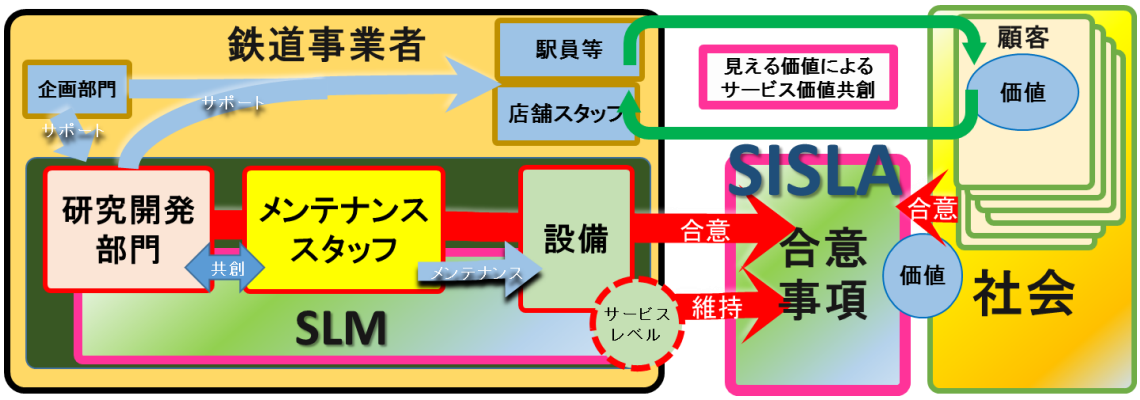



図 4-1　SLA 概念を導入した SISLA モデル

図 4-1 で示した新しい概念である SISLA とは「社会インフラサービスにおけるサービスレベル合意：Social Infrastructure Service Level Agreement」であり、次のように定義する。

「社会インフラサービス提供者と社会の間で、時代や文化等の背景を経て醸成され変化しながら、必ずしも明文化されているとは限らないが、社会インフラサービス提供者および社会の双方が同意しているサービスレベル。社会にとって、そのサービスレベルは“当たり前”のものと認識されている。SISLA を維持管理する活動として SLM が存在する。」

## 4.3 鉄道事業サービスにおける SISLA

本節では、鉄道事業サービスにおける SISLA が何かを明確にし、そしてどういう要因でその SISLA が形成されているのかを分析する。

### 4.3.1　SISLA および他の合意事項の明確化

鉄道事業サービスにおける SISLA を、(社)電子情報技術産業協会(2007)による SLA の標準的項目から導出する(表 4-1)。

表 4-1　SLA から鉄道事業サービスの SISLA の導出

| SLA の項目（標準的項目） | 鉄道事業サービスにおける SLA 導出 | 左記 SLA についての解釈 | 合意相手 |
|---|---|---|---|
| 情報システムの費用対効果 | 鉄道事業サービスに見合った運賃 | 上限運賃は国土交通省認可方式（鉄道事業法 16 条） | 法律による合意 |
| HW,NW の適正利用管理 | 利用状況に見合った鉄道事業サービスの提供 | 利用状況に応じ列車ダイヤを制定する | 社会との合意 |
| HW,NW 障害対策 | 設備障害時の鉄道事業サービスのあり方 | 復旧体制は社内で、サービスについては他の交通事業者との取決めによる | 社内合意<br>他事業者等との合意 |
| 災害時の対策 | 災害時の鉄道事業サービスについて | | |
| HW,NW 不正アクセス、AP 不正利用、ウィルス、データ流出 | 鉄道設備への妨害、不正利用に対する合意 | 妨害行為については法律で規制（鉄道営業法 37 条、刑法 125 条(往来危険罪)) | 法律による合意 |
| 投資に見合った効果 | 運賃に見合った鉄道事業サービス | サービスと対価の関係についての評価は利用者による | 利用者と鉄道事業者の直接の関係 |
| 運用ルール（オペレーター運用、バックアップ、入力データフォーマット、データ管理、サービス提供時間等) | 安全に対する取り組み・鉄道事業者内ルール<br>利用者へのサービスレベル<br>列車ダイヤ | 安全対策・設備点検周期等は実施基準で国土交通省届出 | 法律による合意<br>社会との合意 |
| | | 利用者サービスは各約款で規定 | 利用者と鉄道事業者の直接の関係 |
| | | 列車ダイヤはあらかじめ社会に提示 | 社会との合意 |
| 情報システムが入る建物・関連設備管理 | 駅・鉄道設備周辺との連携 | 駅前整備、他交通機関との連携などは利用者の利便性を勘案し事業者と取決め | 他事業者等との合意 |

表 4-1 による分析の結果、様々な視点における鉄道事業サービスのレベルは「社会」「法律」「他の事業者」「利用者」それぞれを相手とする合意事項であるということができることが分かる。

・社会との合意（SISLA）:

安全に列車を運行させることは、前述の法律との合意事項でもあるが法律等で定められていること以外にも、更に厳しい対策を実施しているケースもある。具体的には設備の検査周期を法律で定められているものより高頻度で行うなどであ

る。安全がコアプロダクトである輸送サービスの根幹をなすという認識は社会の要請でありそれを維持することが社会との合意事項であるといえる。

また、ダイヤ通りに運行することはコアプロダクトである輸送サービスの価値を示すものであるが、これは Customer の集合である社会の要請と、鉄道事業者の持つ能力を勘案して定めているものである。鉄道事業者は社会に対してダイヤをあらかじめ提示し、そのダイヤ通りに列車を運行させることを約束している。社会は、提示されたダイヤを受け入れ社会を構成する各 Customer は、そのダイヤに合わせて生活パターンを決め、ダイヤ通りに運行される列車を利用する。Customer 各々のダイヤに関する要望は、駅スタッフ等を通じて鉄道事業者に届くが、それら様々な要望を勘案して概ね年に 1 度ダイヤ改正を行う。可能な限り多くの Customer の利便性を高めるようなダイヤとなるよう車両の数、乗務員やメンテナンススタッフ等の人数、主に夜間に行われる設備メンテナンス等様々な制約条件を踏まえてダイヤが作られる。

・法律との合意：

公共性の高い鉄道であることから、Customer に対する保護として運賃の上限、安全等の設備維持管理の実施、鉄道事業者に対する保護として鉄道妨害行為への処罰などといった視点で法的な規制がある。これはすなわち、法律によるサービスレベルの合意と考えることができる。

・他の事業者との合意：

人身事故設備トラブルや災害等で列車を運転させることができない場合や、あらかじめ計画した大幅な列車の運休を伴う工事の際に、「振替輸送」と称し、他の鉄道事業者の路線を利用することを認めることで Customer の利便性を損なわないようにしている。また、「連絡運輸」という制度により、A 事業者の出発駅から B 事業者の目的駅までの切符を出発駅で購入し 1 枚の切符で移動することができるようにしている。設備的には、複数事業者間で直通運転を行ったり、駅の開発等において乗換をスムーズに行えるために乗換用の改札口を設けたり共同で駅業務を行うなど、複数の鉄道事業者間の合意により、Customer の利便性を高める方策が取られている。

・利用者との合意：

Customer が列車を利用する場合には定められた運賃を支払う。この際、Customer は鉄道事業者が定めた約款に同意したものとみなされ、法的には契約行為が発生したと解される。その後運賃に応じて列車を利用する。

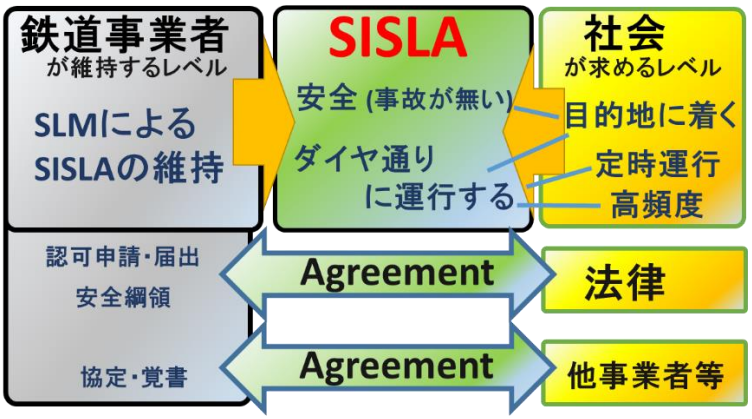



図 4-2　鉄道事業サービスにおける各種合意

以上のように、鉄道事業者は鉄道事業サービスを実施するにあたり様々な相手と合意を得ている。相手の違いによる合意について分析すると、「法律との合意」とは一般的には「法的規制」と見るのが妥当である。公共性の高い社会インフラサービスは、公共の福祉に資するために、国が定める法律により規制を受けており、その規制内容は他のサービスに比べると 1.1 節で述べたように義務を伴うなど厳格である。法律が、社会の意見を代弁して制定されていると考えればこれも広い意味で社会との合意であるともいえる。

「他事業者との合意」「利用者との合意」については、鉄道事業者との契約行為であるため契約書や約款で明文化されている内容を順守するという合意事項であるといえる。そして、SISLA は「安全」と「ダイヤ通りに運行する」の 2 点が主要なものである(図 4-2)。

### 4.3.2　SISLA 形成要因の分析

前項で、鉄道事業サービスにおける「社会との合意」は「安全であること」と「ダイヤ通りに運行すること」であると述べた。これが鉄道事業サービスにおける SISLA であるが、鉄道事業者と社会の両方の視点から、その形成要因を分析する。

その１「安全であること」

鉄道事業者の視点では、安全は全てのサービスの根幹となる重要な概念である。法的にも運転の安全の確保に関する運輸省(現：国土交通省)令第二条において、鉄道事業者が守るべき規範として

（一） 安全の確保は、輸送の生命である。

（二） 規程の遵守は、安全の基礎である。

（三） 執務の厳正は、安全の要件である。

の 3 点を掲げている。日本の全ての鉄道事業者が、この規範に基づく安全綱領を定めている。これは法的な規制であるが、社会に対しても鉄道が安全な交通機関として認知されていることは内閣府(2014)の交通安全白書に「H26 年は鉄道運転事故における乗客の死亡者数はゼロ」と記載があることからも明らかであろう。

また、安全に対する鉄道事業者の具体的な考えとして、鉄道の安全な運行のために大きな役割を果たす鉄道用信号装置の安全性判定基準について(社)日本鉄道電気技術協会(2009)において「基準は、電子的装置の安全性・信頼性に関する国際規格(IEC61058 等)に定められている『安全機能の危険側失敗の平均頻度(SIL[6])』の最高レベル 1 時間あたり $10^{-8}$～$10^{-9}$ 以下を十分に満たすように設計されており、信号用リレーに至っては更に一桁低い危険側故障率にできている」という考え方を代表することができる。

安全に対する意識として象徴的なものとしては、JR 東日本設備部(2003) に「線路メンテナンスの基本は線路に会いに行くこと。今起きている現象や事象をみて直すのではなく、検査・判定・管理・整備・確認をして初めて列車の安全が維持でき、そして乗り心地が確保できる。口が聞けない線路（患者）の状態を見て、触って、列車走行時の音を聞くことで線路に起きている現象に対して、正しい処方箋をする。」という内容がある。安全に対して常に第一に考えていることと、メンテナンススタッフがサービスすべき対象が設備(この場合は線路)であり、このサービスが Customer との合意である安全につながることが分かる。

このように、安全に対する高い意識と具体的な考えにより鉄道輸送の安全は確保さ

[6] Safety Integrity Level：安全度水準

れているのであるが、鉄道の歴史は事故の歴史ともいえる程、過去に様々な事故が起こっている。しかし、この事故がきっかけとなり、また将来の事故に備えた技術開発も鉄道の歴史とともに進展していることも事実である。その一例を自動列車停止装置(以下、ATS[7])に注目して分析する。

図 4-3 に ATS の技術的進展と事故を時系列にまとめたものを示す。表の左側には年月と事象を記載しており、右側の各項目は左から右に向かって、より高度な技術、安全レベルの高い方式を示している(「車内警報装置」→「ATS-S」→「ATS-P」)。

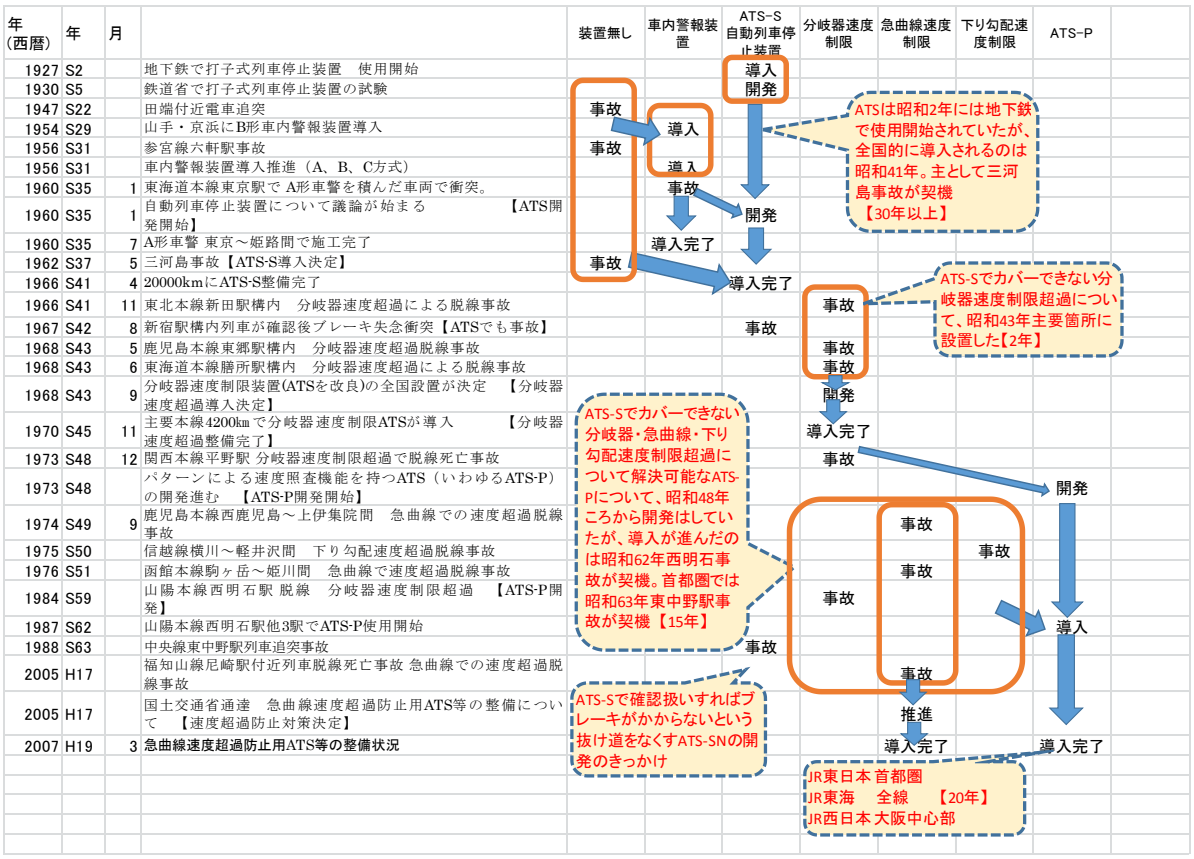



**図 4-3 自動列車停止装置(ATS)に関わる事故と技術開発の歴史**

ATS は、「列車が停止信号に接近すると、列車を自動的に停止させる装置(JIS E 3013: 鉄道信号保安用語より)」である。鉄道に関する技術上の基準を定める国土交通省令第五十七条(列車を自動的に減速又は停止をさせる装置) において、鉄道事業者

[7] Automatic Train Stop

には設置が義務付けられている。仕組みとしては、列車速度が制限された区間・地点で、当該の列車が制限速度を超えた場合に運転士に対して警告を発したり、自動で列車のブレーキを動作させ、減速・停止させる装置である。技術的な手法、精度や、ブレーキ動作の条件等様々な方式があり、各鉄道事業者は路線の列車頻度や重要性、コスト等を勘案して設置している。

図 4-3 にあるように、ATS は時代の変遷とともに、改良されてきた。当初、運転士の注意力のみに依存していた列車のブレーキ制御は、数々の事故を経て技術的に進化し、導入が進んだ。まとめると図 4-4 のようになる。

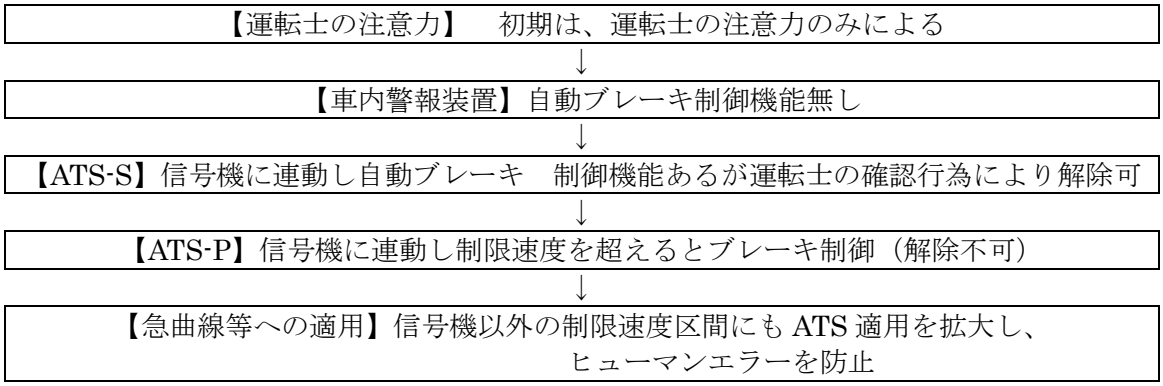



**図 4-4　ATS の変遷**

この ATS の変遷について特徴を 2 つ挙げる。

1. 特定の装置の導入が完了するのに数年～数十年を要している。これは、開発と導入の両方に時間がかかっているためである。国鉄時代は全国約 20000km、分割民営化した現在でも JR 各社や他の民鉄等、それぞれの経営判断により導入が実施されるため、導入完了までに時間を要している。ただし、不幸にして大きな事故が発生するとその速度は上がる。その理由を SISLA の概念から述べると、SISLA である「安全」という合意事項が揺らぐ、または満たされなくなるからである。事故は社会的影響が大きく、Customer にとって安全は当たり前サービス品質であるから、安全レベルが下がることに対する Customer の満足度低下は著しいし、その不満を積極的に主張する。このように、SISLA が維持されないという状態に対して鉄道事業サービス提供者は最大限の力で対処するのである。

2. 開発は必ずしも事故が起こってから始まったわけではない。ATS の最も基本的なタイプ(打子式 ATS)は 1927 年に既に実用化されており、また最近まで主流となっていた ATS-S というタイプの導入が決定されるきっかけとなったのは 1962 年に発生した三河島事故であるが、このタイプは 1960 年に開発が始まっていた。また、現在首都圏や大阪中心部で導入されていて、1987 年に導入開始となった最新型の ATS-P というタイプは 1973 年に開発が始められていた。これは、図 3-6 で示したように、研究開発部門が Customer の価値を直接把握できない位置にいながら、異なる理由によって結果的に SISLA を維持する行動(具体的には安全を維持・向上させる開発)を取っていたことになる。

一方、社会の視点からは、3.3 節で述べたように、安全は当たり前サービス品質と認識されている。すなわち、通常は話題になることはない。このことを鉄道事業者の立場から適確に言い表しているのが、国鉄時代から長年鉄道信号設備の実務で活躍した技術者、片岡(2008)による以下の言葉である。

「列車運転が、円滑に続いている限り、技術開発の努力も、設備投資にかかった苦労も、保守上のノウハウに対する評価も、世間一般からは忘れ去られている。安定した輸送が続くかぎり、経営者も含めてそれが当然のこととして理解されてしまう宿命にある。」

「運転事故防止のための設備とは因果なもので、順調に動作し事故が発生しない限り話題にもあがらない。(中略) 当時、開発・工事・保守に関係した人達の苦労も、歴史の中の記憶のみに残る時代になった。無事故で過ごして、いずれ忘れ去られていく・・・まさに『縁の下の力持ち』というべき存在であった。」

「この種の運転保安対策は、事故が起こらなければ、話題にものぼらない。当然のこととして忘れ去られている。」(以上、片岡(2008a) (2008d) (2008h) から引用)

その 2「ダイヤ通りに運行すること」

鉄道事業者の視点では、内部の各組織・スタッフが「列車をダイヤ通りに運行させること」を目的として行動し、またその目的のためにルールやシステムが運用されている。

三戸(2005)によれば「鉄道事業者はダイヤが鉄道事業の商品である」と認識しているし、川辺(2014)によれば、「鉄道事業者内の全ての組織はダイヤ改正のタイミングに合わせ、車両新造、運行管理システムの更新、駅設備改良などをスタッフ一丸となって行っている。」。何らかのトラブルが発生した場合には、安全を確保した上で仮復旧させて運転再開し、夜間に本復旧を行い翌朝までに正常な状態に戻す。
具体的な事例をいくつか述べる。

・輸送・運行管理システム

駅等で公表されているダイヤは分単位であるが、鉄道事業者内でダイヤを作成する際の基礎的な単位は 5 秒や 15 秒といった秒単位である。富井(2005)によると、ダイヤを作成する際には、列車本数、運転区間、列車種別、停車駅などを決める必要があり、その際には列車間隔、乗換、他線区との接続も考慮しなければならない。車両の性能や、路線の地形、駅のポイント等の環境条件を元に運転曲線が作成され、列車ダイヤが作られる(列車計画)。その列車計画に合わせて車両を割り当て(車両運用計画)、乗務員(運転士と車掌)を割り当て(乗務員運用計画)、更に駅構内の車両の入換や検査清掃等の計画(構内作業計画)を作成する。これらの計画が全て整って初めてダイヤが完成することとなる。また、日々の列車運行はダイヤに従って行われるが、これを管理する運行管理システムも存在する。これは、各列車の走行状態を知得し、Customer への正確な情報提供を容易にするとともに、荒天・人身事故・車両や設備不具合等によりダイヤが乱れた際の運行管理・平常ダイヤへの回復を支援するものである。更に、列車が運行しない夜間の保守作業についても合わせて管理できる。JR 東日本を例に挙げると前者の列車計画に関するシステムとして輸送総合システム、後者のシステムとして ATOS (Autonomous decentralized Transport Operation control System:アトス) などがある(宮島、2003、渡邉、2003)。

・トラブル時の運用・ルール

常にダイヤ通りに列車を運転させることができればよいが、現実には荒天・人身事故・車両や設備不具合等様々な要因によりダイヤが乱れる。安全を確保した上で、可能な限りダイヤを維持・回復する仕組みがある。ダイヤは列車の性能に比べて余

裕をもって設定してあり、運転士は少々の遅れを回復するための運転が可能である。また、JR 東日本の山手線のように高頻度で列車が運転されている路線の場合、列車の遅れ状況によっては列車を一部運休にして「間引く」ことにより、その後のダイヤを平常に戻すことがある。また、設備トラブル時には、主としてメンテナンススタッフによりトラブルの原因調査、復旧手配等が行われるがその際、現場から可能な限り復旧見込み時間を伝達し、その間の Customer への情報提供や代替手段の検討、復旧後の運転再開の準備などを滞りなく行えるようにしている。トラブルの度合いによっては、仮復旧を行い、安全を担保した上で運転を再開させ、夜間に本復旧を行うこともあるし、大規模なトラブルにより長時間運転見合わせとなってしまった場合でも、夜間に復旧作業を行い、翌朝の始発から平常運転にするなど、あらゆる方法でダイヤ通りに運行するための方策が取られる。

設備側で行っていることとしては、設備の状態をモニタリングするシステム(JR 東日本では定常状態監視システムという)を持ち、大きなトラブルを未然に検知し、万が一トラブルが発生した時には原因を迅速に把握してその後の復旧を迅速に行えるようにしたり、大規模な工事の際に列車のダイヤに影響を与えないよう、夜間の短い作業時間内で作業が可能になる工法(JR 東日本の HEP&JES 工法等)等があり、設備部門でも、ダイヤ通りに運行するためスタッフが行動している。

・メンテナンス

メンテナンスの主なものとして、車両・設備の維持があるが、これは日々の検査や修繕によって実現されている。車両・設備の検査については法律により定められた周期があるが、一部の設備についてはこの周期よりも高い頻度で検査を行っている(例 : JR 東日本の首都圏における設備検査周期)。これは、社会的影響が大きい路線や地域において過去の設備トラブル等の事象によりダイヤを乱れさせた教訓として、注意が必要な設備や路線における検査の頻度を上げることで、設備トラブルを減らし、ダイヤ通りに列車を運行させるという意識の表れである。

このように、鉄道事業者のスタッフは、列車の運行に直接関わる運転士を初め、列車計画、日々の列車運行管理、メンテナンスも含めた全ての部門で「列車をダイヤ通

りに運行する」という目的に合意し、その目的のために各部門でオペレーションを実施する。その総合的な結果として、日々のダイヤが正確に運行されている。

一方、社会の視点では、

・ダイヤが正確であることを前提に日常生活スケジュールが組まれている
・ダイヤ通りに運行することを前提とした商品(旅行商品など)がある
・鉄道事業者間で列車の接続が行われている
・Customer は 1 分の遅れでも不満を示し、車掌や駅員がお詫びを述べることもある。

ダイヤ通りに列車が走ることが当たり前のことと認識されている。

以上により、社会はダイヤが正確であることに合意し、そのことを前提として社会の仕組みが成り立っているということができる。

## 4.4 SISLA モデルにおける SLM

SLA を維持管理する活動として SLM があるのと同様に SISLA を維持管理する SLM について分析する。初めに、鉄道事業者内を中心に業務プロセスを分析した上で、具体的な SLM を示す。

### 4.4.1 BPMN による関係者の分析

図 3-2、図 3-4 において、Customer との関係について BPMN で分析したが、他の関係者間(図 4-5)についても BPMN で分析する。

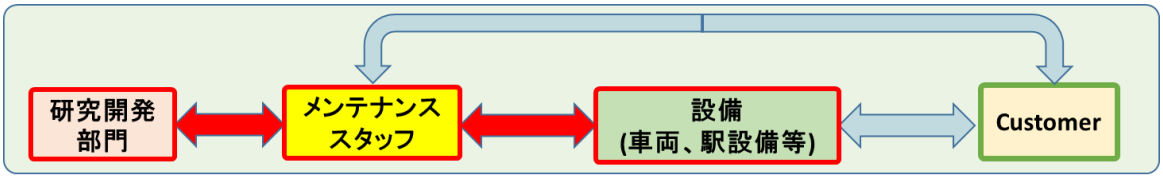



図 4-5 BPMN 分析対象となる関係者

詳細な BPMN については Appendix(2) に載せるが、2 つの事例について解説する。

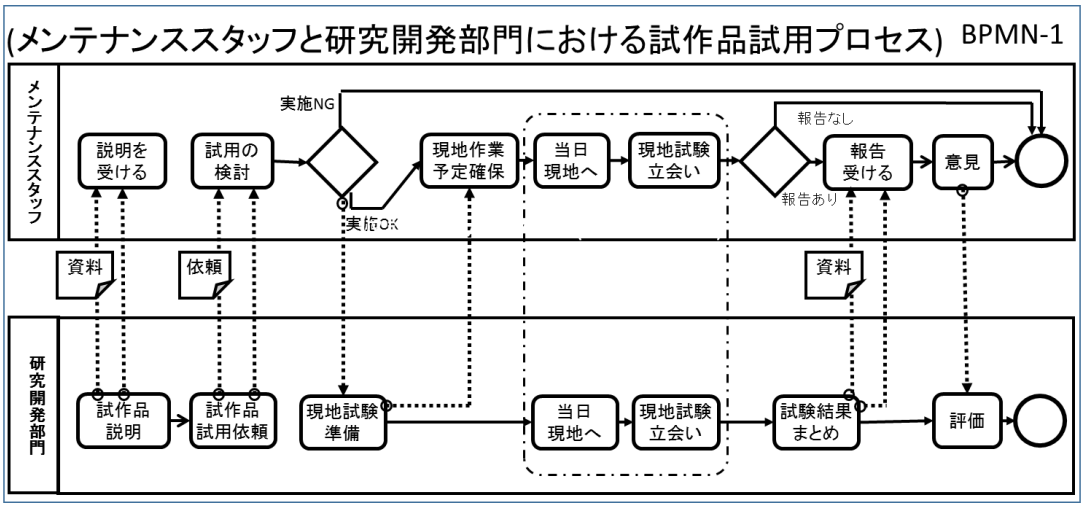



図 4-6　メンテナンススタッフと研究開発部門間の BPMN の事例

図 4-6 は、研究開発部門が開発した試作品を、現地に設置して試験を実施する際のプロセスである。研究開発部門から試作品の概要や試用方法等についてメンテナンススタッフに説明し、現地設置の対応を依頼する。メンテナンススタッフが了解すれば、現地試験を実施する。試作品で試験を実施する場所は、通常の列車運行が行われている箇所であることが多いため、メンテナンススタッフと研究開発部門で密に連絡を取りながら実施した後に、結果の評価を行いメンテナンススタッフと意見交換を実施する。

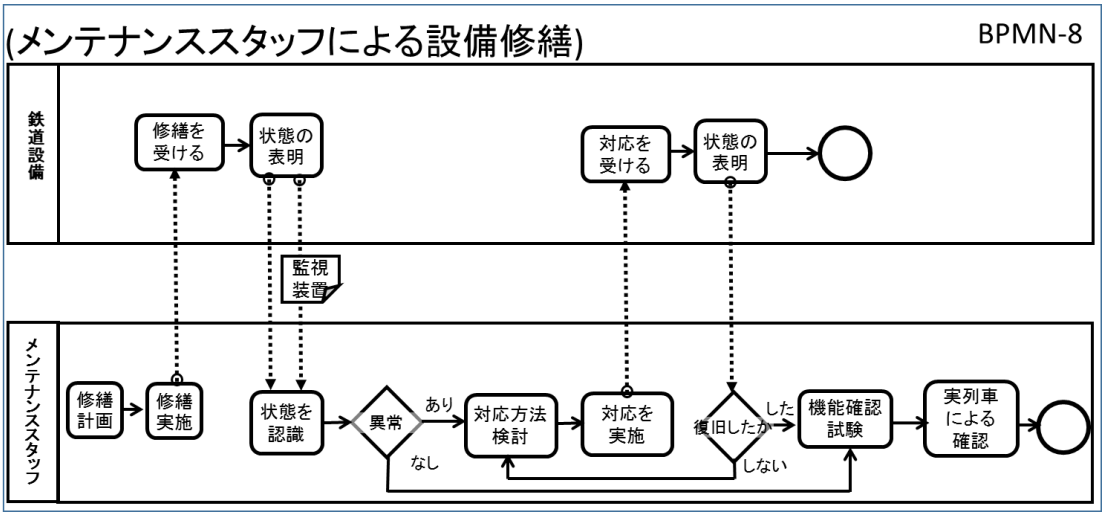



図 4-7　メンテナンススタッフと設備間の BPMN の事例

図 4-7 では、メンテナンススタッフが設備を修繕する際のプロセスを記述している。検査等で修繕の必要があることが判明した設備に対し、メンテナンススタッフは修繕を実施する。その結果に異常があれば更に大規模な修繕を実施し復旧後、機能確認試験を行い、実列車による確認も念のため実施する。

他にも、設備・メンテナンススタッフ・研究開発部門間の間ではメンテナンススタッフを中心にして様々なインタラクションがある。Customer とのインタラクションはほとんどないが、各関係者は SISLA に従い、維持する行動を行っているため、Customer の価値が見えていなくても適切な行動を取ることができている。

### 4.4.2　鉄道事業サービスにおける SLM

前項で分析した鉄道事業者内の各関係者のプロセスを踏まえながら、鉄道事業サービスにおける SLM を明確にする。

・規則・マニュアル

ダイヤ通りに列車を運行させるためには、関連する作業についても正確な時間が求められる。また、安全であることも求められる。不安全であると、事故等のトラブルの原因となりダイヤが乱れることにつながるからである。そのために、様々なルールがあるが、代表的なものとして「線路閉鎖」に関わるルールを説明する。「線

路閉鎖」とは、例えばレール交換、線路上空への構造物設置など、保守作業において列車が走行できないような状態になる場合に取られる措置のことである。列車運転を管理する駅・指令と保守作業員の間で、線路閉鎖に関する申込と承認手続きが取られる。線路を一定の区間毎に区切り、分単位で決定される厳密なもので、列車が当該の区間に来ないことを確認し、線路閉鎖手続が終了した後は、作業が終了し線路閉鎖手続を解除しない限り列車を当該区間に進入させることはできない。この手続きは、駅・指令員と保守作業員の間で復唱しながらやりとりが行われる。このように、保守作業についても厳密な時間が存在するのである。

また、4.3.2 項において、設備トラブル時に、あらゆる方法でダイヤ通りに運行するための方策が取られることを述べたが、これを実現する具体的な手段として、調査復旧体制がある。JR 東日本においては、現場巡回や、乗務員・駅員等による発見、監視システムの警報等でトラブルが知得された場合、すぐに関係する設備の保守現場や指令室、支社の管轄部署に連絡が取られる。本格的な体制ができるまでの間、現地にいる駅社員等が復旧責任者となり状況把握、復旧体制の検討が行われる。その後、体制が整うに従い指令室等に対策本部が設置され、現地の責任者はその配下に入る。初動の段階で、かつ大規模なトラブルの場合はどの設備にどのようなトラブルが発生しているのか不明な場合があるが、車両・建築・機械・通信・保線・土木・電力・信号の各分野の現場では、可能性がある限り出動、復旧体制を取る。

このようなルールは、鉄道の長い歴史の中で醸成されたルールであり、鉄道事業に関わるスタッフ、特にメンテナンススタッフはこのルールを守る意識を常に持っているし、繰り返し教育・訓練を行っている。

・仕事に対する姿勢

各種教育訓練、日々の業務における OJT において、安全、ダイヤを守るという考え方が浸透している。そのことを JR 東日本における業務に対する姿勢を表す言葉からいくつか抜粋する。

・「空振り覚悟でも出動する」という考え方

・「安全の確保のためには、職責を超えて一致協力しなければならない」

これらは、前述したトラブル時の復旧体制についての考え方で、前者は可能性がある限り、必要な準備をして出動体制を取るという考え方である。後者は、各分野の利害を超えて、安全を全てにおいて最優先にするという考え方である。通常業務において、社内の部門間における意見の相違などがあったとしても、異常事態が発生した場合には全て投げ打って協力して復旧にあたっている。この意識が、安全とダイヤの維持につながっている。

・教育訓練

鉄道事業者の教育訓練においては、なによりも時間の正確さが求められる。JR 東日本の新入社員教育を JR 東日本(2015)、幸田(2007)を参考に述べる。採用が「ポテンシャル採用(総合職)」「プロフェッショナル採用」というコースに大きく分かれている。前者は「駅やメンテナンス部門、ショッピングセンターなどの JR 東日本グループのサービスを展開する第一線の業務に従事した後、その経験をふまえて、企画部門やグループ会社などの国内外の幅広いフィールド・エリアで活躍していただきます。」、後者は「駅、乗務員(車掌・運転士)、列車制御システム、エネルギー、情報通信、車両、機械、保線、土木、建設、建築といった多彩なフィールドのなかで、鉄道事業を支えるプロとして、地域に密着し、現場第一線で活躍していただきます。」とあり、それぞれの社員の特性に応じた運用が行われているが、どちらのコースにおいても「将来的には企画部門などマネジメントを担う」ことも期待されている。

どちらのコースにおいても、鉄道事業サービスを担う一員としての教育体制は一貫している。入社後の 3 週間の集合研修では企業人としての基礎を学びつつ、安全についての基本的な考え方を学ぶ。その後も、各分野でそれぞれの専門技術について集合研修が行われるが常に安全および鉄道運行に関わるルールを遵守することを繰り返し学ぶ。例えば、前述した「線路閉鎖」その他のルール、列車ダイヤの見方などについては、作業を行う設備部門だけではなくその作業を把握し承認する列車運転を制御する分野の社員も学び、社内共通のルールとして認識されている。

技術分野の 1 つである信号関係分野で具体的に述べると、1 年目に基礎技術研修、2~4 年目までに実施する研修、専門技術研修、エキスパート研修など入社年月と技術レベルに応じた本社主催研修が行われるのと並行して、各支社における技術研修

も実施し地域の設備や環境に即したカリキュラムが組まれている(田嶋、2005)。また、人材育成に関する考え方でいうと、入社して 7 年で 1 人前となるよう、設備検査、障害対応、工事監督、図面類のチェック・作成などを段階的に学べるような取り組みを行っている。また各支社内に、実設備と同様の設備や機器構成を再現した訓練センターを設備し、各地域毎に頻度高く訓練ができるような体制になっている(恩田、2008)。「一人前になるのに 7 年」というのが長いと考えられるかも知れないが、危険が伴い、多くの種類の設備や人間が関わり、独自のルールで運営されている鉄道業務を一通り自分のものとして体得するのにこのくらいの期間が必要であるとの考えである。その中で、本研究で提案している SISLA に対する姿勢も醸成されていく。

・技術開発

鉄道のメンテナンスは、労働集約型の作業によるところが大きい。列車の運転や、運行管理システム、自動券売機や自動改札機等、Customer や社内のオペレーション部門に関連する仕組みについては機械化、システム化が進んできているが、その機械・システムのメンテナンスについては自動化することが難しいからである。また、設備数量が膨大であり、今までのメンテナンスは多くの人員・資源を投入するスケジュールの効率性を考え、定期的な修繕（TBM[8]）という考え方によって行ってきた。昨今の ICT 技術の進展を受け、JR 東日本ではメンテナンスの革新に向けた技術開発を行っている。設備の状態を高頻度・詳細にモニタリングすることで個々の設備の状況に応じたメンテナンス（CBM[9]）に向けた様々な取り組みを行っている。

これにより、設備のトラブルをより少なくすることが期待できると同時に経営上も資源の効果的配分が実現できると考えられる。

安全に関する各種ルールについても、人間が介在する部分ではヒューマンエラーが起こる可能性もあり、実際に「線路閉鎖の申請側と承認側の認識が間違っていたことにより、作業で線路を外したところに最終列車が進入してきた(常磐線磯原～大津港間列車脱線事故(1989 年))」というような事故も撲滅すべき課題となってい

[8] Time Based Maintenance：時間基準保全
[9] Condition Based Maintenance：状態基準保全

る。人間行動、心理の面からのソフト対策や、支援装置等のハード対策も技術開発の課題となっている。

技術開発は、新幹線の高速化や ATS 等の安全技術に加えて上記のようなメンテナンスを対象にしたテーマも数多く実施され、SISLA である「安全」「ダイヤの維持」に間接的に貢献している。

これらの仕組みや考え方により、各関係者は直接 Customer とのインタラクションがなくとも、SISLA を維持する行動を取れるようになっている。これらが、鉄道事業サービスにおける SLM(図 4-8)である。

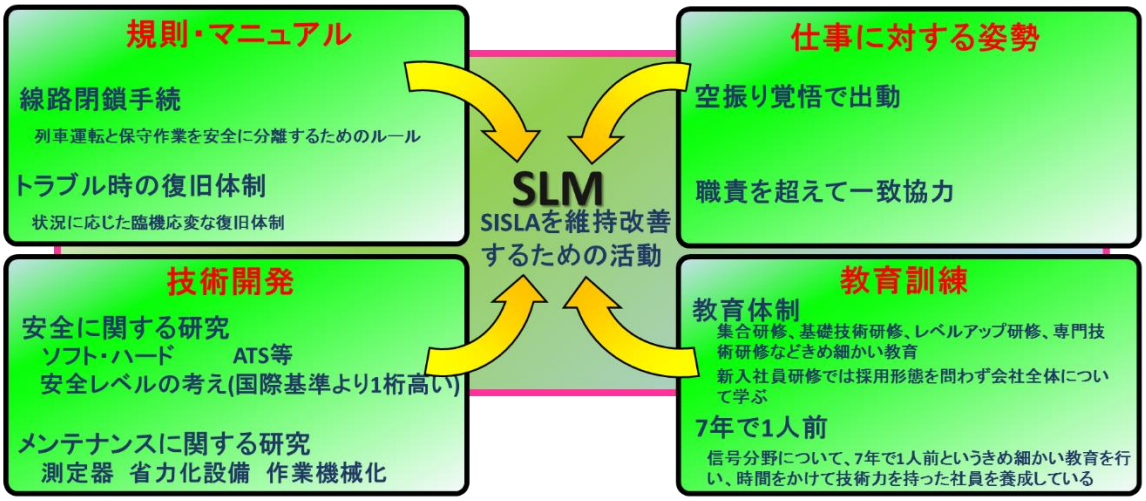



図 4-8 鉄道事業サービスにおける SLM

# 4.5 SISLA 概念を用いた鉄道事業サービスモデル

以上の分析により、鉄道事業のサービスモデルは本研究で提案した SISLA 概念を用いて図 4-9 のように構築される。

鉄道事業者の内部には図に示していない他の様々な部門・関係者・パートナー会社・メーカー等がおり、その関係者の総合力によって鉄道事業は維持されていることはいうまでもないが、特にコアプロダクトである輸送サービスと、そのコアプロダクトを補完するサービスについて、社会・顧客との価値共創の仕組みが異なること、そ

してコアプロダクトと補完的サービスの総合力により価値が生み出されているということを、SISLA 概念を用いて表したものである。

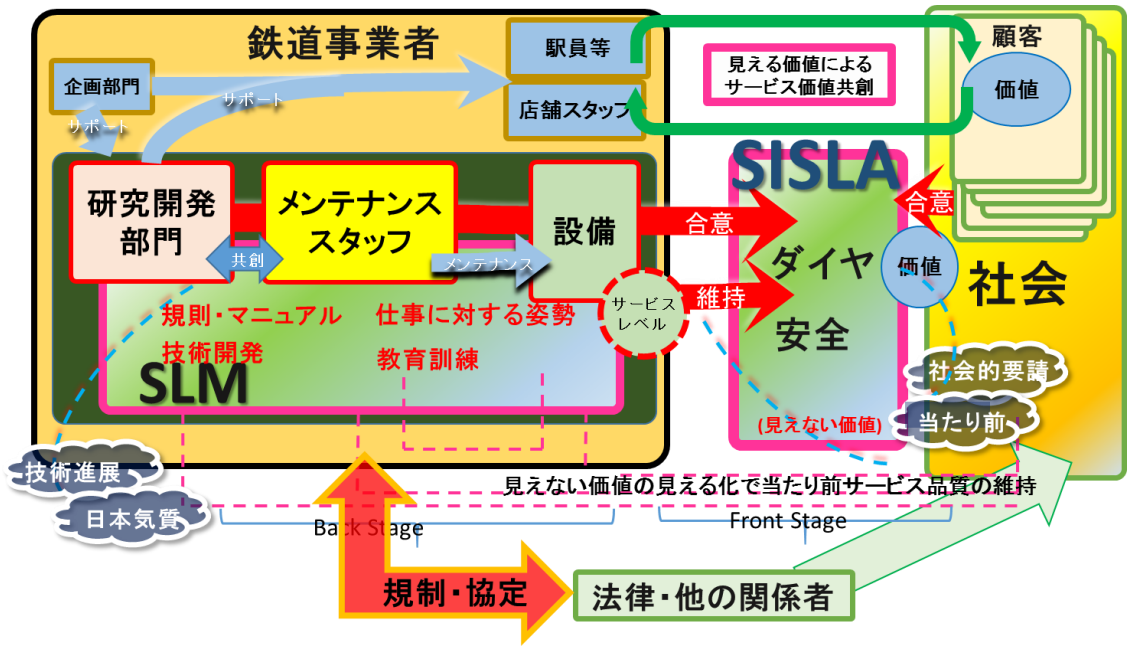



図 4-9　SISLA 概念を用いた鉄道事業のサービスモデル

図 4-9 の上部は、サービス・エンカウンターにおける従業員と Customer の直接のインタラクションが起こっている部分を示しており、サービス・プロフィット・チェーンにおける価値の共創が行われている。下部では、本研究で新たに提案した概念である SISLA を中心としたサービスモデルが構築されており、社会と鉄道事業者が SISLA という合意事項を共通の価値として認識して行動している。鉄道事業者の内部では、SISLA 維持のための仕組みである SLM (サービスレベルマネジメント)が有効に機能している。公共性の高いサービスであることから、法律の規制や他の関係者との協定等も SISLA の維持に関わっている。

# 第 5 章
# 結論と含意

## 5.1 結論

以下に、各リサーチ・クエスチョンに対する解を示す。

SRQ1：既存のサービスと社会インフラサービスとの相違点は何か？

「無いと困る」「普段身近に感じる」という 2 つの感覚を同時に持っているのが「鉄道」「道路(一般道)」「ライフライン系」である。社会インフラサービスの特徴として Customer は「無いと困る」「普段身近に感じる」という 2 つの感覚を持っている。これは「社会インフラに対して単に一方的に与えられているサービス」という意識ではなく、「身近であり、日々の生活に浸透している」という意識があることを示している。ただし、身近な存在であるがために、日々サービスを受ける度にサービス提供者に対して満足度をフィードバックしたり、より質の高いサービスを追い求めたりする行動には至らないと考えられる。その他のサービスは、Customer が自発的に利用を求め、Service Provider とのインタラクションによってサービスを享受し、そのサービスそのものに対して対価を支払い、満足度を表明する。これが、社会インフラサービスとその他のサービスの違いである。

SRQ2：社会インフラサービスに特有のサービス概念は何か？

あらかじめ Service Provider と社会の間で合意された社会インフラ特有の SLA である、「社会インフラサービスレベルアグリーメント(SISLA: Social Infrastructure Service Level Agreement)」という概念がある。SISLA とは、「社会インフラサービス提供者と社会の間で、時代や文化等の背景を経て醸成され変化しながら、必ずし

も明文化されているとは限らないが、社会インフラサービス提供者および社会の双方が同意しているサービスレベル。社会にとって、そのサービスレベルは“当たり前”のものと認識されている。」

SRQ3：SLA は各関係者によってどのように実現・維持されているのか？

社会インフラサービスレベルアグリーメント(SISLA)は、「Service Provider と個々の Customer とのインタラクションによる価値の共創」というよりはむしろ、「社会インフラサービス提供者は長い歴史や経験で培われたサービス提供者内の技術向上・安全に関わるルール・教育システム・日本人の気質など（Service Level Management：SLM)によって、Customer は、安全レベルが高く、正確なダイヤであることを了解した上で、ダイヤに合わせて利用し日々の生活を組み立てる。」ことによって実現・維持されている。

MRQ：鉄道事業サービスにおいて、サービス価値はどのように共創されているのか？

サービス提供者(鉄道事業者)とサービス利用者(社会)が SISLA を共通認識としてそれを維持するため、受け入れながら行動している。コアプロダクト部分である「移動手段の提供」については、日々のオペレーションを細かくカスタマイズしたり、Customer 一人一人の価値観に即座に追従するようなサービスを提供することは困難だが、Customer の集合である社会の情勢、社会の価値を代弁し法律という形で価値観をもたらす規制、鉄道事業者側のメンテナンスに関するリソースの長期的変化を見据え、SISLA が構成され、社会もそれを受け入れるという形で価値が共創されている。

加えて、本論の SISLA モデル導出過程において、暗黙知であった鉄道事業者の行動規範を SLM という概念により表出化させることができた。

## 5.2 理論的含意

本研究において、既存のサービスモデルとは異なる、社会インフラサービスモデル(SISLA モデル)を導出した。なお、SISLA は “Social Infrastructure Service Level Agreement” の略である。鉄道事業サービスにおいて SISLA という概念を導入する

ことにより、「コアプロダクトである輸送サービスにおいて、Customer との価値共創の機会に乏しいにも関わらず高いサービスレベルが維持されている」という状態を新しいサービスモデルとして説明することができた。

また、各関係者の行動は、SISLA に基づいていることを説明できた。すなわち、必ずしも Customer の価値が見えていなくても関係者は行動できるし、SISLA が変化した場合にはそれに追従して各関係者の行動が変わる。ここが既存のサービスモデル(Provider と Customer のインタラクションにより価値が変化し満足をもたらす)と異なるところであり、新たなサービスモデルとして構築することができた。

## 5.3 実務的含意

企業として「顧客第一」という目的はいうまでもない。企業には顧客と接する最前線スタッフもいれば必ず間接部門スタッフもいるが、どの部門にいても、部内目標設定やバランスド・スコアカード(BSC[10]、石山(2001))などの既存の方法で、実務的な改善を図ることはできる。ただし、間接部門の目標設定は曖昧になりがちで、BSC においても財務的視点によるやや無機質な数値目標が注目されてしまうという難点もある。今回焦点をあてた社会インフラサービスについては、Customer に直接接する「設備」のバックヤードにいるメンテナンススタッフ、更にバックヤードにいる研究開発部門についても、本研究で表出化させた SLM によって SISLA を維持する、という単なる数値目標ではない具体的方針を示すことで、BSC などの方法に加えて、より実感が湧く行動を取れる。

## 5.4 将来研究への示唆

本研究では、既存のサービス概念では説明しきれない社会インフラサービスについて、SISLA という新しい概念を導入することにより社会インフラサービスモデルを、鉄道事業を事例として構築し検証を行った。このモデルは、社会インフラとい

[10] Balanced Score Card

う公共性の高いサービスに対して普遍的に適用できる可能性があると考えているが、そのためには以下の観点から更なる研究が必要であると考える。

・SISLA の歴史的な共創の変遷

SISLA は、時代により変化していくものと考えられる。鉄道事業サービスにおいても、その社会的な位置付けや役割は時代とともに変化している。過去の歴史的変遷を明確にすることにより、将来の SISLA の変化を想定して SLM を先取りして変革する等、よりサービスレベルを高めることが可能になると考える。また、日本と外国の歴史的背景も考慮に入れることにより、今後 社会インフラサービスを海外に展開していく上で重要な示唆が得られる可能性もある。

・SISLA の見える化

SISLA は、サービス提供者と社会の合意により形成されているが、SLA に比べ明文化されていなく、変化を迅速に捉える手段に乏しいという性格を持っている。社会および社会を構成している Customer の価値をより適確・タイムリーに捉えるために、IoT、M2M などを活用したモニタリングなどの技術を導入することがひとつの解決策と考える。これは設備とメンテナンススタッフ・研究開発部門、設備と Customer、設備と設備、等様々な関係の間で情報収集分析を高頻度に行い、SISLA を見えるものにしていくアプローチである。

例えば、設備トラブル時に設備の状態をより詳細に知ることができれば復旧体制の構築をより迅速に効果的に行うことができる。これは 4.4.2 項で述べたような「空振り」のリスクを減らし、ダイヤの正確さの維持に貢献できる。

・他の社会インフラサービスへの SISLA モデルの適用および検証

SISLA モデルが電力・通信・高速道路・航空等、他の社会インフラサービスへ適用可能かの検証を行うことにより、社会インフラサービス共通の特徴や課題を学術的に捉えることができると考える。

# 参考文献


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)

電子情報技術産業協会(2007)『SLA チェックポイント 294』　日経 BP 社, pp.20-29, pp.160-203

原田保(2008)　『日本企業のサービス戦略』中央経済社, pp.187-224

原辰徳・新井民夫・下村芳樹(2008)　「サービス工学の提案(第 3 報,サービス活動の導入による昨日・属性表現の統合)」　『日本機械学会論文集』(C 編), 74 巻,745 号, pp.229-238

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

東日本旅客鉄道(株)　"採用"
<http://www.jreast.co.jp/recruit/student/index.html> (2015/5/31 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)

石山泰男(2001) 「バランス・スコアカードの本質」『SRIC REPORT』 Vol.4, No.3, pp.17-25

JR 東日本設備部(監修)・日本線路技術(編集) (2003) 『保線総論【在来線】』東日本旅客鉄道

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

片岡章(2008a) 「鉄道事故の歴史と信号設備(1)」 『鉄道と電気技術』Vol.19, No.1, pp.77-79

片岡章(2008b) 「鉄道事故の歴史と信号設備(2)」 『鉄道と電気技術』 Vol.19, No.2, pp.68-71

片岡章(2008c) 「鉄道事故の歴史と信号設備(3)」 『鉄道と電気技術』 Vol.19, No.3, pp.69-71

片岡章(2008d) 「鉄道事故の歴史と信号設備(4)」 『鉄道と電気技術』 Vol.19, No.4, pp.59-63

片岡章(2008e) 「鉄道事故の歴史と信号設備(5)」 『鉄道と電気技術』 Vol.19, No.5, pp.55-59

片岡章(2008f) 「鉄道事故の歴史と信号設備(6)」 『鉄道と電気技術』 Vol.19, No.6, pp.69-72

片岡章(2008g) 「鉄道事故の歴史と信号設備(7)」 『鉄道と電気技術』 Vol.19, No.7, pp.102-106

片岡章(2008h) 「鉄道事故の歴史と信号設備(8)」 『鉄道と電気技術』 Vol.19, No.8, pp.63-66

片岡章(2008i) 「鉄道事故の歴史と信号設備(9)」 『鉄道と電気技術』 Vol.19, No.9, pp.64-68

片岡章(2008j) 「鉄道事故の歴史と信号設備(10)」 『鉄道と電気技術』 Vol.19, No.10, pp.80-83

片岡章(2008k) 「鉄道事故の歴史と信号設備(11)」 『鉄道と電気技術』 Vol.19, No.11, pp.65-69

片岡章(2008l) 「鉄道事故の歴史と信号設備(12)」 『鉄道と電気技術』 Vol.19, No.12, pp.86-93

片岡章(2008m) 「鉄道事故の歴史と信号設備(13)」 『鉄道と電気技術』 Vol.20, No.1, pp.70-74
片岡章(2008n) 「鉄道事故の歴史と信号設備(14)」『鉄道と電気技術』Vol.20, No.2, pp.72-77
片岡章(2008o) 「鉄道事故の歴史と信号設備(15)」『鉄道と電気技術』Vol.20, No.3, pp.70-75
加藤正人(2006) 『BPMN によるビジネスプロセスモデリング入門』 ソフト・リサーチ・センター
川辺謙一(2014) 『東京総合指令室 東京圏 1400 万人の足を支える指令員たち』交通新聞社
清治岳彦・井出一正・黒川幸市郎・赤津雅晴・大橋章宏・堀田多加志(2014) 「制御・情報・コンポーネントの融合で社会インフラシステムに新たな価値を」 『日立評論』 Vol.96,No.06, pp.384-387
幸田浩文(2007) 「東日本旅客鉄道株式会社における技術経営(MOT)人材の採用ならびに育成過程の現状と課題」 『経営力創生研究』 Vol.3, No.1, pp.87-98
児玉公信(2008) 「リッチピクチャと因果ループ図の補完的使用について」『(社)情報処理学会研究報告』2008-IS-106(6), pp.39-46
国土交通省(2014) 『平成 25 年度 国土交通白書』 国土交通省, p.1
国土交通省総合政策局(2013)『鉄道輸送統計年報(H25)』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
国土交通省鉄道局(2012) 『鉄道統計年報(H24)』 国土交通省
国土交通省鉄道局(2014) “鉄軌道輸送の安全にかかわる情報(平成 25 年度) 6 輸送の安全にかかわる設備投資等に関する事項”
<http://www.mlit.go.jp/common/001060508.pdf> (2015/7/8 アクセス)
小坂満隆(2012) 『サービス志向への変革』 社会評論社, pp.13-16
Kosaka, Michitaka, Shirahada, Kunio(2014) *“Progressive Trends in Knowledge and system-Based Science for Service Innovation”*,IGI global, pp.111-113, pp.168-180, pp.282
Kotler, P., and Armstrong, G.(1991) *“Principles of Marketing”*, Prentice Hall

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

三戸祐子(2005) 『定刻発車―日本の鉄道はなぜ世界で最も正確なのか？―』 新潮文庫

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

宮島弘志(2003) 「運行管理システムの変革(安全・安定輸送の確保をめざして)」『JR EAST Technical Review』No.5, pp.12-20

内閣府(2013) 『平成 25 年度 年次経済財政報告』 内閣府, pp.337-344

内閣府(2014) 『交通安全白書』 勝美印刷, p.98

内閣官房国土強靭化推進室(2014) 『国土強靭化とは？』 内閣官房

日本鉄道電気技術協会(2009) 『信号システムの進歩と発展』 日本鉄道電気技術協会, pp.19-21, p.219, pp.253-259

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)

Normann, Richard(1984) *"Service Management: Strategy and Leadership in Service Business"*, John Wiley & Sons Ltd

恩田義行(2008) 「JR 東日本の訓練設備」 『鉄道と電気技術』 Vol.19, No.5, pp.10-13

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

住田光平・來村徳信・笹嶋宗彦・溝口理一郎(2012) 「サービス概念の定義に関する包括的検証」『日本経営工学会論文誌』 Vol.63,No.3, p.140

田嶋健治(2005) 「JR 東日本研修センターにおける教育」 『鉄道と電気技術』 Vol.16, No.4, pp.8-11

滝川好夫(2009) 『たのしく学ぶミクロ経済学』ミネルヴァ書房, pp.160-163

富井規雄(2005) 「運転曲線と列車ダイヤ」 『RRR 2005.5』 鉄道総合技術研究所, p.40

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)

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

渡邊貴志(2003) 「輸送システムの現状と研究開発」 『JR EAST Technical Review』 No.5, pp.21-25

山本昭二(2007) 『サービス・マーケティング入門』 日本経済新聞出版社, pp.41-49, pp.99-102, pp.135-153, p.160

# Appendix

(1) 社会インフラサービスおよび鉄道事業サービスに関する意識調査項目

## 社会インフラサービス・その他のサービスに関するアンケート

みなさんが普段利用しているサービスについて、どのように感じているのかをお聞かせください。選択肢の分類があまり細かく分かれていないため、回答しにくい項目もあると思いますが、直観的にお考えいただきたいと思います。
細かなご感想、ご意見は最後の自由記入欄に記入いただければ幸いです。

アンケートは 2ページ構成になっております。所要時間は約10分とお考えください。

このアンケートの結果は、私の研究のための参考情報として活用させていただきます。論文等に記載する際はデータを集計・分析した結果を記載し、個別のデータが特定されるような記載はいたしません。

*必須

各サービスについて、どのように思われますか？(その1) *

| | 無いとすごく困る | 無いとすこし困る | 無くてもあまり困らない | 無くても全く困らない |
|---|---|---|---|---|
| 鉄道 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ホテル・旅館等宿泊施設 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 飛行機 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 銀行・証券会社等の金融機関 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 電気・ガス・水道 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 通信手段(インターネット、携帯、スマホ等) | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 美術館・博物館・コンサート・遊園地等 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 病院・薬局等医療機関 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| レストラン等飲食店 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 電気製品 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 道路(高速道路、有料道路) | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 道路(一般道) | ○ | ○ | ○ | ○ |

上記質問(その1)に関してご感想があればご記入ください。

## 【ページ1】　様々なサービスに関するアンケート

このページでは、社会インフラに関するサービスやその他のサービス等、様々なサービスについて、みなさんのお考えをお聞きします。

各サービスについて、どのように思われますか？(その2) *

| | 普段身近にある・感じるのが当たり前 | 普段身近にある・感じることが多い | 普段身近にある・感じることが少ない | 普段身近に無い・感じないのが当たり前 |
|---|---|---|---|---|
| 鉄道 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ホテル・旅館等宿泊施設 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 飛行機 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 銀行・証券会社等の金融機関 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 電気・ガス・水道 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 通信手段(インターネット、携帯、スマホ等) | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 美術館・博物館・コンサート・遊園地等 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 病院・薬局等医療機関 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| レストラン等飲食店 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 電気製品 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 道路(高速道路、有料道路) | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 道路(一般道) | ○ | ○ | ○ | ○ |

上記質問(その2)に関してご感想があればご記入ください。

各サービスについて、どのように思われますか？(その3) *

| | 質(サービスレベル)には全く期待していない | 質(サービスレベル)にはあまり期待していない | 質(サービスレベル)に少し期待している | 質(サービスレベル)に大いに期待している |
|---|---|---|---|---|
| 鉄道 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ホテル・旅館等宿泊施設 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 飛行機 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 銀行・証券会社等の金融機関 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 電気・ガス・水道 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 通信手段(インターネット、携帯、スマホ等) | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 美術館・博物館・コンサート・遊園地等 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 病院・薬局等医療機関 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| レストラン等飲食店 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 電気製品 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 道路(高速道路、有料道路) | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 道路(一般道) | ○ | ○ | ○ | ○ |

上記質問(その3)に関してご感想があればご記入ください。

**各サービスについて、どのように思われますか？(その4)** *

利用しようとしたサービス、普段反復して利用しているサービスが何らかの事情で利用できなくなった場合をイメージしてご回答ください。

| | 利用できない時でも代替手段が必ずある | 利用できない時、代替手段がある時がある | 利用できない時、代替手段がないことがある | 利用できない場合、代替手段は無い |
|---|---|---|---|---|
| 鉄道 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ホテル・旅館等宿泊施設 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 飛行機 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 銀行・証券会社等の金融機関 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 電気・ガス・水道 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 通信手段(インターネット、携帯、スマホ等) | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 美術館・博物館・コンサート・遊園地等 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 病院・薬局等医療機関 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| レストラン等飲食店 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 電気製品 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 道路(高速道路、有料道路) | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 道路(一般道) | ○ | ○ | ○ | ○ |

**上記質問(その4)に関してご感想があればご記入ください。**

**各サービスについて、どのように思われますか？(その5)** *

| | 期待以上の満足を得たことが沢山ある | 期待以上の満足を得たことが少しある | 期待以上の満足を得たことはあまりない | 期待以上の満足を得たことが全くない |
|---|---|---|---|---|
| 鉄道 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ホテル・旅館等宿泊施設 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 飛行機 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 銀行・証券会社等の金融機関 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 電気・ガス・水道 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 通信手段(インターネット、携帯、スマホ等) | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 美術館・博物館・コンサート・遊園地等 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 病院・薬局等医療機関 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| レストラン等飲食店 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 電気製品 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 道路(高速道路、有料道路) | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 道路(一般道) | ○ | ○ | ○ | ○ |

**上記質問(その5)に関してご感想があればご記入ください。**

**各サービスについて、どのように思われますか？(その6)** *

| | 提供されたものが期待以下だったことが多くある | 提供されたものが期待以下だったことがある | 提供されたものが期待以下だったことはあまりない | 提供されたものが期待以下だったことは全くない |
|---|---|---|---|---|
| 鉄道 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ホテル・旅館等宿泊施設 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 飛行機 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 銀行・証券会社等の金融機関 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 電気・ガス・水道 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 通信手段(インターネット、携帯、スマホ等) | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 美術館・博物館・コンサート・遊園地等 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 病院・薬局等医療機関 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| レストラン等飲食店 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 電気製品 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 道路(高速道路、有料道路) | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 道路(一般道) | ○ | ○ | ○ | ○ |

**上記質問(その6)に関してご感想があればご記入ください。**

**各サービスについて、どのように思われますか？(その7)** *

各サービスを提供している提供者についてどう思われるかをお聞きします。

| | 提供レベルを維持するのはすごく大変だと思う | 提供レベルを維持するのは少し大変だと思う | 提供レベルを維持するのはあまり大変では無いと思う | 提供レベルを維持するのは全く大変ではないと思う |
|---|---|---|---|---|
| 鉄道 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ホテル・旅館等宿泊施設 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 飛行機 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 銀行・証券会社等の金融機関 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 電気・ガス・水道 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 通信手段(インターネット、携帯、スマホ等) | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 美術館・博物館・コンサート・遊園地等 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 病院・薬局等医療機関 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| レストラン等飲食店 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 電気製品 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 道路(高速道路、有料道路) | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 道路(一般道) | ○ | ○ | ○ | ○ |

**上記質問(その7)に関してご感想があればご記入ください。**

## 【ページ2】鉄道に関するアンケート

ここからは、鉄道に関する詳細な状況についてみなさんが感じることをお聞きします。

**鉄道サービスの様々な状態について、みなさんが感じることをお聞かせください。** *

| | 気に入る | 当然のことだと思う | 何とも感じない | 仕方がないと思う | 気に入らない |
|---|---|---|---|---|---|
| 列車がダイヤ通りに来る | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 列車がダイヤ通りに来ない | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 列車内が混雑している | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 列車内が混雑していない | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 終電(1時頃)～初電(4時頃)までの間は列車が走っていない | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 終電(1時頃)～初電(4時頃)までの間は列車も列車が走っている | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 設備のトラブルで列車が運転見合わせになる | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 設備のトラブルがあっても列車が運転見合わせにならない | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 駅がきれい | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 駅が汚い | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ダイヤ改正で列車の本数が増える | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ダイヤ改正で列車の本数が減る | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 列車運転見合わせ・遅延があったら原因がアナウンスされる | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 列車運転見合わせ・遅延があっても原因がアナウンスされない | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| いつも乗る列車にグリーン車がある | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| いつも乗る列車にグリーン車がない | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 列車の空調が適切に効いている | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 列車の空調が適切に効いていない | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ラッシュ時間帯に列車が混んでいる | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ラッシュ時間帯に列車が混んでいない | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 列車の事故が多い | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 列車の事故が少ない | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 新幹線は料金が高い | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 新幹線は料金が安い | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

最後に、あなた自身についていくつかお聞かせください。

**あなたの所属をお聞かせください**

- ○ JAIST本校(石川)生
- ○ JAIST東京サテライト生
- ○ JAIST OB
- ○ JAIST教職員
- ○ その他:

**性別をお聞かせください** *

- ○ 女性
- ○ 男性

**年代をお聞かせください** *

- ○ 10代
- ○ 20代
- ○ 30代
- ○ 40代
- ○ 50代
- ○ 60代
- ○ 70代
- ○ 80代以上

**現在、通勤その他で定期的に通っている所はありますか？** *

- ○ ある
- ○ ない
- ○ その他:

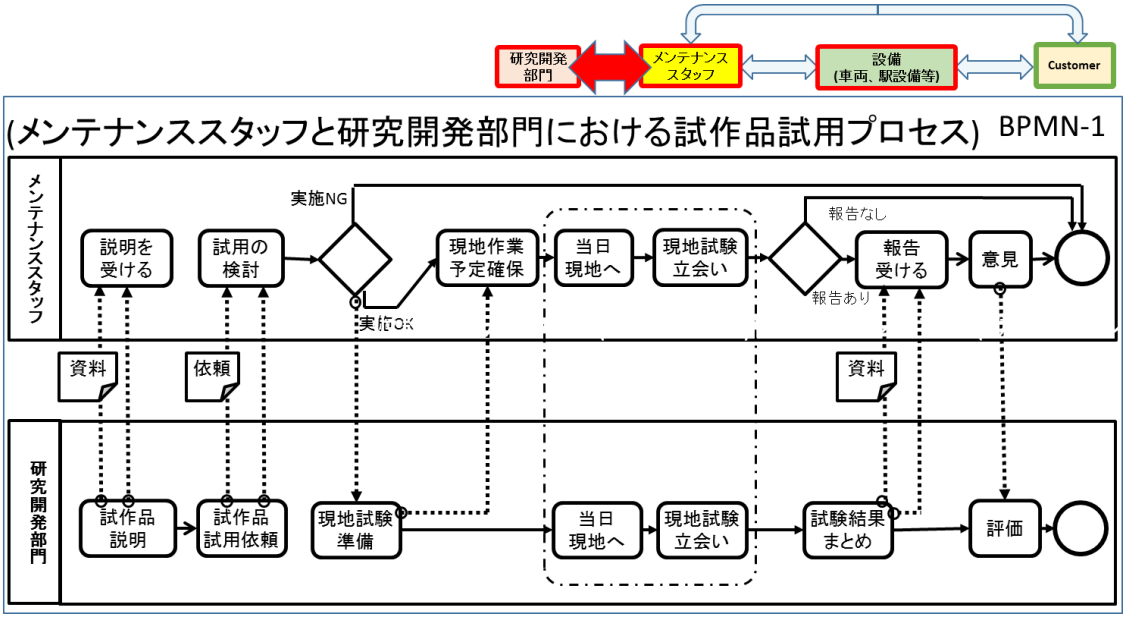
**【前問で「ある」と回答された方】通う際の交通手段は何ですか？(複数回答可)**

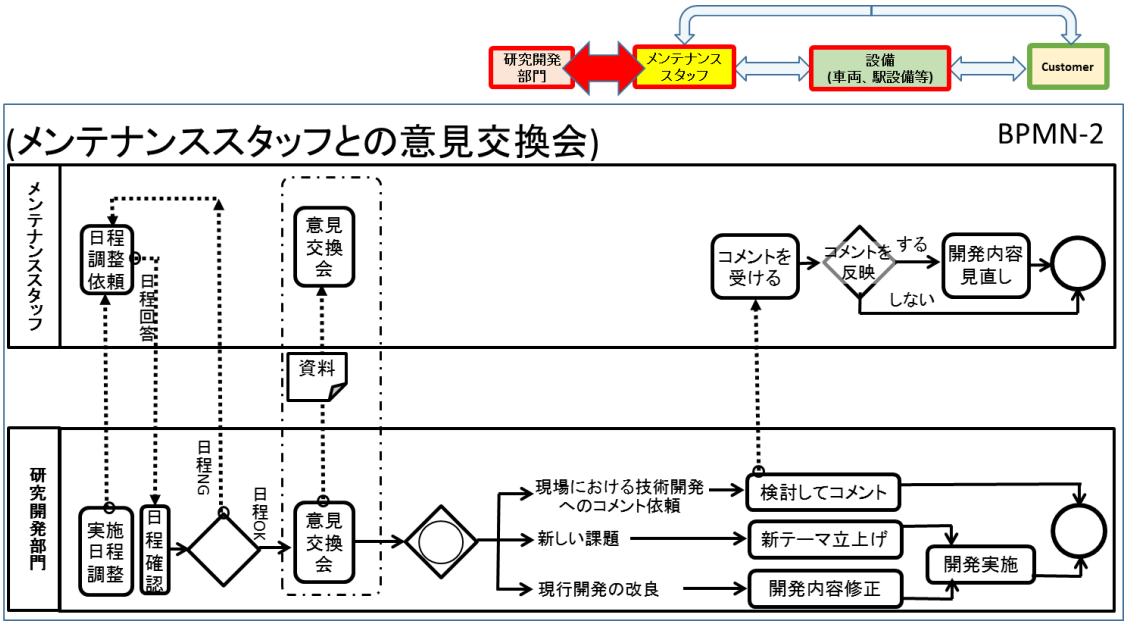
- □ 鉄道・路面電車
- □ 自家用車
- □ バス
- □ タクシー
- □ 自転車
- □ 徒歩
- □ その他:

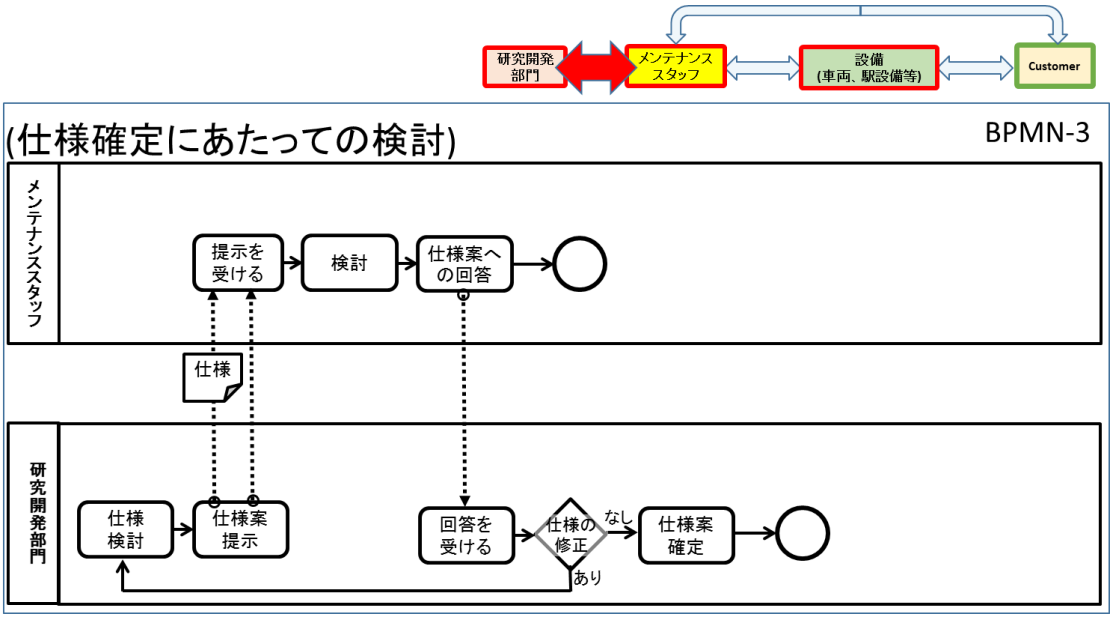
**【前問で「鉄道・路面電車」と回答された方】利用されている路線名をお聞かせください。**

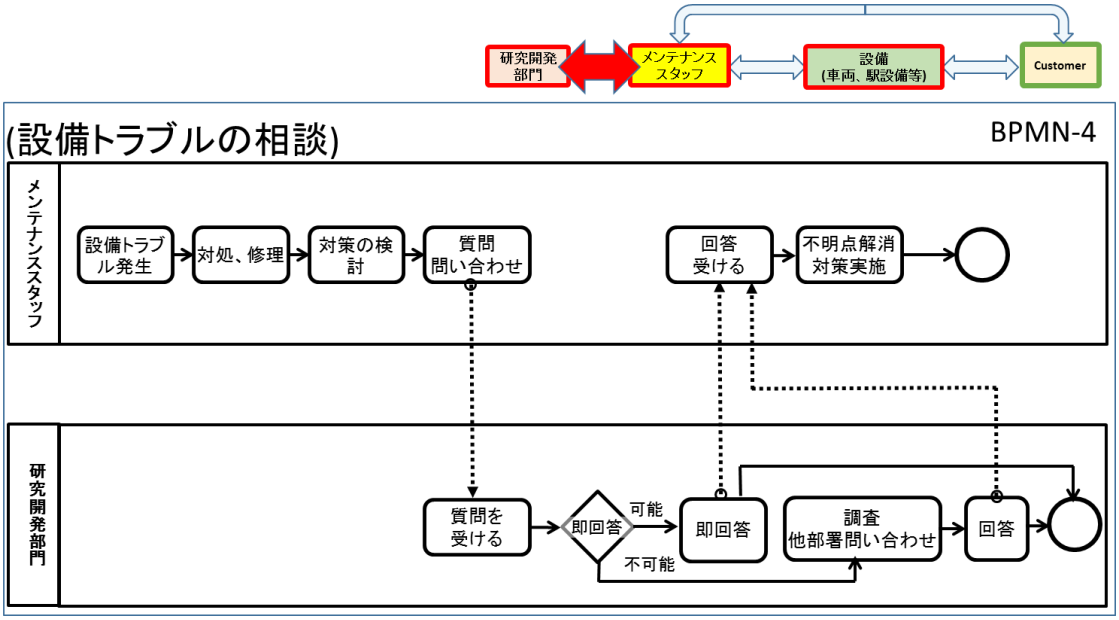
記入例:「JR京浜東北線」「小田急江ノ島線・小田原線」(複数の路線を利用されている方は、分かる範囲でご記入ください)

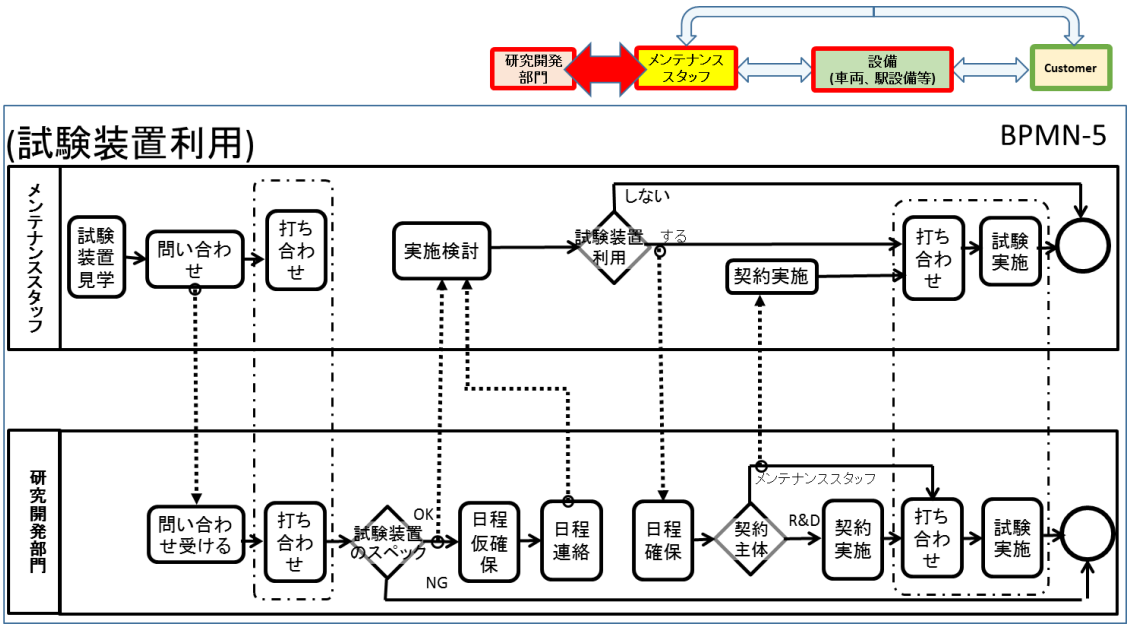
(2) BPMN による各関係者の動的プロセス(BPMN-1～BPMN-11)

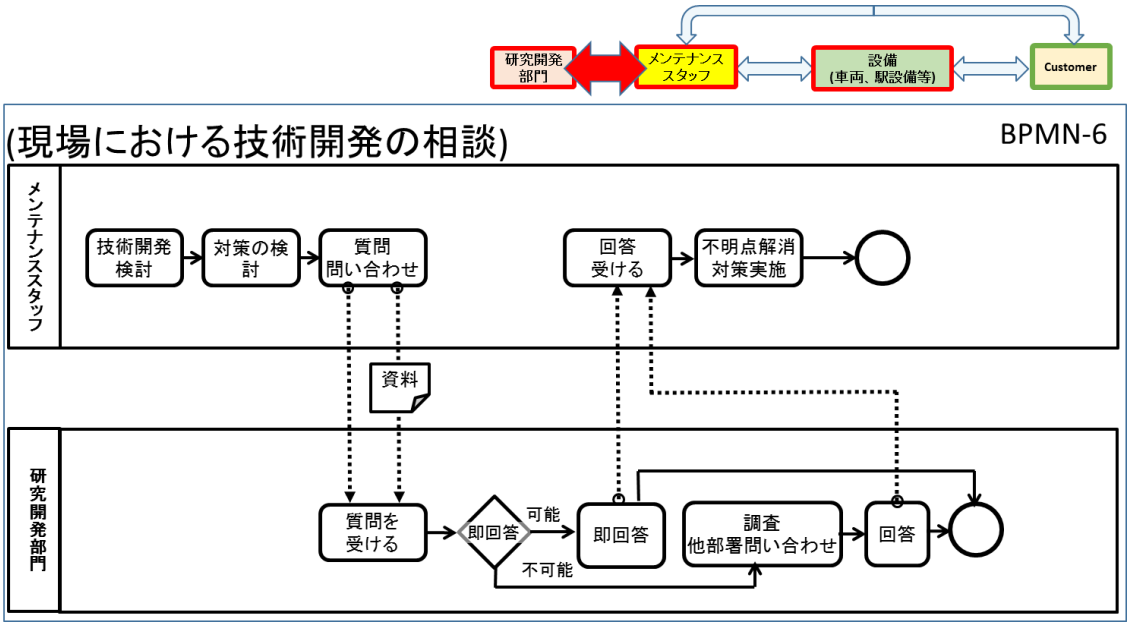


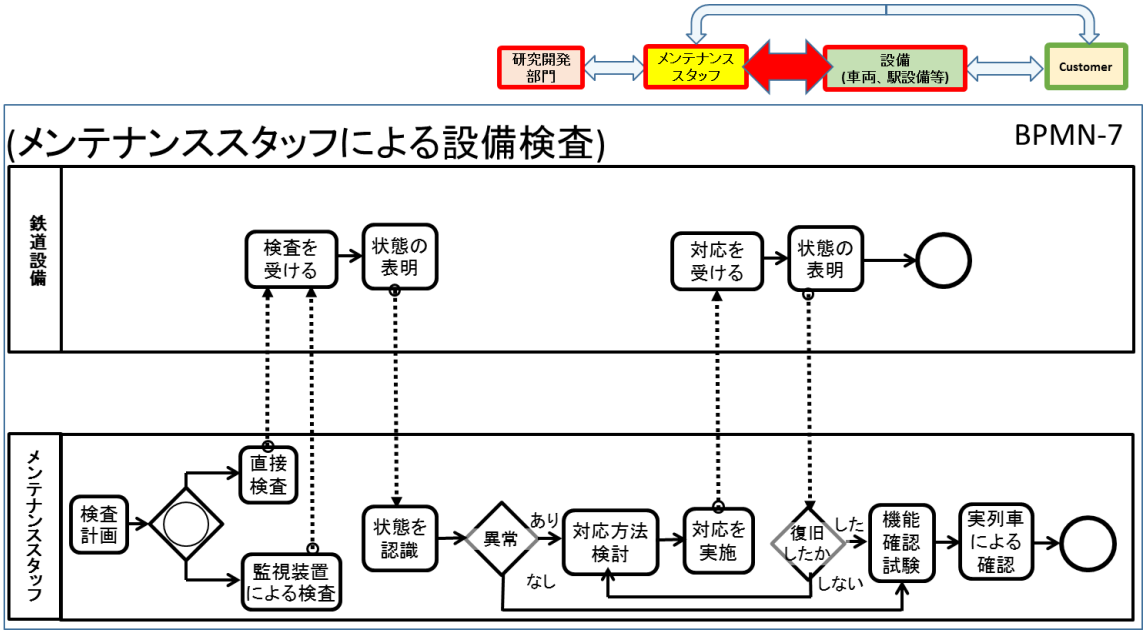



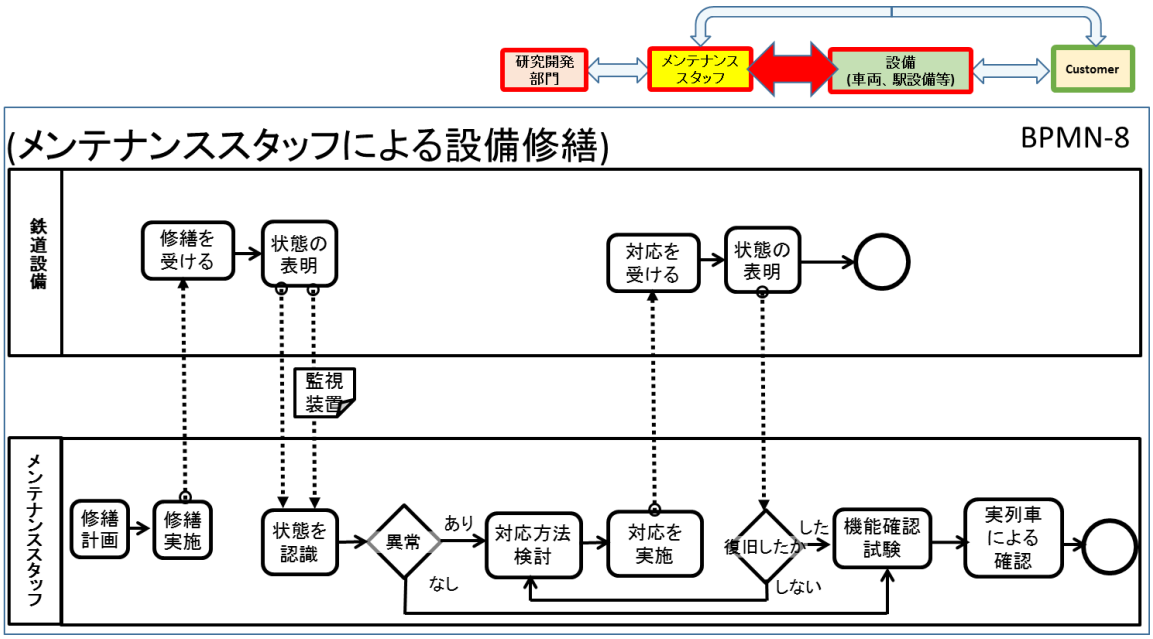

研究開発部門
メンテナンススタッフ
設備(車両、駅設備等)
Customer
(仕様確定にあたっての検討)
BPMN-3
メンテナンススタッフ
提示を受ける
検討
仕様案への回答
仕様
研究開発部門
仕様検討
仕様案提示
回答を受ける
仕様の修正
なし
あり
仕様案確定

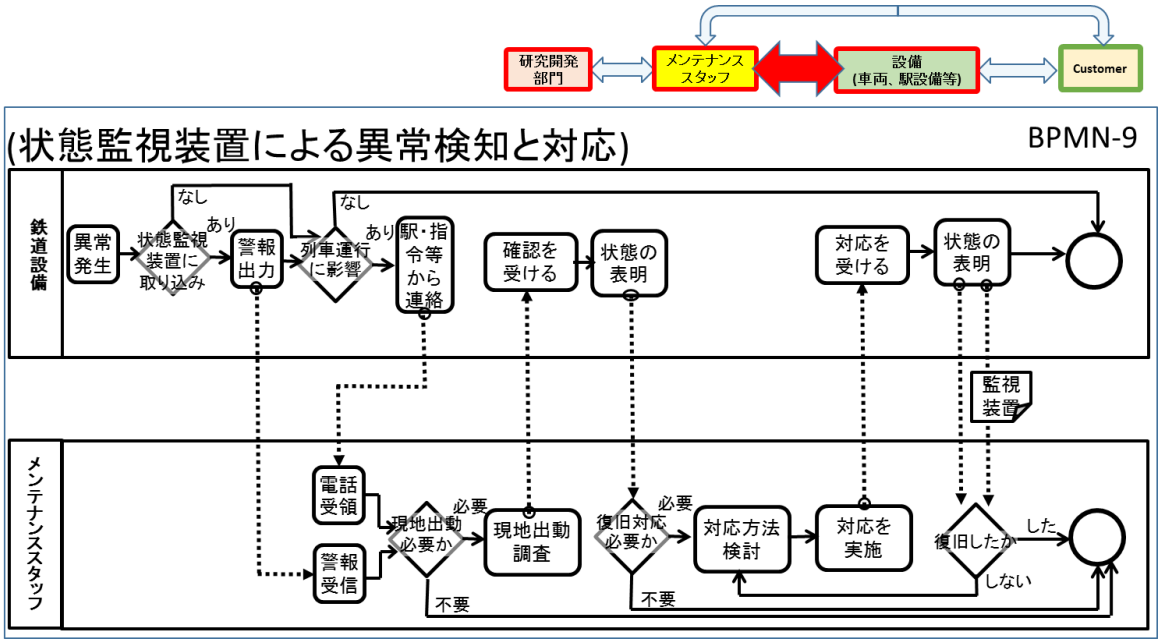

研究開発部門
メンテナンススタッフ
設備(車両、駅設備等)
Customer
(設備トラブルの相談)
BPMN-4
メンテナンススタッフ
設備トラブル発生
対処、修理
対策の検討
質問問い合わせ
回答受ける
不明点解消対策実施
研究開発部門
質問を受ける
即回答
可能
不可能
即回答
調査他部署問い合わせ
回答

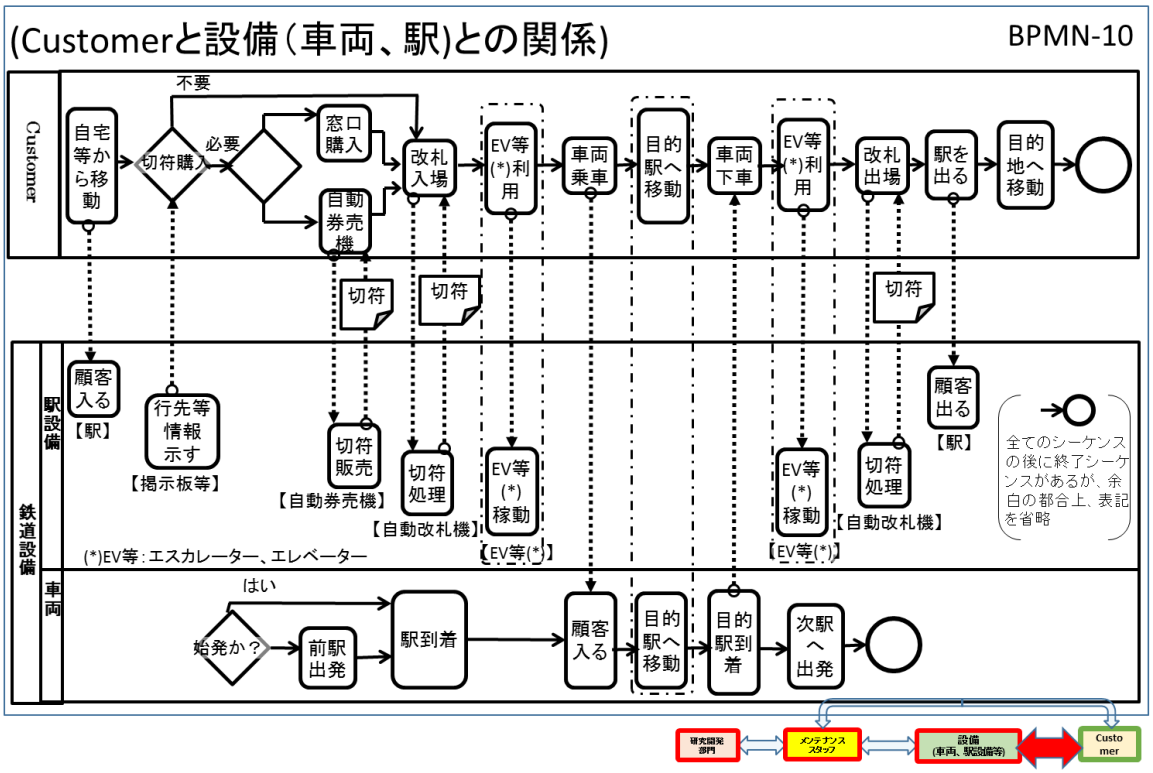

研究開発部門
メンテナンススタッフ
設備(車両、駅設備等)
Customer
(試験装置利用)
BPMN-5
メンテナンススタッフ
試験装置見学
問い合わせ
打ち合わせ
実施検討
試験装置利用
しない
する
契約実施
打ち合わせ
試験実施
研究開発部門
問い合わせ受ける
打ち合わせ
試験装置のスペック
OK
NG
日程仮確保
日程連絡
日程確保
契約主体
R&D
メンテナンススタッフ
契約実施
打ち合わせ
試験実施

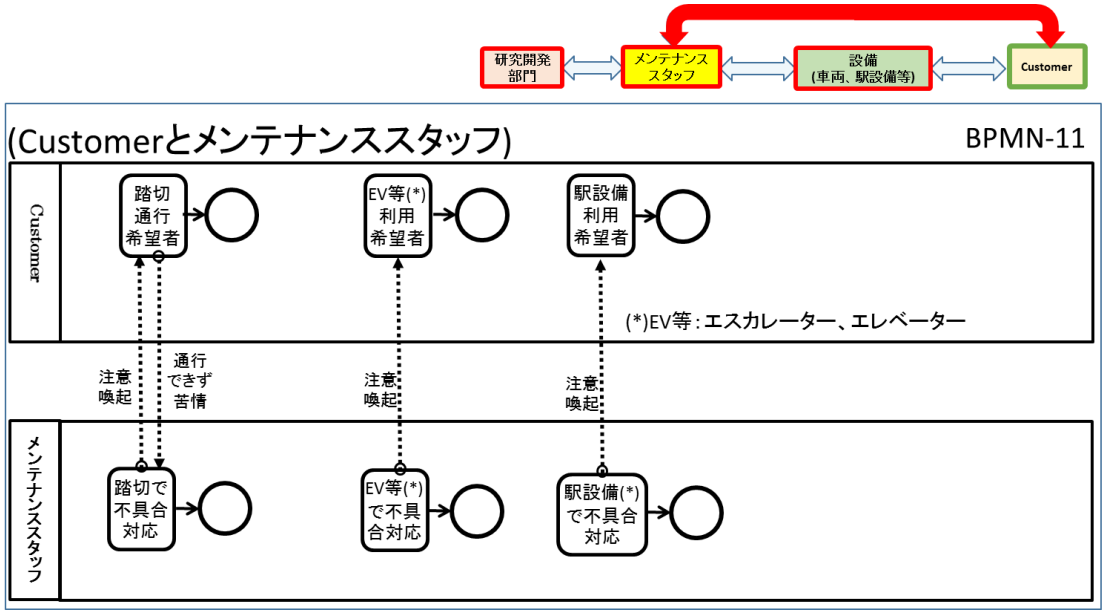

研究開発部門
メンテナンススタッフ
設備(車両、駅設備等)
Customer
(現場における技術開発の相談)
BPMN-6
メンテナンススタッフ
技術開発検討
対策の検討
質問問い合わせ
回答受ける
不明点解消対策実施
資料
研究開発部門
質問を受ける
即回答
可能
不可能
即回答
調査他部署問い合わせ
回答


研究開発部門
メンテナンススタッフ
設備(車両、駅設備等)
Customer
(メンテナンススタッフによる設備検査)
BPMN-7
鉄道設備
検査を受ける
状態の表明
対応を受ける
状態の表明
メンテナンススタッフ
検査計画
直接検査
監視装置による検査
状態を認識
異常
あり
なし
対応方法検討
対応を実施
復旧したか
した
しない
機能確認試験
実列車による確認


研究開発部門
メンテナンススタッフ
設備(車両、駅設備等)
Customer
(メンテナンススタッフによる設備修繕)
BPMN-8
鉄道設備
修繕を受ける
状態の表明
対応を受ける
状態の表明
監視装置
メンテナンススタッフ
修繕計画
修繕実施
状態を認識
異常
あり
なし
対応方法検討
対応を実施
復旧したか
した
しない
機能確認試験
実列車による確認


研究開発部門
メンテナンススタッフ
設備(車両、駅設備等)
Customer
(状態監視装置による異常検知と対応)
BPMN-9
鉄道設備
異常発生
状態監視装置に取り込み
なし
あり
警報出力
列車運行に影響
なし
あり
駅・指令等から連絡
確認を受ける
状態の表明
対応を受ける
状態の表明
監視装置
メンテナンススタッフ
電話受領
警報受信
現地出動必要か
必要
不要
現地出動調査
復旧対応必要か
必要
不要
対応方法検討
対応を実施
復旧したか
した
しない


(Customerと設備(車両、駅)との関係)
BPMN-10
Customer
自宅から移動
切符購入
不要
必要
窓口購入
自動券売機
改札入場
EV等(*)利用
車両乗車
目的駅へ移動
車両下車
EV等(*)利用
改札出場
駅を出る
目的地へ移動
切符
切符
切符
鉄道設備
駅設備
車両
顧客入る
【駅】
行先等情報示す
【掲示板等】
切符販売
【自動券売機】
切符処理
【自動改札機】
EV等(*)稼動
【EV等(*)】
EV等(*)稼動
【EV等(*)】
切符処理
【自動改札機】
顧客出る
【駅】
全てのシーケンスの後に終了シーケンスがあるが、余白の都合上、表記を省略
(*)EV等:エスカレーター、エレベーター
はい
始発か?
前駅出発
駅到着
顧客入る
目的駅へ移動
目的駅到着
次駅へ出発


研究開発部門
メンテナンススタッフ
設備(車両、駅設備等)
Customer
(Customerとメンテナンススタッフ)
BPMN-11
Customer
踏切通行希望者
EV等(*)利用希望者
駅設備利用希望者
(*)EV等：エスカレーター、エレベーター
注意喚起
通行できず苦情
注意喚起
注意喚起
メンテナンススタッフ
踏切で不具合対応
EV等(*)で不具合対応
駅設備(*)で不具合対応

# 謝辞

初めに、主指導教員として妥協のないご指導をいただいた小坂満隆教授を始め、JAIST の教員の皆様に深く感謝申し上げます。私が入学する際に抱いていた問題意識をそのまま研究テーマに落とし込み、満足できる研究成果を出すことができるように誘導していただきました。この 1 年半、研究が進んでは行き詰まり、しばらくブランクが開いて突然ひらめくという、コントロールが聞かない車のような進み方だったのですが、今俯瞰して見ると、新しい知識を創造する正のスパイラルプロセスであったのだと、8 月の小坂先生との会話の中で認識しました。

JAIST 東京サテライトは、社会経験・人生経験豊富な教員と学生の価値のぶつかり合いによる共創を実践できる場だと実感しております。この成果を持ち帰り、今度は社会で実践して行くことが使命なのだと考えております。

最後に、2015 年 3 月の合宿において、各プレゼンに対してほぼ必ず、「スパイラルの回転方向は右回りじゃない？」「矢印は上向きにすべきじゃない？」という、前向きなコメントを大真面目に発し合える雰囲気を持った小坂研の皆様、学業の充実化を懇親会の高頻度化によって達成した、楽しい同期生の皆様にも深謝しつつ、謝辞とさせていただきます。