

Title	通信キャリアに求められる新しいサービスモデルの提案: サファリコム モバイルファイナンスサービスを通じた考察
Author(s)	今野, 秀彰
Citation	
Issue Date	2015-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/12782">http://hdl.handle.net/10119/12782</a>
Rights	
Description	Supervisor:井川 康夫, 知識科学研究科, 修士

# 修士論文

通信キャリアに求められる新しいサービスモデルの提案

ーサファリコム モバイルファイナンスサービスを通じた考察ー

指導教員 井川康夫 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

1050505 今野 秀彰

審査委員： 井川 康夫 教授 (主査)

内平 直志 教授

神田 陽治 教授

小坂 満隆 教授

2015年2月

# 目次

1. はじめに.....	1
1.1 研究の背景.....	1
1.1.1 移動通信ネットワークとは.....	1
1.1.2 移動通信ネットワークの構成と変遷.....	2
1.1.3 世界における通信ネットワーク市場の現状.....	4
1.1.4 日本における通信ネットワーク市場の現状.....	5
1.2 研究の目的とリサーチクエスチョン.....	10
1.3 本論分の構成.....	10
1.4 研究の意義.....	11
2.日本の通信キャリアの方向性.....	12
2.1 通信サービス市場における日本の通信キャリア事業.....	12
2.2 通信キャリアの4つの戦略.....	12
2.2.1 タテの戦略.....	13
2.2.2 ヨコの戦略.....	14
2.2.3 STAYの戦略.....	15
2.2.4 海外市場の取り込み戦略.....	16
3 通信キャリアのサービスデザイン戦略.....	18
3.1 成長する通信キャリアの共通要素.....	18
3.2 日本の通信キャリアのサービスデザインサイクル.....	18
3.3 日本の通信キャリアにおけるサービスデザインサイクルの課題.....	20
3.4 サービスデザインプロセス事例研究.....	21
3.4.1 アップル.....	21
3.4.2 グーグル.....	22
3.4.3 サファリコム.....	23
4.アフリカにおける移動体通信を取り巻く環境.....	25
4.1 アフリカの移動通信市場の急激な拡大.....	25

4.2 ケニアにおける移動通信市場の急速な拡大.....	26
4.2.1 ケニアの経済環境.....	27
4.2.2 ケニアの課題.....	28
4.2.2.1 教育.....	28
4.2.2.2 スラム.....	29
4.2.2.3 リスク.....	29
4.3 移動通信におけるケニアと日本の違い.....	31
4.3.1 平均月収からみる携帯電話料金の位置づけ.....	31
4.3.2 通信キャリアの売上構成比較とサービス.....	33
4.3.2.1 M-Farm.....	33
4.3.2.2 iCow.....	33
4.3.3 ケニアにおける通信キャリア概要とシェア.....	34
4.3.3.1 日本における SIM フリー動向について.....	35
5. モバイルファイナンスサービス M-PESA.....	36
5.1 M-PESA 概要.....	36
5.2 サービス概略.....	37
5.2.1 貧困による限定的銀行口座の所有率.....	37
5.2.2 金融システムの脆弱性.....	38
5.2.3 犯罪、不正リスクの存在.....	39
5.2.4 ケニアの地方における金融サービスにかかるアクセスの時間.....	39
5.2.5 サービス使用用途と取引にかかるコストの低価格化.....	41
5.2.6 サファリコムの高い市場シェアとネットワークの構築力.....	42
5.3 M-PESA サービス展開におけるサファリコムの課題と工夫.....	43
5.3.1 低い身分証明書の所有率.....	43
5.3.2 携帯電話及び金融サービスに対する低いリテラシー.....	44
5.3.3 金融サービスを提供するエージェント（代理店）の拡大と確保.....	44
5.3.4 マーケティング.....	45
5.3.5 開発.....	48
5.3.6 日本の通信キャリアの開発プラットフォームにおける分業.....	48
5.3.7 サファリコムの開発プラットフォームにおける分業と標準化.....	49

5.3.8	アグリゲーターによるサービスリバースエンジニアリング とローカライゼーション.....	51
5.3.9	サファリコムデザインプロセスの課題.....	53
6.	日本の通信キャリアにおける新しいサービスモデル.....	55
6.1	SaaS(Software as a Service)とは.....	55
6.2	SaaSの付加価値サービスへ適合力.....	55
6.3	通信サービス市場の変化.....	56
6.3.1	ネットワークレイヤにおけるユーザー行動アーキテクチャの存在.....	58
6.3.2	モノを原点とした行動データの判別、区別の為のデータトラフィック.....	60
6.3.3	モノ毎に求められるサービスの違い.....	63
6.4	日本の通信キャリアの新しいサービスモデル考察.....	65
7.	結論	
7.1	SRQへの解答.....	67
7.2	MRQへの解答.....	67
7.3	理論的含意.....	68
7.4	実務的含意.....	68
7.5	本研究の新規性.....	68
7.6	今後の課題と提言.....	69
7.6.1	通信の秘密の限定的使用に対する緩和.....	69
7.6.2	特定利用における電波政策の緩和.....	71
	参考文献.....	73
	参考資料.....	76
	謝辞.....	77

# 表目次

1 ケニアにおける月収使用用途内訳.....	32
2 日本における月収使用用途内訳.....	32
3 日本とケニアの通信キャリア売上、契約形態比較.....	33
4 ケニア通信キャリアにおける加入者、シェア、支払形態比率.....	34
5 ケニアにおける銀行、郵便局支店、ATM と M-PESA の拠点数と営業時間.....	38
6 ケニア第一位、第二位の通信キャリア基地局数.....	43
7 スマートメーターのトラフィックマトリク .....	62

# 目次

1 通信ネットワークを取り巻く要素.....	1
2 日本における固定通信と移動通信の売上比率.....	2
3 移動通信ネットワークの基本構成.....	2
4 モバイル通信規格の変遷.....	3
5 世界における通信ネットワーク加入者規模実績.....	4
6 世界におけるスマートフォンの成長予測.....	5
7 世界における無線通信ネットワークの技術トレンド.....	5
8 第3世代及び3.9世代別携帯電話加入契約者数の推移.....	6
9 日本の大手通信キャリア平均 ARPU 推移 .....	7
10 通信キャリア別 ARPU 推移 .....	7
11 モバイル市場全体における MVNO .....	8
12 日本のモバイルデータ通信平均トラフィック .....	8
13 キャリア各社における 2010-2016 年度の設備投資額推移.....	9
14 日本の通信キャリアのサービス内容.....	12
15 国内通信サービスにおける付加価値分布.....	13
16 通信サービス事業の構造変化.....	14
17 通信事業者の統廃合変遷.....	15
18 移動体通信の海外市場の市場シェアと平均成長率.....	16
19 国内通信キャリアと海外通信キャリアの利益、海外売上比較.....	17
20 通信キャリアにおけるサービスデザインサイクル .....	19
21 産業創出・技術進化サイクル論.....	20
22 通信サービス市場におけるアップルの事業領域とサービスデザインサイクル.....	22
23 通信サービス市場におけるアップルの事業領域とサービスデザインサイクル .....	23
24 アフリカにおける携帯電話加入者と加入者率 .....	25
25 ケニアにおける携帯電話加入者と加入者率.....	26
26 職業比率.....	28
27 職業別賃金.....	28
28 月収分布.....	28
29M-PESA サービスの加入者数(青線)と売上実績(赤線).....	37

30 各金融サービスの取引額.....	39
31 ケニアの地方における使用金融サービスシェア.....	40
32 ケニアの地方における金融サービスにかかるアクセスの時間.....	40
33 銀行口座を利用しない理由.....	41
34 M-PESA 送金先と平均送金額.....	42
35 送金相手先統計.....	42
36 MPESA サービスにおけるエージェントプラットフォーム.....	45
37 エージェント店舗数.....	45
38 サファリコムにおけるサービスデザインプロセス.....	46
39 サファリコムにおける顧客価値を前提としたサービスデザインサイクル.....	47
40 サファリコムのサービスデザインプロセス.....	48
41 日本の通信キャリアとサファリコムの開発プロセス比較.....	50
42 サファリコムのサービスデザインプロセス.....	51
43 プロダクトベースからサービスベースへの顧客価値の移行.....	56
44 国内 IoT 市場 売上規模の実績と予測.....	57
45 IOT が起こす通信サービス市場の変化 .....	58
46 SAE (System Architecture Evolution)の構成 .....	60
47 データの種類.....	61
48 基本的な携帯電話を1とした場合のモノ毎の量的データの比較.....	61
49 質的、量的データの収束デザイン.....	62
50 顧客行動計算モデルと顧客購買行動予測.....	64
51 多層潜在クラスモデル.....	65
52 日本の通信キャリアの新しいサービスモデル.....	66



# 第 1 章

## はじめに

### 1.1 研究の背景

#### 1.1.1. 移動通信ネットワークとは

モバイル通信ネットワークとは、無線による情報通信で、無線技術を使用して端末と通信を行うものである。この通信を利用したサービスや製品は日常生活になくなくてはならないものになっている。サービスはインターネットを通じて利用する機会が多くなり、同時にサービスを利用するための端末である TV や携帯電話、スマートフォン、パーソナルコンピュータ、タブレット PC といった端末の利用も急速に拡大し、こうしたサービスや製品を生み出す経済活動は日本国内のみならず、海外においても非常に重要な位置を占めるようになってきている。

これらサービスを生み出すモバイル通信は、データを動作、管理する基礎技術であるテクノロジーデバイスやソフトウェア、データセンター。データを閲覧、コントロールする TV、パーソナルコンピュータ、携帯端末やスマートフォンといった端末。それらの端末を通じ利用するサービス。これら全ての要素を支えるインフラの位置づけである。

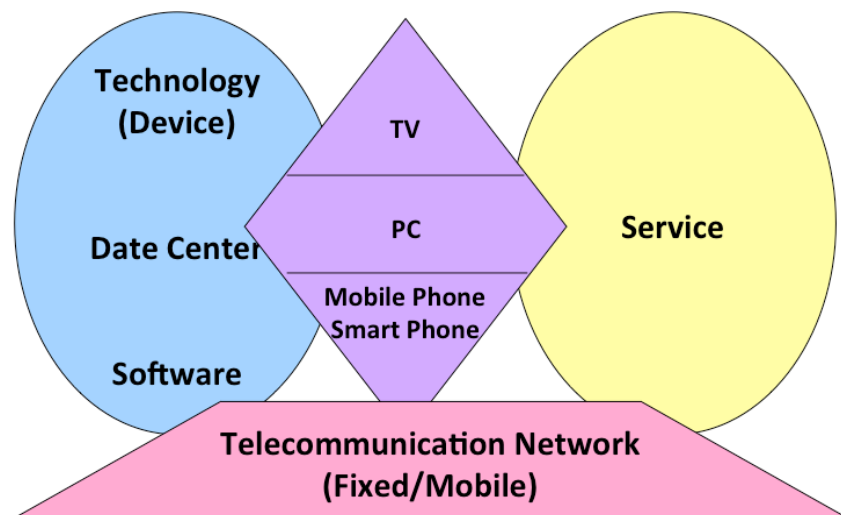


図 1 通信ネットワークを取り巻く要素 (著者作成)

この通信インフラのインターフェイスである携帯電話、PC、タブレット端末、スマート

フォンといった端末は今後ますます世界的にみても増加する一方であり、家庭内やオフィスにある固定通信ネットワークや外出、移動時のモバイル通信ネットワーク等、必ず何らかのネットワークに接続している必要がある。また近年外出、移動時だけではなく家やオフィス内にいる際もモバイル通信ネットワークを利用するケースも増加している。(総務省)

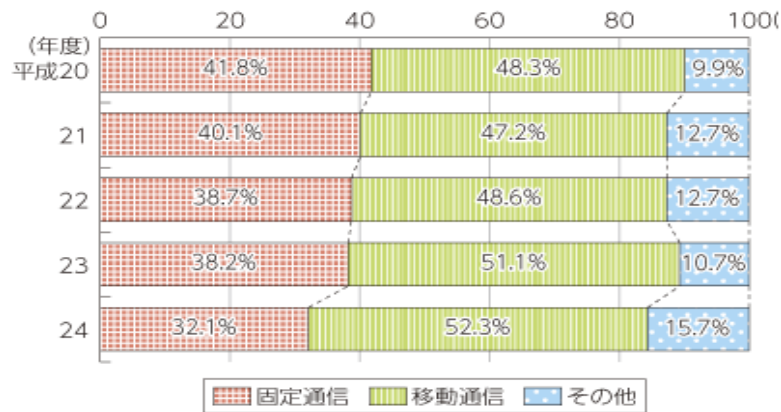


図2 日本における固定通信と移動通信の売上比率

出典：総務省通信白書平成26年

つまり、これらの端末が増加すればする程モバイル通信ネットワークの重要性が高まっていると考えられる。

### 1.1.2. 移動通信ネットワークの構成と変遷

このモバイル通信の構成は、接続処理やユーザーデータを転送する「コアネットワーク」ユーザーと直接電波をやり取りする「無線アクセスネットワーク」の2部分から構成されている。

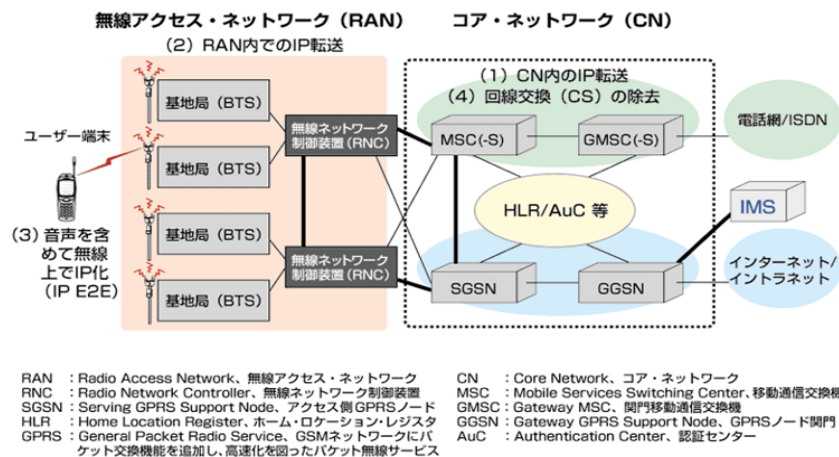


図3 移動通信ネットワークの基本構成

出典：Impress ホームページ

<http://202.218.13.217/feature/20060720/165?page=0%2C1>

移動通信では、ユーザーの所有する携帯電話やモバイルルータなどのユーザー端末がどこにあっても通信を可能とするために、基地局と呼ばれる装置が全国に適切な間隔で画的に多数分散して設置されている。また、周りに建物が無い山の中などでは、基地局専用の局舎や鉄塔を設置して、そこに基地局を設置する。

ユーザー端末で無線信号を送受信できるようにするために、1つの基地局が地域的にカバーする範囲をセルと呼び、このセルはビルや周辺環境を考慮しできるだけ電波が地表面を効率よくカバーできるように工夫して、基地局の設置場所が検討される。このように地域や環境を考慮した上で、全国で通信を可能とする為には、万単位の基地局の設置、運用が必要となる。また、ユーザー端末側で装備されるチップセット周波数帯が決して固定かつ1つの周波数とは限らない事もあり、通信キャリアは複数の周波数帯の展開が必要となる。これら複数かつ異種の端末を操作する為にコアネットワーク、無線アクセスネットワークは、ハードウェア動作また機能拡張の為、異なったソフトウェアが装備されている。

また、モバイル通信の歴史として、これまで国や企業のそれぞれの方針が通信規格でも異なった事から、通信規格や通信方式も乱立し、個々のハードウェア、個々のソフトウェアが存在し開発、評価、導入、運用それぞれのフェーズで複雑性が高まっていた。

しかしながら、日本や米国を主として国々で導入されつつある、3.9G の Long Term Evolution は、全世界の標準通信規格として統一。これらのモバイル通信ネットワークは個人利用のみならず法人、時には災害や自衛などの緊急かつ機密性の高い情報を扱う事もあり、基本的に24時間365日停止してはならないシステムであり、複雑なネットワーク構築を実現する為には非常に専門的な技術開発、展開、運営の知識を必要とされる。

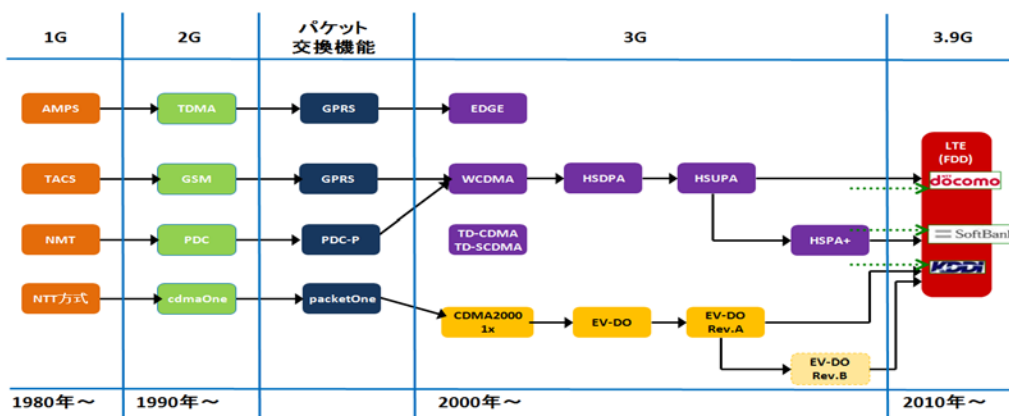


図4 モバイル通信規格の変遷

参照: 日経 BP ホームページ

<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/FEATURE/20090408/168507/?P=3&rt=nocnt>

### 1.1.3. 世界における通信ネットワーク市場の現状

世界における固定通信ネットワーク、移動通信ネットワークの加入者数また売上ともに急速に成長をし続けている。特に移動通信ネットワークを利用した携帯電話やスマートフォン、データカードなどが世界の通信市場における成長軸となっており、この流れは今後も変わらないと予測されている。具体的には 2006 年約 30 億人の加入者であった携帯電話加入者は年 20%のペースで成長し、5 年後の 2011 年には 2 倍の約 60 億人まで成長した。

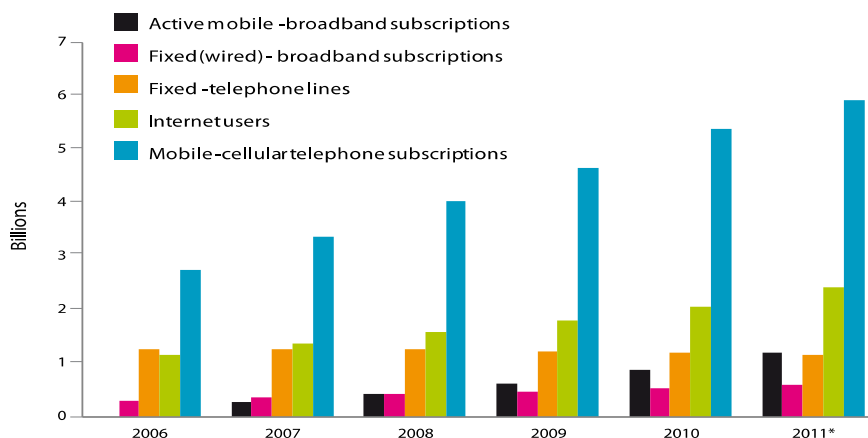


図 5 世界における通信ネットワーク加入者規模実績

出典: ITU World Telecommunication

(<http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/wtid.aspx>)

また、世界では今後も移動通信ネットワークの加入者は増え、2011 年の約 60 億人より 2018 年まで平均 7%の継続的成長を行い、90 億人を超える加入者まで成長すると予測されている。特に、タブレット端末、モバイルルータ、スマートフォンといった端末の新興国における増加が要因と見られており、その成長の主軸となるスマートフォンユーザーは 2014 年の 27 億人より 2020 年には 60 億人以上に急増すると見られている。

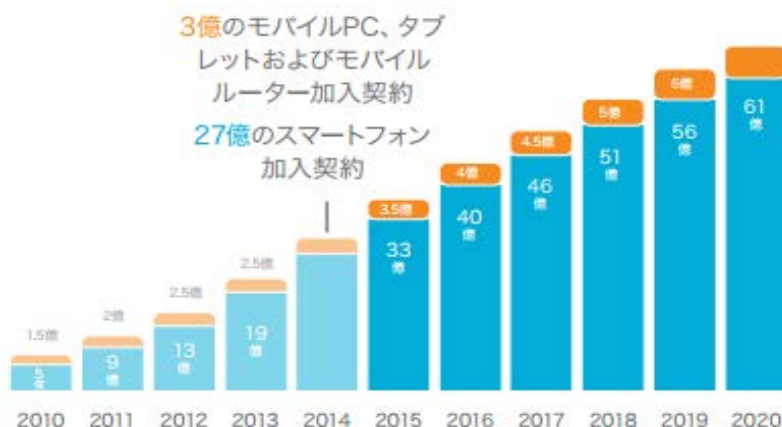


図6 世界におけるスマートフォンの成長予測

出典:Ericsson 2014 Mobility Report

これらの端末を支える無線通信ネットワークの技術トレンドとして、アメリカ、韓国、日本といったいわゆる先進国で普及が拡大する、高速無線通信ネットワークプラットフォーム 3.9G の Long Term Evolution ではなく、アフリカなどの新興国を主として展開される既存のネットワークプラットフォームである GSM/WCDMA といった 2G/3G ネットワークをベースとしたローエンドモデルの携帯電話、スマートフォンが新興国を中心に今後ますます加速すると見られている。

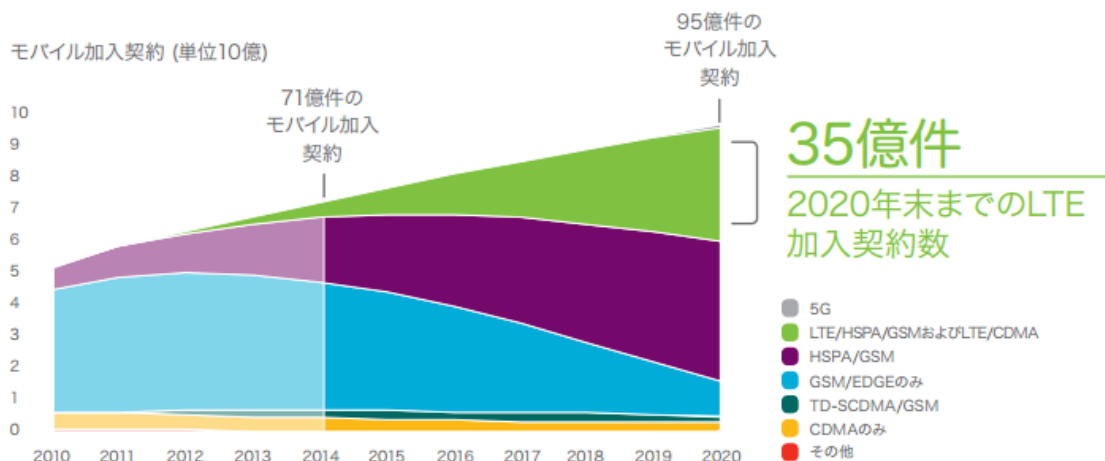


図7 世界における無線通信ネットワークの技術トレンド

出典:Ericsson 2014 Mobility Report

#### 1.1.4. 日本における通信ネットワーク市場の現状

世界の携帯加入者が成長する中、日本国内の携帯電話の出荷台数は 2008 年度に前年度実績を大きく下回り、当時存在した日本の携帯電話機メーカーは赤字に転落。これまでの携帯端末の高度成長に終止符を打ち成熟産業へ大きく変貌した。

一方、NTT ドコモ、KDDI、ソフトバンクなどの通信キャリアは、通信料収入は減少したものの、携帯電話端末販売時の販売奨励金の削減などの効果で最高益の売上および利益を計上している。その背景として、従来型携帯端末のフィーチャーフォンからスマートフォンへの移行。及び通信ネットワークのプラットフォームが従来の 3G から 3.9G の LTE ネットワークへ移行。双方の要因が携帯電話加入者数を継続して増加させたと考えられる。

しかしながら、契約数の観点で成長率は 2008 年より 2010 年の間、年成長率 4.6%を維持していたが、2011 年以降は年平均 3.6%まで低下するといった市場の鈍化が見られる。

(一般社団法人 電気通信事業者協会 携帯電話契約数)

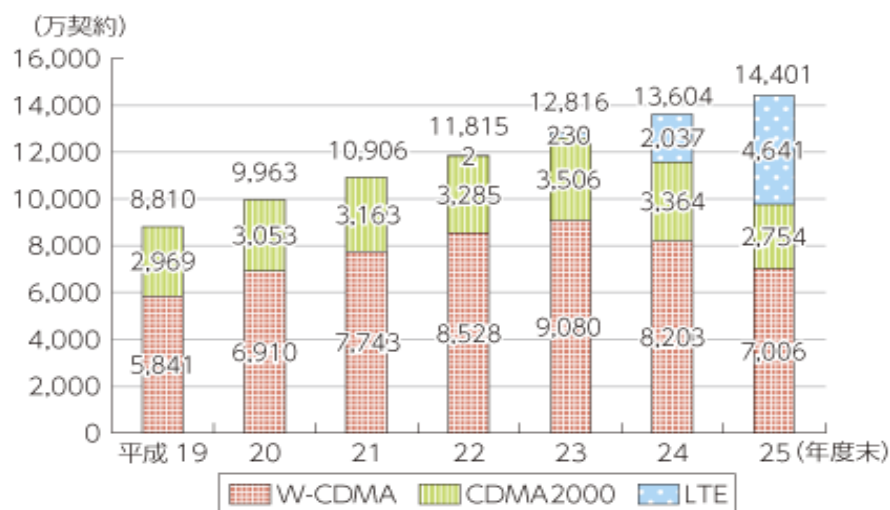
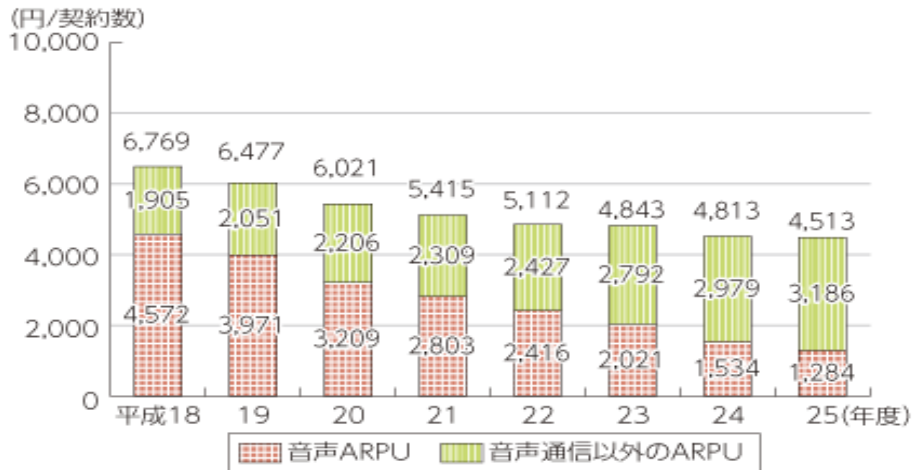


図 8 第 3 世代及び 3.9 世代別携帯電話加入契約者数の推移

出典：総務省通信白書平成 26 年

通信キャリアの収益性を示すもう 1 つの指標が ARPU だ。ARPU とは Average Revenue Per User の略であり、加入者 1 人当たりの月間売上高を示す。ARPU には音声 ARPU とデータ通信を利用した ARPU が存在する。平成 18 年より平成 25 年の間、NTT ドコモ、KDDI、ソフトバンク合計の平均で、音声 ARPU は年平均 9%下落。特に、NTT ドコモと KDDI については ARPU 下落が著しく、ソフトバンクのみ上昇をしている。



※NTTドコモ、au/KDDI及びソフトバンクの携帯電話サービスにおけるARPUを平均したもの。ただし、ARPUは年度平均、契約数は年度末の契約数を使って加重平均している。  
 ※音声通信以外のARPUにはデータ通信ARPUや付加価値ARPUが含まれる。

図9 日本の大手通信キャリア平均ARPU推移

出典：総務省通信白書平成26年

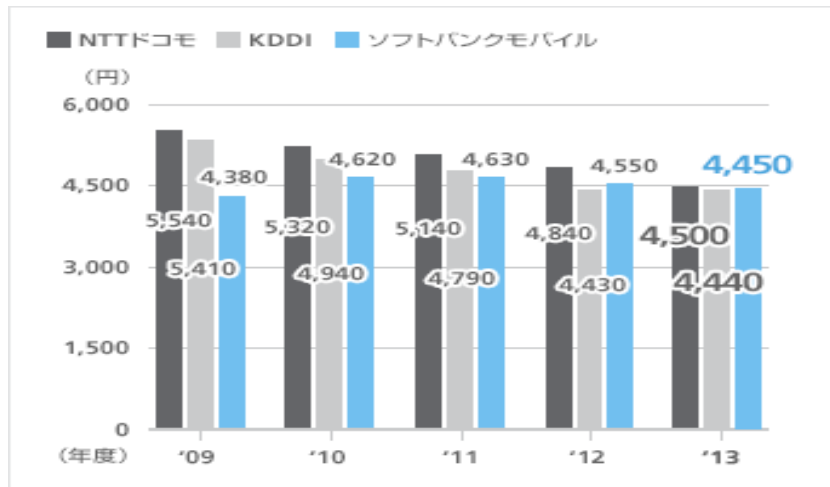


図10 通信キャリア別ARPU推移

出典：ソフトバンク 2014年IR

さらに、近年ではMVNO (Mobile virtual Network Operator)という、従来の通信キャリアとは異なり物理的な移動体回線網を自社で所有せず、既に所有する通信キャリアより通信網を借用し、自社ブランドで通信サービスを行う事業者も登場してきた。このMVNOは通信網に対する設備費や開発費が不要なことから「低価格」を売りとした通信サービスを展開しており、2014年ではモバイル通信加入者の約12%を占めている。



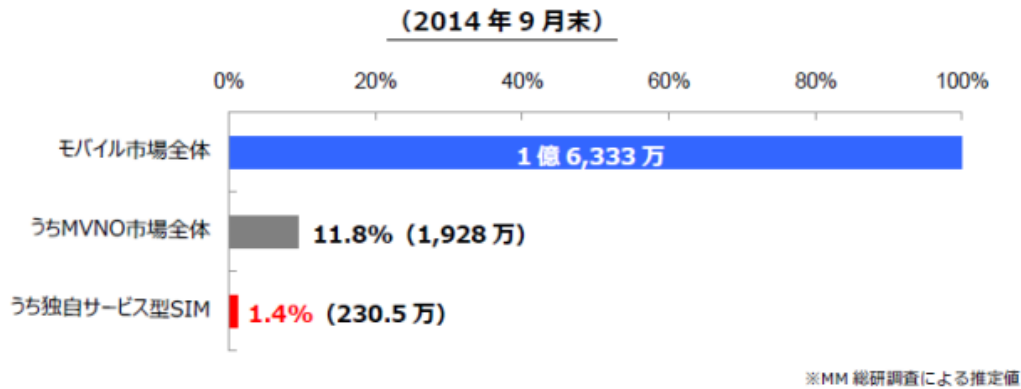


図 11 モバイル市場全体における MVNO

出典: MM 総研より引用

(<http://www.m2ri.jp/newsreleases/main.php?id=010120141225500>)

このように携帯電話加入者が増加及びスマートフォンと LTE ネットワークが浸透する中、日本の移動通信トラフィックは年間約 1.6 倍のペースで増加している。今後もこのデータトラフィックの増加傾向は続くと思われる。

出典: 総務省通信白書平成 26 年

集計年月	平成 24 年 6 月分			平成 24 年 9 月分			平成 24 年 12 月分			平成 25 年 3 月分			平成 25 年 6 月分			平成 25 年 9 月分			平成 25 年 12 月分			平成 26 年 3 月分		
月間平均トラフィック	上り	下り	上下合計	上り	下り	上下合計	上り	下り	上下合計	上り	下り	上下合計	上り	下り	上下合計	上り	下り	上下合計	上り	下り	上下合計	上り	下り	上下合計
平均 (Gbps)	27.2	247.1	274.3	32.9	296.0	328.9	35.6	313.4	349.0	44.2	377.8	422.0	49.4	420.4	469.8	56.6	489.8	546.4	65.3	520.8	586.2	80.0	591.7	671.7

※平成 24 年 3 月以前は Wireless City Planning を除く 5 社。

(NTT ドコモ、KDDI、ソフトバンクモバイル、イーアクセス、UQ コミュニケーションズ、WCP におけるモバイル通信のデータ通信の月間平均値)

図 12 日本のモバイルデータ通信平均トラフィック

出典: 総務省通信白書平成 26 年

このように ARPU および収益の低下が加速する一方、加入者数の増加とデータトラフィックの爆発が発生するという、相反した状況下において、日本の通信キャリアは通信ネットワーク機器への膨大な投資、維持コスト及びそのマネジメントを求められている。



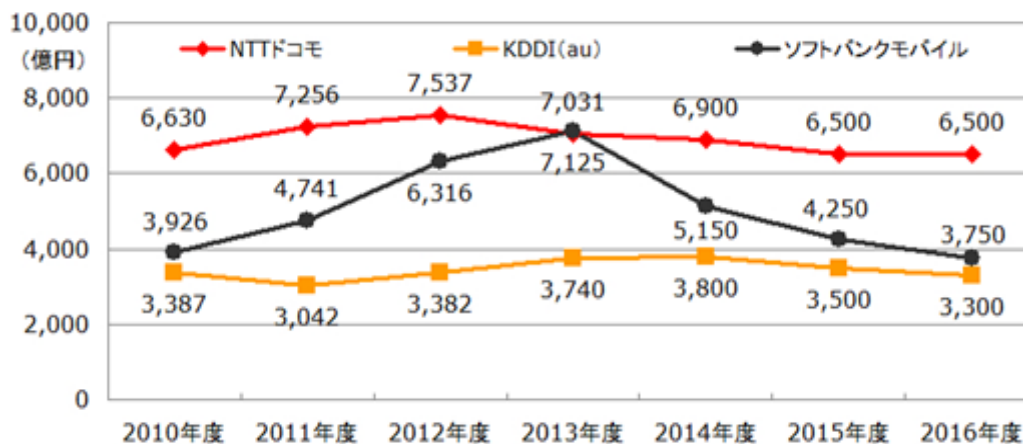


図 13 キャリア各社における 2010-2016 年度の設備投資額推移

出典：2014年12月12日インプレス ピークアウトする携帯会社の設備投資と課題

([http://k-tai.impress.co.jp/docs/column/mca/20141212\\_680060.html](http://k-tai.impress.co.jp/docs/column/mca/20141212_680060.html))

また、この ARPU 低下を 1 つの指標とした国内の通信サービス市場の成長鈍化は日本の通信キャリアの共通課題である。しかしながら、特に NTT ドコモに関しては他通信キャリアと比較し基地局数が多く高品質なネットワークを展開している事から設備投資額が他社の倍近く発生している。その反面、加入者シェア及び ARPU が大幅に減少していることから事業戦略の見直しを行い、いかに成長性を確保するかが急務の課題となっている。

このように国内の通信サービス市場の飽和とコモディティ化に直面する中、従来の通信キャリアが成長を行うためには、既存通信サービスの上位レイヤである付加価値サービス市場の取込による新たな産業における経済的価値創造が迫られている。

このような中、世界第二位の通信キャリアであるボーダフォンが出資するケニア再大手のサファリコムは、自社で開発、デザインを行った付加価値サービスとして、携帯端末を利用したモバイルファイナンスサービスをテコに、市場における差別化要素の創造と通信キャリア共通の課題である ARPU の向上へ成功した。このサービスは 2007 年商用開始して以来、非常に短期間で開発と展開に成功した事も、他のサービスと異なった工夫が存在する。一方、日本の通信キャリアは海外への進出を度々試みているが、撤退をした事例もある。まず、サファリコムと日本の通信キャリアの比較からオープンイノベーションの観点でサービスを軸として付加価値サービスをいかに短期間でデザインし市場展開させていくかを明らかにする事で日本の通信キャリアが直面する課題への対策へ貢献できる可能性がある。

企業がコアコンピタンスへの集中を行う観点で、オープンイノベーションが有効と考え

られている。また、その研究での課題として、企業内、間の実態としてテクノロジーを創造、開発しても大部分の物は使用されず企業内に眠っている事が明らかになっている。この要因として予算上限や組織、企業間対立などの存在が障壁と考えられているが、日本の通信キャリアがサービスデザインを行うための前提となりうるテクノロジーとサービスユーザーから得られる顧客知を獲得する為のインターフェイスと顧客ニーズを評価しサービスデザインに反映するプロセスに限界が発生しているのではないか。その顧客の求めるサービスとテクノロジーのギャップを埋め、機会の最大化を加速させる為には顧客価値向上に対する期待値や課題を収集、分析しソリューション化する事でサービスへの反映を図ると同時に、そのソリューションをいかにビジネスモデルと合致させ販売機会を最大化させるかというマーケティングの双方で国内の通信キャリアのサービスデザインプロセスに不十分な点があるのではないかと推定する。

## 1.2 研究の目的とリサーチクエスション

以上の研究の背景から本研究では、ケニアの通信キャリアであるサファリコムが提供するモバイルファイナンスサービスにおけるサービスデザインプロセスの分析を行い、国内通信キャリアが新しいサービスをいかに創造していくかについて検討することを目的とする。

本研究の MRQ と SRQ を下記のとおりとする。

- ・ MRQ :日本の通信キャリアのコモディティ化に対して、どのような対応が有効なのか？
- ・ SRQ :
  - 日本の通信キャリアがコモディティ化に陥る要因と課題はどのようなものがあるのか？
  - サファリコムがサービスデザインプロセスを加速させる要素はなにか？
  - 日本の通信キャリアのサービスデザインプロセスを加速させる課題と工夫はなにか？

## 1.3 本論文の構成

本論文では日本の通信キャリアがコモディティ化に直面する中、オープンイノベーションの観点で、高付加価値サービスを創造し成長を維持する為に、サービスデザインプロセスはどうあるべきか、という事を考察するため次のような7章で構成されている。本章(1章)では、研究の背景と目的を述べる。第2章では、日本の通信キャリアの方向性を戦略オプションの観点で整理する。第3章では、成長する通信キャリアの特徴を踏まえ、日本の通信キャリアのサービスデザイン現状及び通信サービスにおける他のレイヤのサービスデ

デザインを整理する。第4章では、第5章で事例研究を行うサファリコムが提供するモバイルファイナンスサービスの前提となるアフリカにおける移動体通信を取り巻く環境を示す。第5章では、モバイルファイナンスサービス M-PESA のサービスデザインサイクル及びプロセスをマーケティング、開発、市場展開、サービスでの課題の視点でインタビュー調査も含めた内容を整理する。第6章では、サファリコムのサービスデザインプロセスを日本の通信キャリアの新しいサービスデザインプロセスへ適合できるかを考察する。第7章では、日本の通信キャリアが新しいサービスデザインプロセスを構築し持続的成長を加速させるかという観点で、政策レベルでの今後の課題と提言を行う。

## 1.4 本論文の意義

日本の通信キャリアがこれまで付加価値を維持してきた通信サービスにおけるネットワークレイヤ、プラットフォームレイヤが従来のフィーチャーフォンからスマートフォンへ移行する中でコモディティ化が始まっている。この市場の変化に対し、通信キャリアが持続的成長を行う為には、オープンイノベーションの観点で従来の領域だけでなく、新しい付加価値サービスの創造が大きな課題となっている。

NEDO 技術開発機構 技術戦略マップ 2009 では、サービス向上のための、科学的・工学的手法として「設計」→「適用」→「観測」→「分析」を繰り返す「最適設計ループ」が提案されている。

また、児玉らの「産業創出・技術進化サイクル論」は、技術産業・産業パラダイムの転換点を分析するための方法論としてとりあげられている。

さらには、従来のフィーチャーフォンがスマートフォンへ移行する中、アップル、グーグルなどの異業種が、通信サービス市場の構造変化が起こる中でいかに対応をしているかも述べられている。

このような中、ケニアの最大通信キャリアであるサファリコムが、モバイルファイナンスなどの付加価値サービスを自らデザイン、展開する事で新しい領域での市場創造を実現した。(William, 2009)

このモバイルファイナンスサービスにおけるサービスデザインモデルの構造を明確にし、日本の通信キャリアにおけるサービスデザインの課題を整理した上で、顧客価値向上に繋がるサービス創造を行うためのサービスデザインモデルの「あるべき姿」と「課題と工夫」をいかにやっていく事が出来るのかを明確にする。本研究は、今後日本の通信キャリアが新しい市場を獲得し、成長を維持していくかという面で有意義なものである。

## 第2章

# 日本の通信キャリアの方向性

## 2.1 通信サービス市場における日本の通信キャリア事業

日本の通信キャリアは本業であるネットワークの提供から、プラットフォームレイヤへ事業ドメインを広げ、さらにコンテンツアプリケーションをコンテンツプロバイダと協業、分業した垂直統合型事業を展開している。(百瀬)

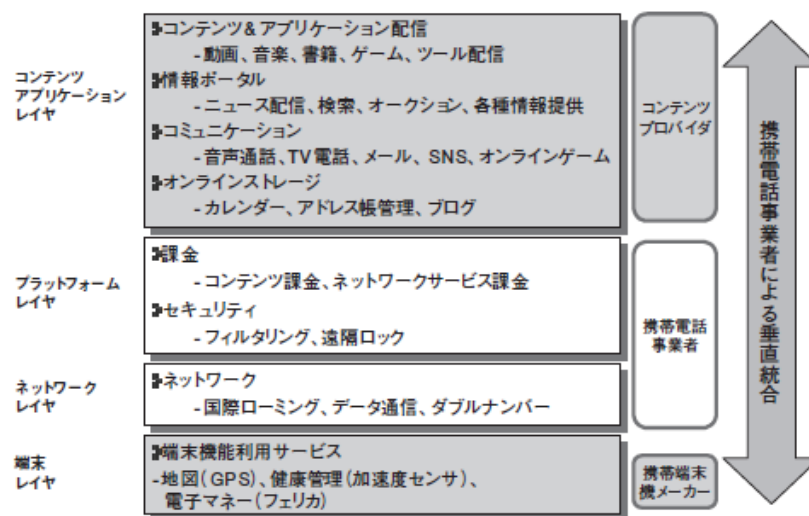


図14 日本の通信キャリアのサービス内容

出典:百瀬 章 (2012) 『携帯電話機メーカーに求められる新しいサービスモデル』

## 2.2 通信キャリアの4つの戦略

日本の通信キャリアがとるべき戦略の方向性として、まず1つ目は、既存の通信サービス事業内で付加価値を創造する「タテ」の戦略である。2つ目の戦略は、通信サービス以外の産業と連携した「ヨコ」の戦略である。そして3つ目の戦略は、成熟、飽和する市場に

留まり、残存者メリットを受ける「STAY」の戦略だ。4つ目の戦略は、国内という市場に留まらず、上述した3つの戦略を考慮した海外で同業他社と競争の上、市場拡大を行う事が選択肢として考えられる。

### 2.2.1 タテの戦略

モジュール化、水平分業化が進んだ産業分野では、サプライチェーンの上流に位置するCPUなどの部品企業と下流に位置するソリューション企業に付加価値を集中する、いわゆるスマイルカーブ現象が発生するといわれているが、従来のフィーチャーフォンが主流であった時代には、携帯電話のハードウェアは携帯電話メーカーと、サービスのアプリケーションはコンテンツアプリメーカーと協業し、それらをNTTドコモのiモードに代表される自社のモバイルポータル上に適用した上で端末ユーザーへサービス提供を行う、いわば垂直統合的な事業モデルを展開した。これによって、コンテンツと端末を繋ぐプラットフォームレイヤへ資源の集中を通信キャリアが行うことで、サービスのポータルであるネットワークレイヤを提供する事自体が高い付加価値を持つ源泉となっていた。

通常、川上の部品および川下のコンテンツなどのソリューション企業に付加価値が集中する、いわゆるスマイルカーブ現象が存在するといわれているが、フィーチャーフォンを主とした通信サービス市場では「寝たS字カーブ」が存在した。通信キャリアは、このネットワークを提供する付加価値をさらに向上するため、単純なネットワークの提供だけでなく、プラットフォームレイヤを自身が提供するサービスの1つとして拡大する事でさらに価値向上を図っていくことに成功した。(百瀬)

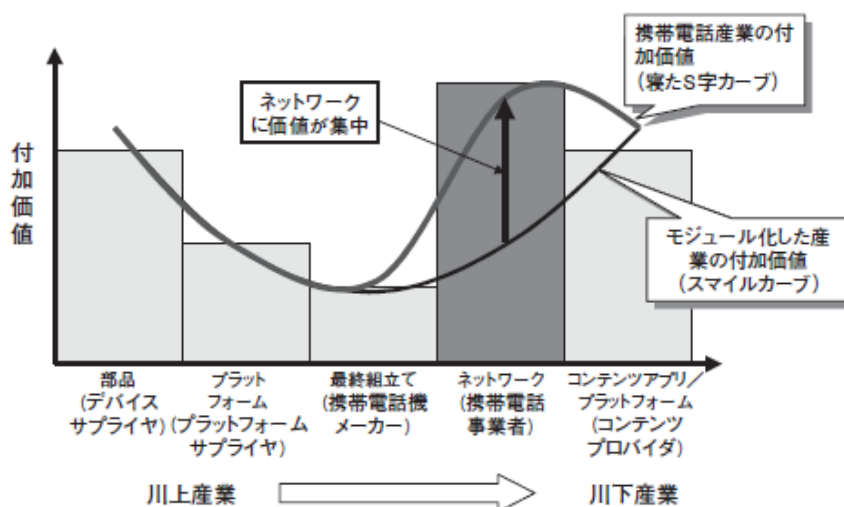


図 15 国内通信サービスにおける付加価値分布

出典: 百瀬 章 (2012) 『携帯電話機メーカーに求められる新しいサービスモデル』

しかしながら、フィーチャーフォンからスマートフォンへの移行が加速するにつれ構造変化が端末レイヤ、通信サービスレイヤ、プラットフォームレイヤにおいて発生した。

フィーチャーフォンが主流な中では、通信キャリアは、それまで携帯電話メーカー毎に異なっていたオペレーティングシステムを束ねているだけでなく、コンテンツと携帯電話メーカーのインターフェイスの役目であった。一方、スマートフォンへの移行が進む中ではAndroid、iOSといったソフトウェアプラットフォームが大きな力を持つようになった。同時に、通信キャリアのLTEネットワーク展開が一巡した事により、今日では影響力を失いつつある。

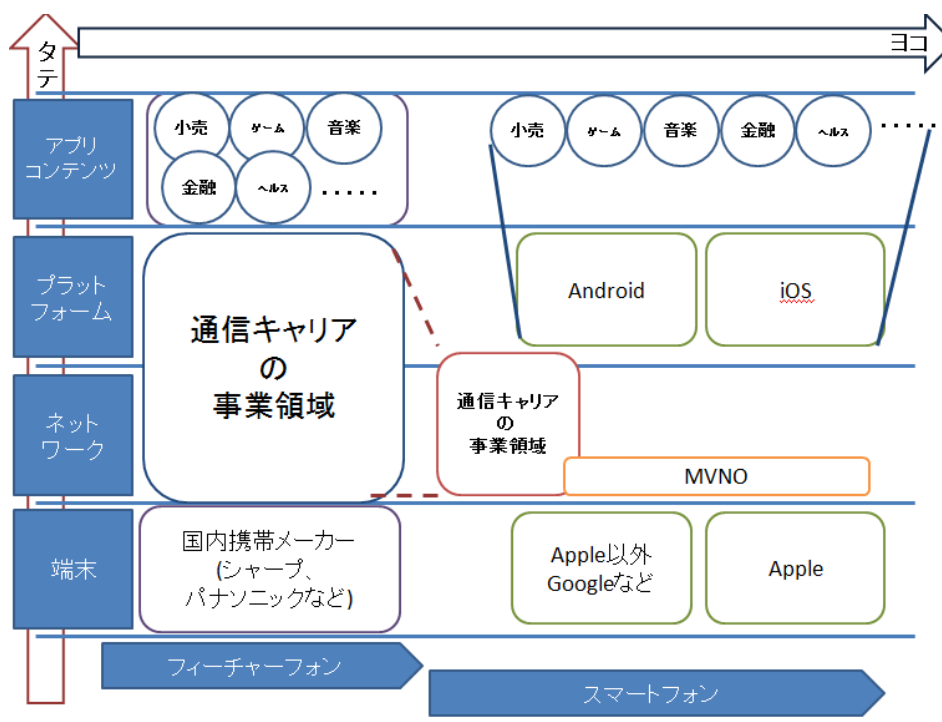


図 16 通信サービス事業の構造変化

### 2.2.2 ヨコの戦略

本業である通信サービスの国内市場飽和を受け、通信以外の産業との連携を図り、他産業における経済的価値を獲得する戦略である。

日本における携帯電話の契約数は全人口の約 1.2 倍である 1 億 4 千万を超える普及率に達している。また、スマートフォンの割合は既に 50%以上と従来のフィーチャーフォンを超えている。(総務省情報通信白書平成 26 年)

通信キャリアはこの顧客基盤を有し、他の産業と比較した場合においても比較的安定的な収益基盤が存在し、資本が蓄積されているのが特徴である。これらの技術や顧客基盤は、第一章でも述べたように、通信をインフラとし、さまざまな産業が繋がっている事から、他の産業との融合において産業価値を高めやすいポジションにいる。

例えば、自動車産業ではGPSや車の内外に無数に設置されるセンサーやカメラ、位置情報などを利用した自動走行やその一部の機能を利用した保険業などがそれに値する。

これらは十分実現が可能な選択肢であり、M2M(Machine to Machine)やIoT(Internet on Thing)といった、生活におけるあらゆる機器に通信モジュールが搭載され無線インフラを通じデータを送受信する事によってモノが自ら稼働、学習する世界が既に始まりつつある。実現されている技術としてあげられる1つに電力分野がある。電力使用状況の監視や管理、調整などを実施するためのスマートメーターがその1つであり、KDDIにおいては地域電力会社と連携し、より効率の良い電気を提供するサービスを2014年9月より提供開始している。

### 2.2.3 STAY の戦略

国内の通信サービス市場は、前述したとおりARPU低下の加速を一例とした市場の飽和とコモディティ化が進行し、成熟期を迎えている。その中で通信サービス事業に軸足を置き、この市場における残存者メリットを獲得する戦略である。モバイル通信業界は、統廃合が過去においても行われており、実質的に現在ではNTTグループ、KDDIグループ、ソフトバンクグループの3グループに統合されている。

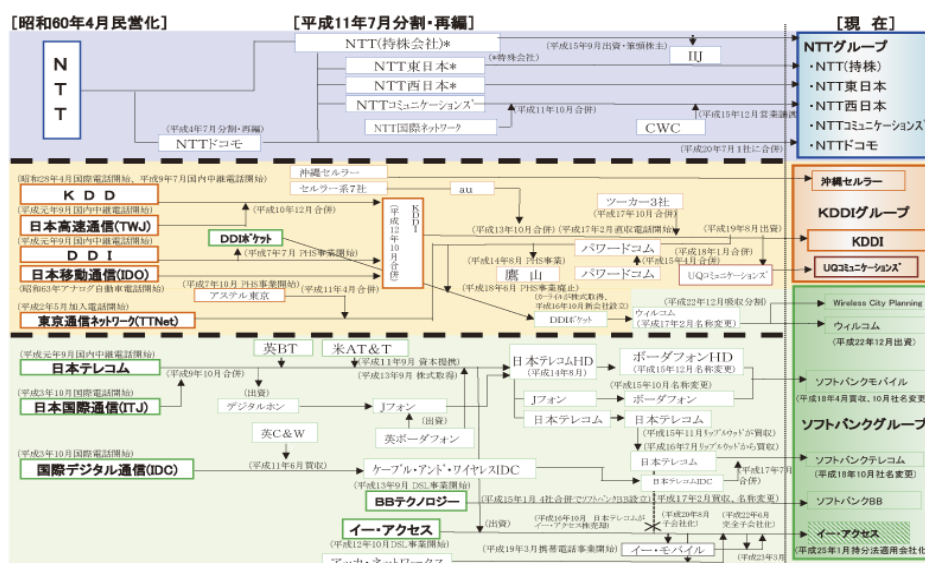


図17 通信事業者の統廃合変遷



出典：総務省通信白書平成 26 年

また、低価格を売りにした MVNO は現時点でサービスの差別化は図れず、あくまでも低価格のみを売りにしている事。また、同回線は物理的なネットワーク回線を持つ従来の通信キャリアから貸与されているものだ。さらには、近年では従来の通信キャリアが自ら MVNO を展開するなど、低価格のみを売りにした MVNO 単体のサービスだけでは差別化も図りにくくなっている。また、従来の通信キャリアは、限られた事業者のみ与えられる国からの免許で守られており、さまざまな周波数への通信サービスが可能である。また、モバイル通信における通話やデータ品質での差別化だけでなく固定回線、Wi-Fi、ケーブルテレビなどの所有資産も活用した複合的サービスも容易にとることが可能である事から、現在の規模を維持する STAY 戦略も 1 つの有効な手段と考えられる。

## 2.2.4 海外市場の取り込み戦略

第 1 章で前述したように世界における通信市場はこれまで毎年 20%の成長を続けており、今後もこの成長は続く見通されている。特に、世界の移動体通信市場において日本は 8%の市場しか占めておらず、北米、アジア・太平洋、東欧といった 3 地域で 70%以上の市場を占めており、成長率の観点でも北米、アジア・太平洋の平均成長率は 5-7%と日本と比較しても 3 倍以上の成長率が期待されている。(総務省)

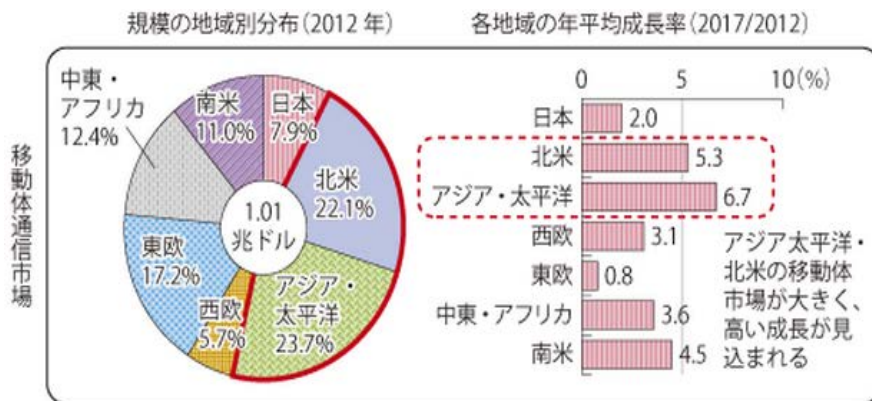


図 18 移動体通信の海外市場の市場シェアと平均成長率

出典：総務省 情報通信白書平成 26 年

また、規模の拡大においては、1990 年半ばから 2000 年にかけて、欧州を中心とした事業者が自国以外の国・地域での成長機会を狙い海外展開を進めてきた。特に、Vodafone・



Telefonica・フランステレコム・ドイツテレコムは海外展開に積極的である。また、近年では América Móvil をはじめとする南米・アジア等の事業者も同様の展開を図っている。

これらの事業者は、積極的に展開国を増やすことで、海外売上比率を高め全体の規模拡大を図ってきており、展開国数と海外売上比率の上昇に応じて売上高も増大しており、グローバル展開が全体の規模拡大に寄与している事から、1つの有効な手段といえる。しかしながら、日本の通信キャリアの実績としてNTTドコモは2000年前後に米国AT&Tへ1兆1,000億円の投資を行うも失敗。その後、2009年にインドへ進出するも2014年に携帯事業の撤退を行っている。

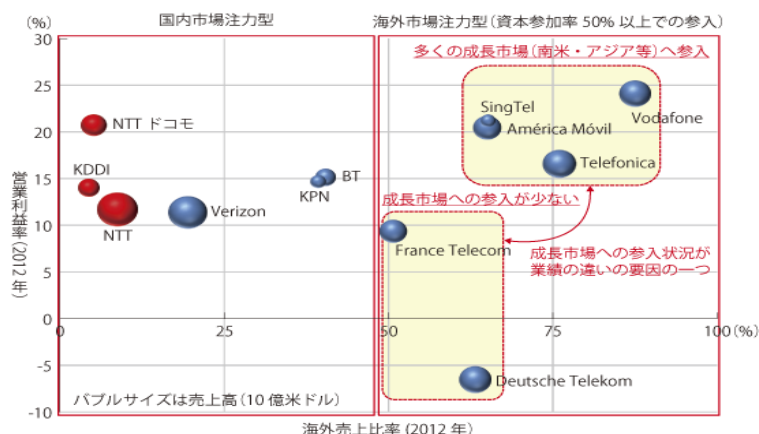


図 19 国内通信キャリアと海外通信キャリアの利益、海外売上比較

出典:総務省 情報通信白書平成 26 年

通信キャリアは以上のような4つの戦略をとる事が可能であるが、実際に成長を行っている通信キャリアに共通してみられる点として次のような事があげられる。

## 第3章

# 通信キャリアのサービスデザイン戦略

### 3.1 成長する通信キャリアの共通要素

まず、主要なグローバル展開企業において、通信サービス市場のグローバル化を背景に、ほぼ共通して積極的な海外展開を行い規模の経済を追求しているところである。市場のグローバル化は一般的に競合他社が増え、コモディティ化等が進展するといったネガティブに捕えられることもあるが、積極的に海外展開を進めている企業においては、成長性の高い新しい市場に進出し、海外の開発・製造リソースといったグローバル環境も効果的に取り込むことで、今日の世界的な通信サービス市場での優位性を確保している。

また、通信サービス市場は端末レイヤが特に顕著なように、わずか10年で主要商材が入れ変わってしまうほど、市場変化のスピードが速いのが特徴である。そのため、いち早くそれらの変化をとらえ、意思決定を迅速に行い事業の選択と集中を行うことで規模を確保し、自社のビジネスを対応させるかが極めて重要である。

さらに、国際的な競争力を確保するためには、その市場の変化に応じ常に新しい付加価値を持ったサービスの創造が重要な要素になっている。

では、通信キャリアが新しい付加価値を持ったサービスを創造するにはどのような課題が存在するのだろうか。

サービス・サイエンスを提唱し推進しているIBMは、サービスを「価値を創造し取得する、提供者と顧客の相互作用である」と定義している。また、NEDO(独立行政法人 産業技術総合開発機構)のサービス工学分野では、サービス生産性向上のための、科学的・工学手法として「設計」→「適用」→「観測」→「分析」を繰り返す「最適設計ループ」が提案されている。(NEDO 技術戦略マップ2009)

### 3.2 日本の通信キャリアのサービスデザインサイクル

日本の通信キャリアにおいては、垂直統合モデルを活用し、顧客との相互作用を主体的に先導する事により、コアコンピタンスであるネットワークサービスの付加価値向上を他レ

イヤと協業する事で実践してきた。

技術戦略マップ 2009「サービス工学分野」を現在に日本の通信キャリアで行われてきたサービスデザインの設計ループにあてはめると下記である。

サービスの設計：携帯電話事業者は消費者の潜在的なニーズに対し仮説型でサービスを設計。設計された、サービスはコンテンツプロバイダへサービス仕様書として提供される。

使用者への適用：携帯電話機メーカーやコンテンツプロバイダが作成する仕様書に基づき開発、生産された製品とサービスは通信キャリアのネットワークを通じ市場に展開され、顧客の持つ携帯電話で利用される。

使用者の観測：製品の販売状況やサービスの利用状況、使用者の使用にあたり発生するクレームや使用者のサービスに対する期待値と課題のもととなる声などの顧客の知識が、通信キャリアにフィードバックされる。

観測の分析：通信キャリアによって顧客の知識の分析が行われ、設計時に生成した仮説の検証が実施される。これらが通信キャリアからコンテンツプロバイダへの課題定義となり新しいサービスへの適用が行われる。これが現在の仮説ベースの通信キャリアにおけるサービスデザインの標準サイクルとなっている。

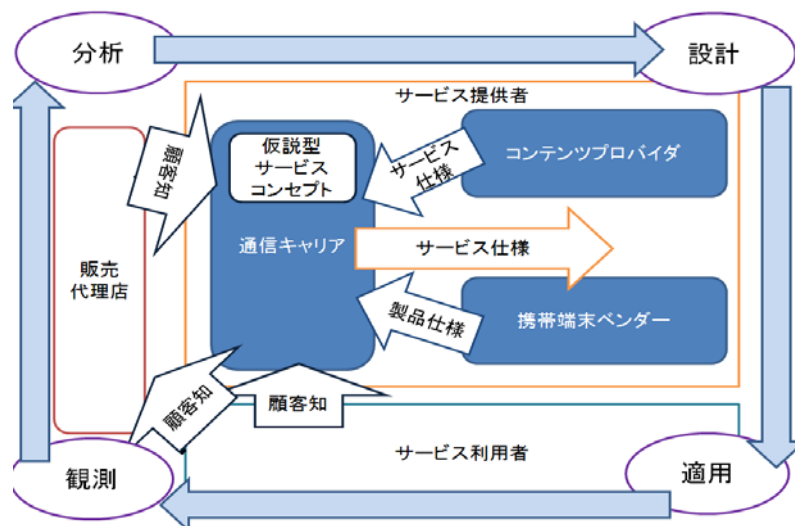
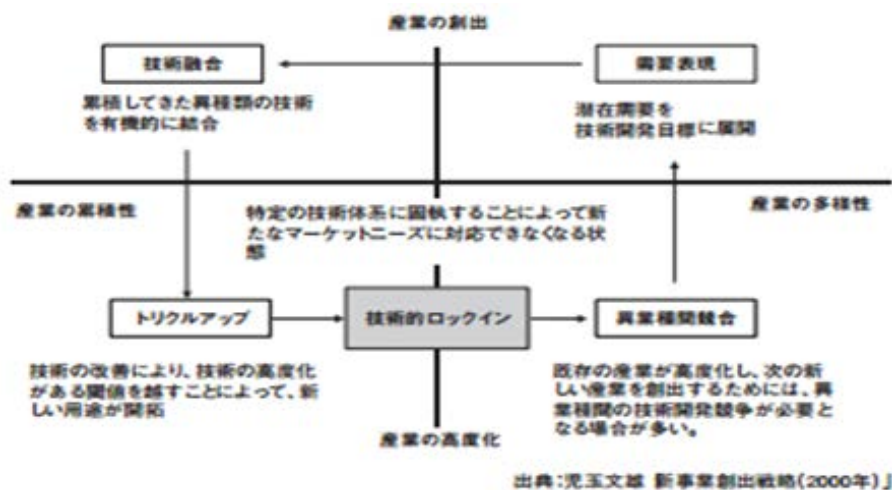


図 20 通信キャリアにおけるサービスデザインサイクル

### 3.3 日本の通信キャリアにおけるサービスデザインサイクルの課題

児玉らの「産業創出・技術進化サイクル論」は、技術・産業パラダイムの転換点を分析するための方法論である。サイクル論では、特定の技術に固執することによって新たなマーケットニーズに対応できなくなる「技術的ロックイン」状態が存在し、そのロックイン状態は既存の産業が高度化し、新しい産業を創出するためには異業種間の技術開発競争を必要とする「異業種間競合」、潜在需要を技術開発目標に展開する「需要表現」、累積した異種類の技術を有機的に結合する「技術的融合」を経て産業が創出され、さらに技術の改善により技術の高度化はある閾値を越すことによって出来る「トリクルアップ」により、更なる技術の高度化と新しい用途の開拓が実現されることを示している。



ツアプリケーションレイヤにおいてインターネットの検索プラットフォームをコアコンピタンスとするグーグル。プラットフォームレイヤ、ネットワークレイヤをコアコンピタンスとするケニア最大の通信キャリアのサファリコムを事例とし、いかに新しい事業を創出する為の戦略が取られているのか報告する。特に、ケニア最大の通信キャリアのサファリコムについては著者のケニア滞在におけるインタビューなどの調査を踏まえ、通信キャリアの共通した課題である、技術的ロックインの状況下からサイクルを加速しているかの観点で事例研究を行った。

## 3.4 サービスデザインプロセス事例研究

### 3.4.1 アップル

1976年の創業以来アップルはパーソナルコンピュータ、携帯音楽プレーヤー、またそれらのオペレーティングシステムといわれる基幹ソフトウェアの開発を行い独自のハードウェアとソフトウェアを世の中に創出し続けてきた。同社が2007年6月に発売したiPhoneは発売当社、それまで販売していた携帯音楽プレーヤーの派生機種としてネットワーク機能、通話機能が追加されたスマートフォンという存在であった。しかし、この多機能携帯電話は、それまで課題が多かったスマートと比較し、斬新なデザインと共に先端的なGUIやユーザーインターフェースでスクロール機能などを使用し操作性を向上すると共に、オペレーションシステムやインターネットブラウザなども独自で開発を実施する事で拡張性を高め、ユーザーエクスペリエンスを高めるサービスの実行基盤となった。また、これらの実行基盤を進化させるため、ソフトウェアではiOSといったオペレーティングシステム、音楽配信、視聴するiTunesなどを更新するだけでなく、ハードウェアでは3GやLTE、幅広い周波数帯といった常に新しい通信規格に対応し通信性を向上。また、教育やビジネス等、よりユーザーの対象範囲を拡大させる画面サイズの拡張を行ったiPadなどを展開した。

サイクル論の観点で、アップルが技術的ロックオンを解除し異業種間競争を加速させた大きな要因が、顧客知を利用しユーザーのサービスエクスペリエンスを向上させるアプリケーションをオープンに作成する事が可能な開発キット(SDK)とそのアプリケーションを公開、配布するソフトウェアプラットフォームの仕組みとなる基盤を構築した事だ。この開発キットを無償で公開する事により、それまでソフトウェア開発のハードルを低下させた。同時にアプリケーションを配信するApp Storeをアップルの全ての端末にインストールし出荷。2012年6月時点でダウンロード数300億本。アプリケーションは65万本を突破した。これらの開発、販売プラットフォームを持つ事で、アップルは顧客のニーズや課題を

リアルタイムで収集、分析し、新しいサービス開発の大きなマーケティングパイプを創造した。

アップルは iOS というプラットフォーム及びアップルの開発する端末を使用し、アプリケーションやコンテンツをアップルのプラットフォームへ適合ができるよう、標準仕様化した SDK ツールをリリースする事で顧客知を獲得。獲得した顧客知を顧客価値向上の観点で、新しいサービスとプロダクト開発に反映するデザインサイクルを構築したと考えられる。

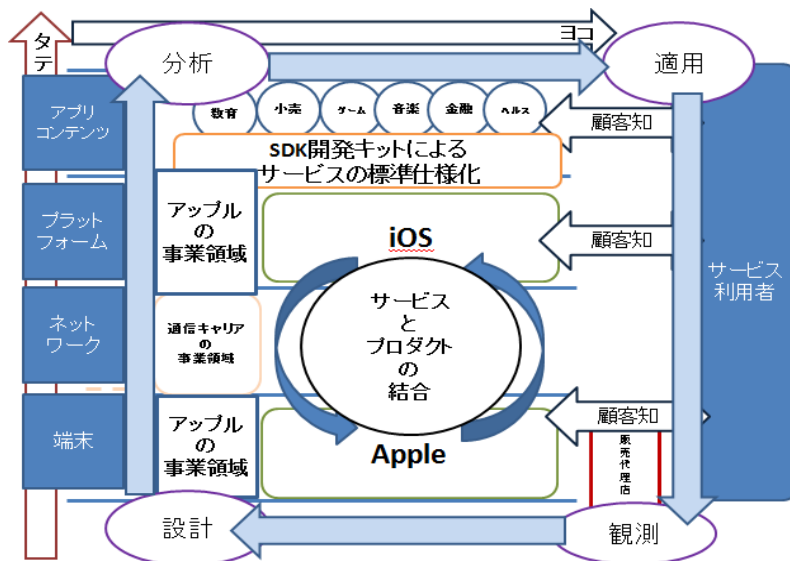


図 22 通信サービス市場におけるアップルの事業領域とサービスデザインサイクル

### 3.4.2 グーグル

Apple が iPhone などの自社の製品に対し、自社のオペレーティングシステムや iTunes といったサービスプラットフォームを通じ、新しいサービスや製品を創出するサイクルを構築する一方、オペレーティングシステムのコード自体をオープン化か無料で配布し、Apple 以外の製品に対応したオペレーションシステムをテコにサービスプラットフォームを創造している企業がグーグルだ。

2007 年 11 月に発表された Android(アンドロイド)は、携帯電話用オペレーティングシステムでありオープンソースの Linux をカスタマイズし、インターネット上に無償で提供されている。このプラットフォームを搭載した携帯電話が 2008 年 10 月に米国通信事業者より発売されて以来、同 Android オペレーティングシステムを搭載した携帯電話の出荷台数は累計で 20 億台を超えていると見られている。

また、2014 年のスマートフォンにおけるオペレーティングシステムの出荷ベースマーケットシェアでは 82.3%(IDC)と、携帯に搭載されて約 5 年で既に携帯電話市場のオペレーテ

インテグレーションシステムのグローバルスタンダードの位置を築いている。プラットフォームの開発はグーグル1社ではなく、50社以上が加盟するコンソーシアム形式で機能拡張や品質安定に向け協働が実施されており、グーグルのコアコンピタンスである「世界中の情報の整理と、アクセス」を行う為の情報を分析、整理するための技術以外の部分はオープン化や他社へのアンバンドル化がとられている。携帯端末のオープンプラットフォーム化は、従来の携帯電話で1つ1つメーカーによって異なっていたプラットフォームに発生していたコストを抑えるだけでなく、コンテンツプロバイダ側も共通開発プラットフォームを手にした事により、クラウド上にアプリケーションをアップロードするだけで容易にエンドユーザーに販売することが可能となり。結果的に開発、販売、物流のコストを大きく低下させた。オープンソースを提供する形で携帯端末に発生する、技術面で発生するあらゆる開発、物流、製品のコストを下げソフトウェアをテコとした技術とサービスを融合したモデルといえる。

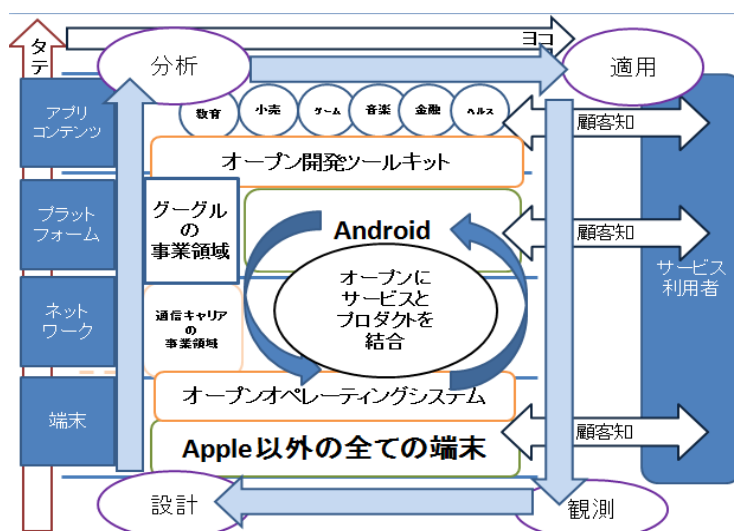


図 23 通信サービス市場におけるアップルの事業領域とサービスデザインサイクル

### 3.4.3 サファリコム(Safaricom)

サファリコムは、かつて独占的な通信業者であったケニア電信・電話会社(Kenya Posts & Telecommunications Corporation)の一部門として発足したケニア最大の通信キャリアだ。1993年にアナログのETACSネットワークをベースにした事業を始めた。1996年にはGSMにグレードアップされた(1999年に認可)。サファリコムは1997年4月に民間有限会社として独立し、2002年5月16日には公社化された。つまり日本におけるNTTグループと同様の沿革を持つ企業である。また、前述した海外市場へ展開を行い売上、利益ともに伸ばしているVodafoneと資本提携を持ち、グローバルのマーケット動向の共有やスキームを相互

共有している。この事から、サファリコムは近年でケニアにおいて約 65%のシェアを持ち続けている。その最大の要因は、通信キャリアとして自らが新しいサービスを開発から展開まで一気通貫で実施する事で異業種との技術的ロックインのみならず、ソフトウェアをテコとし技術とサービスが融合したビジネスモデルとそのデザインプラットフォームを構築している。

しかしながら、日本や米国などの先進国と異なり、さまざまな発展途上国が故の課題が存在する事から一概に同じサービスが日本に適用できるとは言えない。よって、どのようなデザインプロセスと工夫が存在するのかをモバイル通信のおかれる環境の比較及びサファリコムが展開するサービスモデルとして最も有名なモバイルファイナンスサービスである M-PESA を事例研究していく事で明確にしていく。



## 第4章

# アフリカにおける移動体通信を取り巻く環境

### 4.1 アフリカの移動通信市場の急激な拡大

発展途上国における携帯電話の爆発的な普及はとどまるところを知らない。特に、発展途上国の中で、その成長を牽引する地域はアフリカであり、多くのグローバル企業がこの市場で熾烈な争いをしている。アフリカ全土の人口約10億人に対し、携帯電話を所有している総数は、1995年時点の1億3000万人より2013年8月時点で7億5千万人以上まで急増しているという調査がある。これはアメリカの全人口約3.1億人の2倍の人口から新規契約を獲得した計算になる。

しかしながら、アフリカ全土でこれらの数字を正確に見極める事は難しい。その理由は大きく3つある。まずその1つは携帯電話の契約形態に違いがある事だ。具体的には、日本は使用した音声、通話料金を後払いするポストペイドであり、アフリカにおいては使用する分を事前に購入するプリペイド型契約の差異だ。次に、その契約形態を元にした使用用途の違い。最後にアフリカ全体を統括する調査機関が存在しない為だ。ただ、アフリカ市場は2007年より継続して平均6.7%の成長を維持し2013年には8億人を確実に超える加入者が存在すると見られている。この人口と成長率からも世界で最も急速に携帯電話の普及が拡大した地域といえる。また、この拡大するスピードはこれまでだけでなく、今後も高い成長率を維持し、世界で最も高い成長率を維持すると見られている。

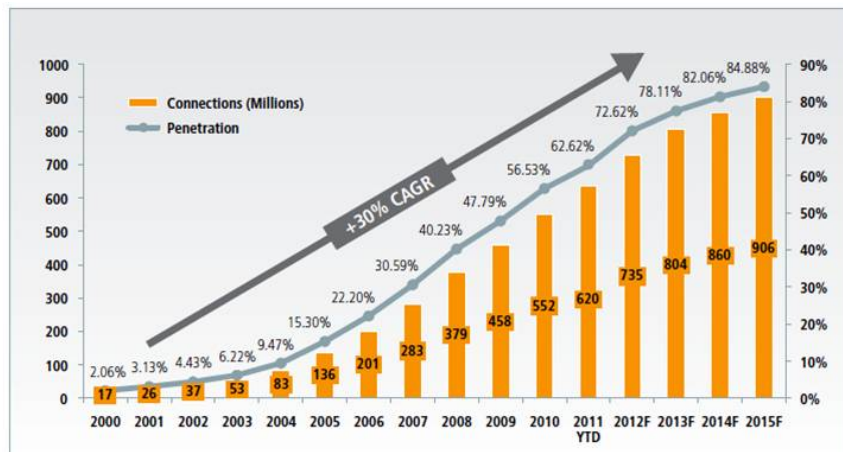


図 24 アフリカにおける携帯電話加入者と加入者率

出典: GSMA Africa Mobile Observatory 2011

## 4.2 ケニアにおける移動通信市場の急速な拡大

その中でも、特にケニアは東アフリカの中でもっとも急速に携帯やスマートフォンが今なお普及している国の一つだ。理由として 2000 年初めまで固定、無線通信共に元々管理、運営を政府が行っていた事で、加入者の要請は多くあったものの開設までの 1 つ 1 つのプロセスに対する規制及び工事等に発生する手続が複雑であり相当な時間と費用も要した。

これらの潜在的課題が影響し固定電話の普及率をケニアでは 1%以下に留まらせていた。

このような中 1997 年に携帯電話ネットワークが開設されて以来、現在では人口 4,070 万人の内 80%程度の約 3,280 万人まで携帯電話の普及率が急速に拡大した。

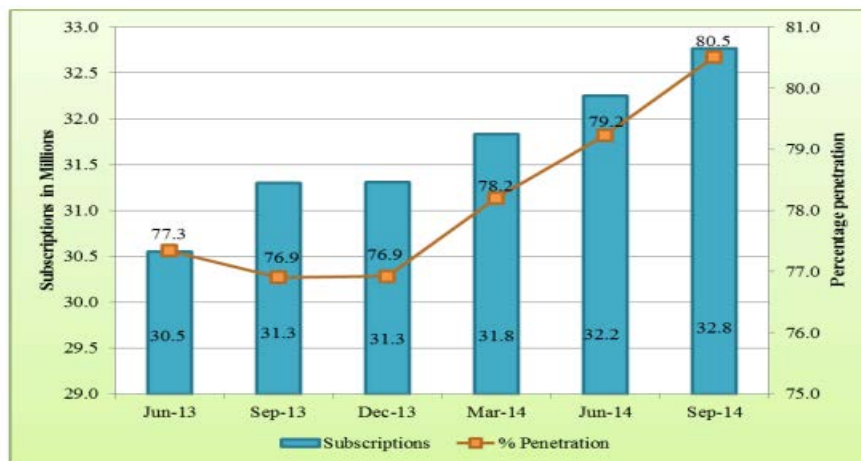


図 25 ケニアにおける携帯電話加入者と加入者率

出典:CCK Statics

特に、アフリカでは新しいワイヤレスネットワークプラットフォームである WCDMA などの 3G ネットワークでは東アフリカにおいて最も高い加入者率を示しており、技術面でも他東アフリカの国々と比較し市場を牽引していると考えられている。また、携帯電話の基

地局ネットワークの人口に対するカバー率についてもタンザニア 76%、ウガンダ 75% ケニアは 89%とさまざまな地形や文化的な課題が存在する中で非常に高いネットワークの普及を実現している。

これらの急速なモバイル通信ネットワークの拡大に伴った通信サービスは経済面での貢献も大きく、2011 年では GDP の 12.1%を占めている。また、この通信分野は年 5%以上の成長をし続けている。(CCK)

この高い成長を維持する要因は携帯電話の急速な拡大だけでなく、それを後押するさまざまなサービスが存在している。このサービスは、携帯電話を使用し通信キャリア自身が開発、提供するサービスである。そのサービスの中で、最も成功しているサービスがモバイルファイナンスサービスだ。このサービスは世界で初めてケニアで成功したサービスと考えられている。このモバイルファイナンスサービスは食事、水、衣類、住居、雇用、医療、交通、教育といった、さまざまな人間の基本的欲求に結合したサービスであり生活する上で必須のサービスとなっている。

特にアフリカでは携帯電話こそが初めて手に入れる通信インフラであり、賃金や人種、住居、仕事などの格差が実際に存在する中で、個人はその通信インフラを通じてさまざまなサービスを格差なく受けることが出来る唯一のツールとなっている。

このツールは、企業へ事業基盤を与え、個人は地方と世界をつなぎ知識を広めるインターフェイスとなっており、個人及び企業の存在を証明する重要な位置を占めている。

#### 4.2.1 ケニアの経済環境

ケニアの人口は日本の人口と比較し 3 分の 1 である。国土は日本の 1.5 倍だが、約 35%の 1,400 万人の人口が首都つまりナイロビ近郊に住んでいる。この理由は、ナイロビ郊外では就労率が極めて低い事から、地方からの出稼ぎが多い事からナイロビへ集中していると考えられる。人口の平均年齢は 24 歳以下が 60%を超え 15 歳・30 歳までの失業率は 65%以上に達する。

経済は 2007 年行われた大統領選挙が行われた際、民族間の民族紛争が発生し下落するものの、ゆっくりと選挙前の状態を取り戻し、近年ではアフリカ全土の平均 GDP 成長率である 5.7%を超える 6.3%の成長をしている。(IMF)

所得は月収が約 80%の人口が 10,000Ksh(日本円にして 13,000 円) 以下である。また、特に月収が高い仕事は正規社員としての雇用形態であり平均約 8,000Ksh(日本円にして 10,000 円)。一方、人口の約 40%以上を超える農業従事者の平均賃金は 3,000Ksh(日本円に

して 3,600 円)と一日約 1USD で生活している人口が最も多い。

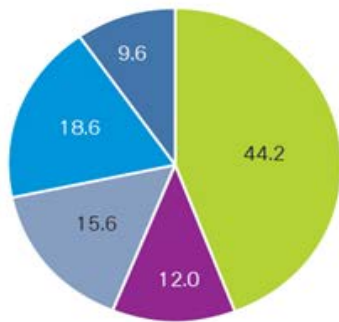


図 26 ■職業比率

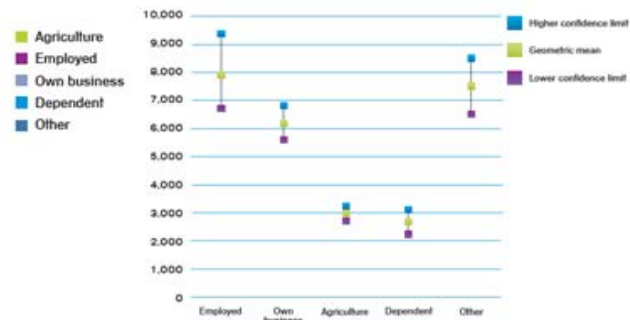


図 27 ■職業別賃金

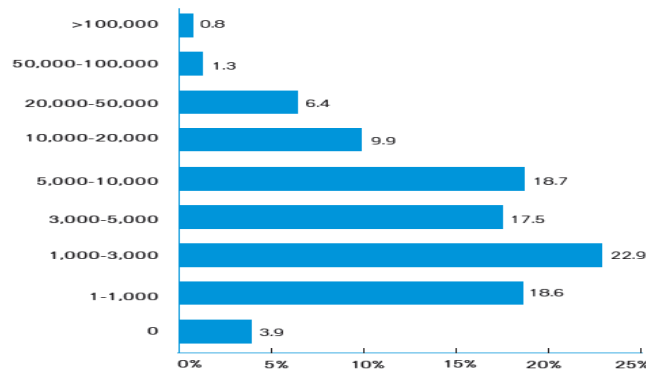


図 28 ■月収分布

出典: CFC 2013 (図 26.27.28)

## 4.2.2 ケニアにおける課題

### 4.2.2.1 教育

ケニアの学校教育は小学校 8 年、中等学校 4 年、大学 4 年である。6 歳で小学校へ入学するが、その前に就学前クラスに 1-3 年通う。地方の学校などでは入学が送れ、20 歳過ぎの児童もいる。2003 年より初等教育の無償化が導入され、就学機会は大幅に高まり就学率は 80%以上まで上昇した。しかしながら、就学率は高くなる一方地域間の格差がありいまだ地方での就学率は 50%程度であり、男女間の格差も大きい。また、受けられる教育の質も家庭の所得や地域によってさまざまな現状がある。そして、小学校から中学校へ進級できるのは約半数程度と中学校の無償化は進む中で、それに伴う諸費用の支払いに余裕がなく子供へ教育を受けさせる事が出来ない事で、知識だけでなく職業や月収にも格差が発生している現状がある。

#### 4.2.2.2 スラム

ケニアだけでなく国内外ともに問題視されているのが、このスラムだ。ケニアのスラムはアフリカで最大といわれている。その人口はケニアの首都であるナイロビの人口約 400 万人中、60%を占める約 250 万人の貧しい人々がナイロビの住居可能な土地の 5%にひしめき合って住んでいる。この土地所有権のない人々が不法に住み着いたスラムでは殺人、暴力、強盗、レイプ、売春、麻薬などの人間社会の諸悪がなんでもある世界がそこにある。特に、ナイロビではキベラが最も大きいスラムであり、推定 100 万人近い人口がいる。当初は電気、下水、トイレや衛生も確保されていない土地にさまざまな国からの NGO への莫大な援助とともに少しずつ電気がひかれ衛生トイレなどが設置されたが、それとともにキベラの中で盗電を行い商売が始まるなど、ますますキベラ内でも経済、衛生、安全の面でも格差が発生している現状がある。また、余談ではあるがスラムなどでのインタビューの中で真意は確実ではないが、多額の寄付金も実際にスラム住民に届くまでにさまざまな不正が行われ全てが届くわけでないという声もあった。

しかしながら、そのような経済的格差がある中でもスラム住民は携帯電話を所有し、たとえば金融、医療、雇用などのさまざまなサービスを格差なく利用している事が複数回にわたるキベラ訪問や国連や他の NGO メンバーへのインタビューを踏まえ、確認できた。

このように、ケニアの貧困層だけでなく全ての使用者にとって、携帯電話及びモバイル通信ネットワークは貧富の差やリテラシーの問題を克服することのできる可能性をもった 1 つのツールを超えた生き残る為のライフラインの存在である事も確認する事が出来た。

#### 4.2.2.3 リスク

近年世界的なコモディティ商品の価格が世界的に高騰する中で、アフリカにおける石油及び鉱山関連資源に注目が浴びている。しかしながら、アフリカで事業を展開するには巨大な不確実性とリスクを織り込む必要がある。

まず、その一つが政治的リスクだ。アルジェリア、エジプト、リビア、モロッコ、チュニジアといった国では政治的混乱が発生。コートジボワールでは内戦が起きている。2007 年の末に行われたケニアでの大統領選挙時には、不正選挙無効を叫ぶ市民と治安部隊が衝突し、首都であるナイロビを含めケニア各地で暴動が相次ぎ、一時無政府状態となるとともに、一応の終息を見た 2008 年年初まで千数百人の犠牲者と 10 万人以上の避難民がうまれた。

また、このような内戦だけでなく一部の急激に成長している国々の間では民主化運動が

広がっている。たとえば、ケニアでは他国及び国内におけるテロリズムや民主化運動などにより、主要空港であるジョモケニヤッタ空港においても正確な要因は開示されていないが、2013年8月頃に爆破と考えられる火災が発生。さらには、あらゆる銀行、レストラン、オフィスだけでなく日常的に搭乗するバスにおいても搭乗する際には、爆発物検知装置での検査を求められる状態が続いている。

このような人身的な危険以外に、汚職が蔓延している。ナイジェリアでは1960年の独立以降、汚職による企業損失は4000億ドルにのぼる。ケニアにおいては、さらにこの汚職が文化的に蔓延しており、世界の「透明度（汚職度）」ランキングの中でも、ケニアは2013年175カ国中136位（Corruption Perceptions Index 2013）であり、2007年の150位から多少の改善は見られるが、依然アフリカの中でも非常に悪い状態を維持している。この汚職は、政府、役所関係である警察、軍隊、裁判所がワースト3を独占している。

アフリカでは特に事業だけでなく、なんらかの許可申請を実施する際に、日本だけでなく世界の他国と比べても承認取得までかなりの時間がかかる場合がある。これは、組織及び承認プロセスの問題はあるが時に汚職官僚が分け前を要求してくる為だ。また、企業が事業を行う際、雇用や地元企業との提携などの規制があり、国内生産や輸入要件があり単純なプロセスや時間だけにリスクは収まらない。

また、アフリカ滞在の経験を通じて感じる最も大きなリスクが、インフラの問題だ。電力や清潔な水、薬が不足している。電力は、ケニア滞在時は場所にもよるが1週間に1回約半日程度の停電が発生していた。この停電の要因はさまざまであり、一部のエリアがあまりに消耗するオーバーロードによる停電。さらには木製の電柱を整備不足の土に埋めている為、環境や経年変化に起こる倒壊。近隣の木が雨や風で電線に倒れかかることで、エリア一帯の電柱が倒壊など、発電機の問題自体の問題以外の要因も多く、停電がたびたび発生する。南アフリカを除く約8億人の人々は、ポーランドに住む3800万人と同程度の電力きょうしか受けていないという調査結果もある。（Michael 2007）

この問題を回避すべく、発電機（ジェネレーター）を設置する高級住宅やホテルは存在するが、50万ケニアシリング（日本円で約60万円）する小売価格は、平均年収15-20万円の生活の中で設置できる環境は非常に限定的となっている。

このように電力はアフリカ全土で重大な懸案事項となっている。深刻化する電力不足が成長を鈍らせ、さまざまな汚染を悪化させ健康や経済への影響をしている。

水においては、公衆衛生設備以上自体も欠乏している。汚染処理システムの開発は進んでおらず、低所得者が住むエリアは特に顕著であり、この為の病気がまん延し、生活の質

はさらに低下する。下水や汚水処理システムの開発が進んでいないことで、トイレについても、汚水が流れる下水で行っているケースもあり、その汚水を洗濯などの日常用水に低所得者は用いらざる負えない状況にある。

薬や病院は基本的に高い。ケニアの病院には、運営母体として3つのカテゴリーに分けることが出来る。ひとつは **Private Hospital**(私立病院)、次に **Public**(国立や地方政府系病院)、最後に **Faith-Based Hospital**(ミッション、NGO 系)。それぞれに違いはあるが、まず 10-20,000 ケニアシリング程度(日本円 13,000円-26,000円)が一般的な月収のケニア人たちにとっては病院へ行くことが出来ないケースが多い。その理由としては、経済的余裕がないことで、現金、健康保険、常備の薬などが無い。社会保障費用として非雇用者が 160 ケニアシリング、雇用者は 320 ケニアシリングを毎月社会保障として支払う事で入院した場合のベッド費用は同保険会社が負担をするが、治療費や薬代は各個人が負担することになる。また、治療費や薬代などのすべての費用を負担する民間の保険会社はあるが、毎月の保険料はきわめて高額となり、一般的な家庭では加入する経済的余裕がない。これらの事は他のアフリカ地域でも同じ状況だ。アフリカ全大陸で約 10 億人いる人口の内約 90%の 9 億 1 千万人がサハラ以南(Sub-Saharan Africa)に住んでおり、社会保障を支払えるのは同人口の 5-10%だ。南アフリカなどの中所得諸国での加入率は 20-70%ではあるが、高い水準の非正規雇用の結果として、多くの国で加入率に大きな格差が生じているのが現状だ。**Public**、**Faith-Based Hospital** は診察費用が比較的リーズナブルだが、長蛇の列による時間と移動費用の負担が大きく発生し薬代を支払うことが出来なくなる。田舎の病院では電力や水などのインフラが整備されていない事も多く、金銭面だけでない劣悪な環境にも課題がある。

## 4.3 移動通信におけるケニアと日本の違い

このように、さまざまなリスクがアフリカ全土だけでなくケニアで存在する中で、文化、地理、性別、人種などを越え成長したモバイル通信サービスだが、その成長を後押しさせた要因として、携帯電話の持つ位置づけがケニアでは日本と異なることが背景にある。たとえば、ケニアでは家族が仕事に就いて最初にすることの1つとして、兄弟や家族に携帯電話を買い与えたり、携帯電話の番号となる SIM カードを与え社会的なライフラインや生活における機会を提供する習慣や生活環境からのユースケースが存在する。

### 4.3.1 平均月収からみる携帯電話料金の位置づけ

ケニアにおける平均月収は恵まれている場合でも、約 1 万 5 千ケニアシリング(日本円に

して1万8千円)だ。先にも平均的な月収について記述したが、人口約4,000万人の約80%に値する3,200万人が10,000Ksh(日本円にして約13,000円)以下である。ケニアと日本の平均月収における携帯電話料金の位置づけを月収における携帯電話の平均使用金額を比較しながら考察する。

表1 ケニアにおける月収使用用途内訳

参照: Cost of Living in Kenya Prices in Kenya

([http://www.numbeo.com/cost-of-living/country\\_result.jsp?country=Kenya](http://www.numbeo.com/cost-of-living/country_result.jsp?country=Kenya))

<u>使用用途</u>	<u>金 額</u>	<u>比 率</u>
住居費	3,000 ケニアシリング	20%
食費	6,000 ケニアシリング	40%
通信(携帯電話)	1,500~6,000 ケニアシリング	10-40%
その他(仕送りなど)	0~3,000 ケニアシリング	0-20%
合 計	15,000 ケニアシリング(日本円 18,000 円)	

表2 日本における月収使用用途内訳

総務省統計局 家計収支概要平成25年7-9月期

<u>使用用途</u>	<u>金 額</u>	<u>比 率</u>
住居費	47,000 円	16%
食費	58,500 円	20%
教育	8,000 円	3%
教養娯楽	25,500 円	10%
保険医療	11,000 円	4%
衣類	10,000 円	3%
交通	23,500 円	8%
通信(携帯電話)	10,000 円	3%
その他(仕送りなど)	54,000 円	18%
貯 金	38,500 円	15%



### 4.3.2 通信キャリアの売上構成比較とサービス

このように日本とケニアでは生活における携帯電話の位置づけ及び通信費用に対する支出率が大きく異なる。その理由としては携帯電話に求められる機能とその使用用途が異なる為だ。日本では通話やデータ通信という部分が携帯電話の使用用途の主である一方、ケニアにおいては通話やデータ通信以外の携帯電話を利用した付加価値サービスがもう一つの主の使用用途である事が売上金額の内訳より理解できる。

表 3 日本とケニアの通信キャリア売上、契約形態比較

参照:各通信キャリア IR 参照の上著者作成

	総売上金額 (億円)	売上内訳				利益金額 (億円)	総加入者数 (百万人)	加入者契約内訳	
		音声通話 (億円)	データ通信 (移動+固定) (億円)	付加価値 サービス (億円)	その他 (携帯電話 販売など)			ポストペイド 加入者 (百万人)	プリペイド 加入者 (百万人)
NTT DOCOMO	44,702	12,746	18,939	-	13,017	4,956	62	62	0
比率		29%	42%	0%	29%	11%		100%	0%
Safaricom (Vodafone)	1,601	965	231	271	134	349	19	0	19
比率		60%	14%	17%	8%	22%		1%	99%

ここでいうサービスの定義は、通信キャリア自らがソフトウェアを開発し、運営する付加価値サービスを示す。サファリコムが提供する付加価値サービスとしては、農業、金融、小売といった業種を選ばない、次のようなさまざまなサービスを展開している。

#### 4.3.2.1 M-Farm

M-Farm は Mobile-Farm の略であり、農業のバリューチェーンを携帯電話で実現したサービスである。具体的には、ケニアで生産されるさまざまな野菜や穀物などの価格、場所、量などがデータベース化されており、携帯電話を通じて使用者や代理店と生産者を直接結び倉庫なども含めた物流サービスも含めた選択が可能であり、新鮮な野菜を最短、最安値で使用者は購入。また生産者は中間マージンが抑制し、より利益を手にすることが出来る。

#### 4.3.2.2 iCow

iCow はケニアの酪農家が生産する牛乳の消費者や小売店と直結するサービスだ。乳牛は一

度搾乳を始めると牛乳を毎日搾乳しなければ病気になるという特性があり、ケニアで約 160 万人いる酪農家のうち小規模な酪農家が現状で日々販売できる牛乳は平均して 3-5 リットルといわれている。いっぽう、彼らが生活を維持するためには 15 リットル以上の牛乳を販売する必要があると考えられており、生産者が搾乳した牛乳をいかに新鮮に早く大量に販売できるかが日々の生活をつなぐ深刻な課題となっている。特にこのサービスは、ナイロビなどの首都でなく、首都と比較しよりインフラや需要供給のパイプラインが整備されていない地域に向けたサービスだ。

先述したように、ケニアの人口 44.2%の約 1,700 万人が農業に従事している。この社会構成の中で「だれでも、いつでも、どこでも」を前提とした、生産者と消費者を携帯電話で結ぶさまざまなサービスをさらに加速させるサービスがある。それが M-PESA という金融サービスだ。この金融サービスにほとんどのサービスはリンクしており、サービス開始前までケニアにおいて大きな経済的な課題であった金融の面でも、全ての人口を対象に公平に自由を与えるサービスとなっている。

#### 4.3.3 ケニアにおける通信キャリア概要とシェア

ケニアの通信キャリアは、市場にいち早く参入し Vodafone と資本提携を行った Safaricom (サファリコム) に続き Airtel(エアテル)、Yu 及び Orange が 2008 年に加わり 4 社が競合している。先にも述べたが携帯電話の契約携帯が日本と異なりプリペイドかつ 1 つの携帯電話に複数の SIM カードの挿入可能であり、日本のような価格や通信機能としての通信サービスでは、ほぼどの通信キャリアも同様の中、差別化要素として付加価値サービスがより求められている中で、サファリコムは付加価値サービスを創造しシェア 65%と高い市場占有率を維持している。

表 4 ケニア通信キャリアにおける加入者、シェア、支払形態比率

参照:CK Statics 参照の上著者作成

	The number os subscriber		
	Subscriber Total	PostPaid	Prepaid
<b>Safaricom (Vodafone)</b>	19,421,350	260,598	19,160,752
Market Share&Rate for PostPaid&Prepaid	65%	1%	99%
<b>Airtel (Bharti Airtel)</b>	5,052,069	119,826	4,932,243
Market Share&Rate for PostPaid&Prepaid	17%	2%	98%
<b>Yu (Essar Telecom)</b>	3,247,930	1,735	3,246,195
Market Share&Rate for PostPaid&Prepaid	11%	0%	100%
<b>Orange (Telkom Kenya Limited)</b>	2,127,987	7,970	2,120,017
Market Share&Rate for PostPaid&Prepaid	7%	0%	100%
<b>Total</b>	29,849,336		

#### 4.3.3.1 日本におけるSIMフリー動向について

日本においては、これまで特定の通信キャリアとある一定の期間契約を結ぶポストペイド形式が標準であったが、2015年は日本でも「SIMフリー」増加すると考えられている。総務省は、2014年12月22日に「SIMロック解除に関するガイドライン」を改正し、国内の通信キャリア各社に対し消費者から申し出があれば端末のSIMロックの解除に応じることを義務づけることを決めた。SIMフリーのメリットは自分の使用したい通信会社サービスを自由に選べる事だが、日本では低価格を売りにしたMVNOがシェアを拡大する中で、従来の通信キャリアは、よりケニア同様にユーザーにとって付加価値のあるサービスによる差別化が求められる事が予測される。

## 第5章

# モバイルファイナンスサービス M-PESA

### 5.1 M-PESA 概要

M-PESA(エムペサ)とはケニア最大の通信キャリアであるサファリコムが Vodafone と提携のもと 2007 年 4 月に商用展開を開始した 1 つのサービスだ。このサービスは携帯電話を利用した非接触型決済、送金、引出、マイクロファイナンスなどの決済サービスを提供する。M-PESA は Mobile-PESA の略であり、PESA はケニア公用語であるスワヒリ語で「金」を意味し携帯を通じた Mobile-Money サービスをシンプルにイメージづけるブランドを表している。このサービスは世界で初めてケニアで商用展開され 2014 年現在では世界で最も成功した携帯での金融サービスと考えられている。このサービスが開始された背景として、アフリカでは約 20%程度(1)の人口しか銀行口座を所有していない。その理由としては銀行口座を所持する為には、一定以上の金額を預金または取引していない場合口座維持費用が発生する。それらの条件をクリアできる人口が収入レベルから限りなく少ない。また、クレジットカードについては所持出来る人口が銀行口座同様 19%程度(2)と限られている。同時に、クレジットカードそのものが犯罪に使用されやすく、カード自体を取引として取り扱いを行う店舗が首都の中でも限定的だ。

つまり低所得かつ不整備という皮肉なケニアの根本的経済環境が M-PESA の発展を加速させた 1 つの要因と考えられ、このシステムは今日では銀行や郵便局の代替金融システムとしての重要な位置づけをもたらしている。なぜなら「安く、安全に、安易に」日常生活における支払や送金などの金融サービスを利用する事が可能な為だ。ケニアは約 4,000 万人の人口の内、約 35%である 1400 万人がナイロビなどの都市部に住んでおり、そのうち 75%である約 1,050 万人が M-PESA を使用している。サファリコムの売上構成としても 2009 年の 4%の 2.93BKsh から 2013 年末では 18%を占める 21.84BKsh へ急成長をしたサービスだ。

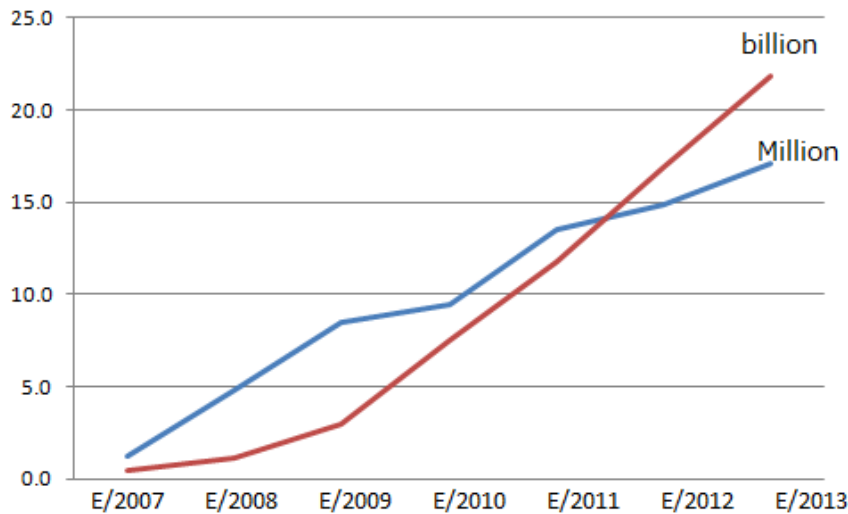


図 29 M-PESA サービスの加入者数(青線)と売上実績(赤線)

出典: Safaricom Annual Report 2014

## 5.2 サービス概略

M-PESA サービスを使用する為には、サファリコムが認定したエージェント店舗へ身分証明書と携帯電話を持参し、携帯電話に内蔵される SIM カード (Subscriber Identity Module Card)へサービス利用登録を行い、アカウントを開設したのち 100Ksh(約 120 円)のデポジットを入れることでサービスを利用することが可能だ。このサービスはケニアの人口の約 80%に値する貧困層、つまり月収 10,000Ksh 以下(約 12,000-14,000 円)の低所得者層を主に対象とし、携帯電話通信キャリアであるサファリコムが販売する SIM カードを通じて提供するサービスだ。世界的に同様のサービスを他の携帯通信会社が提供してケースはあるが、サファリコムがケニアで運営するこの M-PESA サービスが最も急成長かつ成功した金融サービスのケースと考えられている。

その要因としては主に次のようなケニア独自の環境があった為と考えられている。

### 5.2.1 貧困による限定的銀行口座の所有率

このサービスは携帯電話または SIM カードを所有する全ての加入者が手に出来る通信キャリア(携帯通信会社)の提供する金融サービスであり、非常に安価な手数料での他の口座への送金や所有する自己の口座からの現金引出しが可能なサービスである。ケニアでは銀行口座が所有出来ない、または所有しない人口が多く 19%の約 800 万人程度しか銀行口座

を開設しておらず、他の約 80%の人口は金融システムを利用できずにいると考えられている。その理由としては、銀行口座を所有する為の維持費や振込、引出の際に発生する手数料の支払いが出来ない低所得者層が人口の 80%を占めている為だ。つまり、それまで銀行などの金融サービスを利用したくても経済的に利用できなかった人口及び需要が特に低所得者に高かった為と考えられている。

### 5.2.2 金融システムの脆弱性

また、たとえ銀行口座を所有していた場合においてもケニアにおける金融サービスを提供する支店、窓口、営業時間が非常に限定的であったこともM-PESAの需要を高めた理由の1つと考えられている。たとえば、店舗数やATM数と比較するとM-PESAは最も多くの窓口を展開している。また、利用可能な時間面においても日用品を販売する店舗などが窓口である事から、通常の生活で出金、入金が必要な時間的な制約が低い。

表 5 ケニアにおける銀行、郵便局支店、ATM と M-PESA の拠点数と営業時間

参照: GSMA(2009) 『Mobile Money for the Unbanked Annual Report 2009』  
[http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2009/09/FINAL-mmu\\_2009\\_annual\\_report.pdf](http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2009/09/FINAL-mmu_2009_annual_report.pdf)

	支店	ATM	一般的な営業時間
<b>Banks</b>	785	約 1,500	平日のみ 8:00-16:00
<b>Kenya PostBank</b>	54	42	平日のみ 8:30-16:00
<b>Pesa Points</b>	N/A	500	平日のみ 8:00-17:00
<b>M-PESA (Air-Time Re-seller)</b>		65,547	毎日 8:00-22:00

(2013年12月現在)

サービスが顧客のニーズに合致した結果取引金額が銀行の2倍以上に達している。

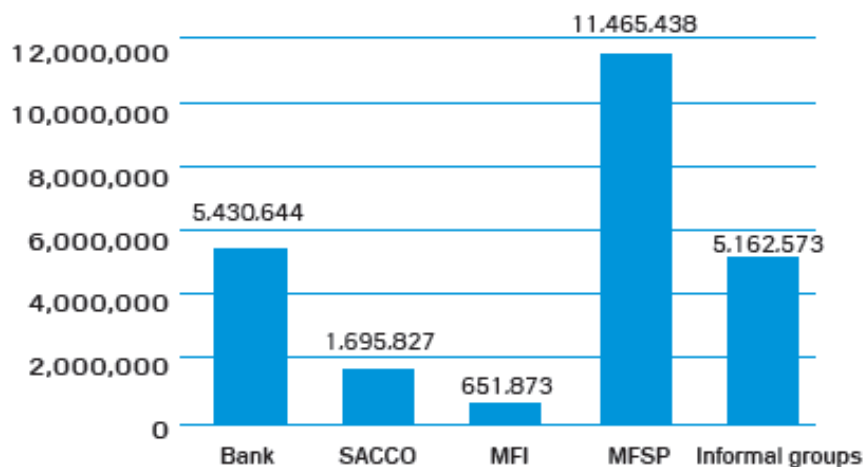


図 30 各金融サービスの取引額

参照: GSMA(2009) 『Mobile Money for the Unbanked Annual Report 2009』  
[http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2009/09/FIN-AL-mmu\\_2009\\_annual\\_report.pdf](http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2009/09/FIN-AL-mmu_2009_annual_report.pdf)

### 5.2.3 犯罪、不正リスクの存在

先述したようにケニアには生活をするに際して、さまざまなリスクが存在する。衛生、食事、病院、銀行、交通インフラといった日常生活を送る際の最低限の要素だけでなく、さまざまな犯罪や不正が少なからず存在する。特に貧困層の多いスラムでは強盗、殺人などのリスクが高い。やはり、主の要因として経済的な豊かさを追求する為のものであるが、この貧困がまた安全性を確保することが出来ない理由の1つにもなっており。自らの生活や金銭は自らが守らなければならない現状がある。

このことから、たとえば送金や預金を行う場合店舗の多さだけでなく、いかに短時間で安全に処理を出来るかがもう1つの潜在的ニーズになっている。特に地方では、電力などのインフラが不整備である関係上銀行の店舗やATMも限定的な中、上述したように日常生活用品を販売する小売店舗なども、入出金可能なエージェントとした事で、サービス使用者に安全、安心を与えたことも拡大した1つの要因と考えられている。

### 5.2.4 ケニアの地方における金融サービスにかかるアクセスの時間

地方における金融サービスの現状を示すグラフから地方に居住する人口の 76%が携帯電

話を使用した金融サービスを提供するエージェントを利用し、他の金融サービスと比較し最も使用する人口が多いことがわかる。

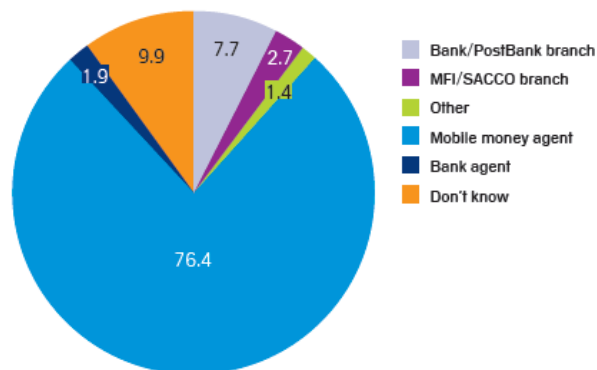


図 31 ケニアの地方における使用金融サービスシェア

出典: GSMA(2009) 『Mobile Money for the Unbanked Annual Report 2009』 より  
[http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2009/09/FINAL-mu\\_2009\\_annual\\_report.pdf](http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2009/09/FINAL-mu_2009_annual_report.pdf)

次にそれぞれの金融サービスへのアクセス(移動)する為にかかる時間の比較として

- ・銀行支店や銀行サービスを提供するエージェントと比較し最も短時間でアクセス可能
- ・銀行の支店へアクセスする為に 30 分以上かかるケースが最も多く 55%以上
- ・一方、携帯でサービスを提供するエージェントには約 78%が 30 分以内でアクセス可能であり、他の銀行の支店及びエージェントと比較し、最短かつ徒歩圏内の時間から低コストでアクセスが可能

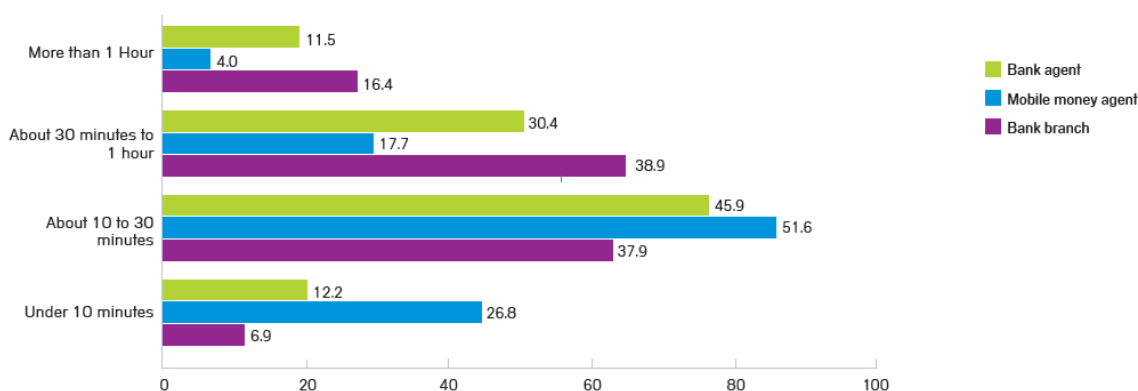


図 32 ケニアの地方における金融サービスにかかるアクセスの時間

出典: GSMA(2009) 『Mobile Money for the Unbanked Annual Report 2009』 より  
[http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2009/09/FINAL-mu\\_2009\\_annual\\_report.pdf](http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2009/09/FINAL-mu_2009_annual_report.pdf)



これらの傾向は、地方よりも都市ではさらに携帯電話を使用した金融サービスへのアクセス時間が短く。30分以内にアクセスできる比率は95%以上に向上する。

### 5.2.5 サービス使用用途と取引にかかるコストの低価格化

前述したように、M-PESA サービスの普及を加速させた要素として、ケニア人口の約80%を占める低所得者層は銀行口座維持費を支払う金銭的余裕がない事。また、口座を維持するための最低限の残金を預金出来ない事だった。この2つの要因が銀行口座を所持出来ない理由の約80%を占めるものであった。

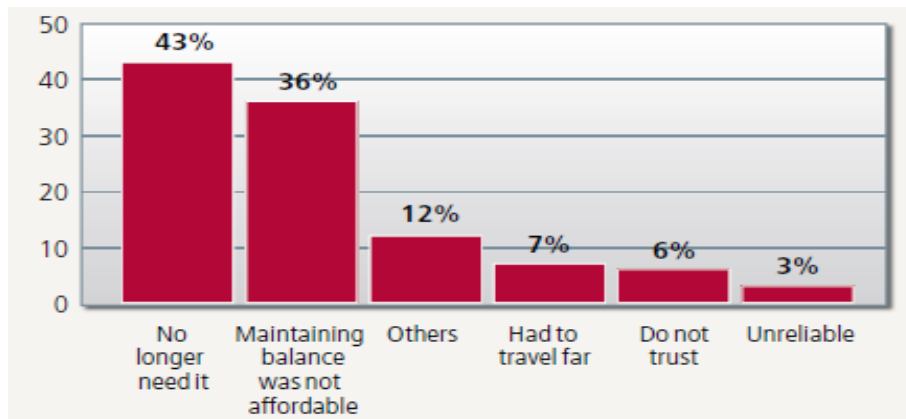


図 33 銀行口座を利用しない理由

出典: GSMA Mobile Money for the Unbanked Annual report 2009  
([http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2009/09/FINAL-mmu\\_2009\\_annual\\_report.pdf](http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2009/09/FINAL-mmu_2009_annual_report.pdf))

その一方で、実際にサービスを利用する低所得層の金融サービスの使用方法。つまり、使用用途の面で銀行口座を所持しない理由と関係している。それは低所得者の金融サービスの使用用途は M-PESA のサービス利用実績から、基本的に預金をするためではなく、約1週間毎の他者への送金及び受取が使用用途の90%を占めており。中長期的に金銭を預金する銀行口座と M-PESA に求められる前提が異なる。

また、送金先として家族や友人間が約8割占めており、ビジネスで多額の振込を行うような取引は少なく極めて小額。特に地方に家族を残し首都で働きつつ家族を養う為の送金という使用用途が多い事が分かる。

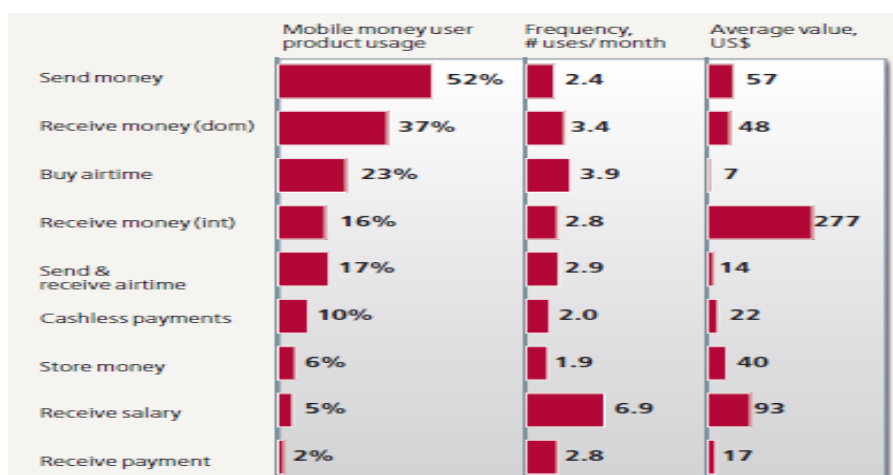


図 34 M-PESA 送金先と平均送金額

出典: GSMA Mobile Money for the Unbanked Annual report 2009

([http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2009/09/FINAL-mm\\_u\\_2009\\_annual\\_report.pdf](http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2009/09/FINAL-mm_u_2009_annual_report.pdf))

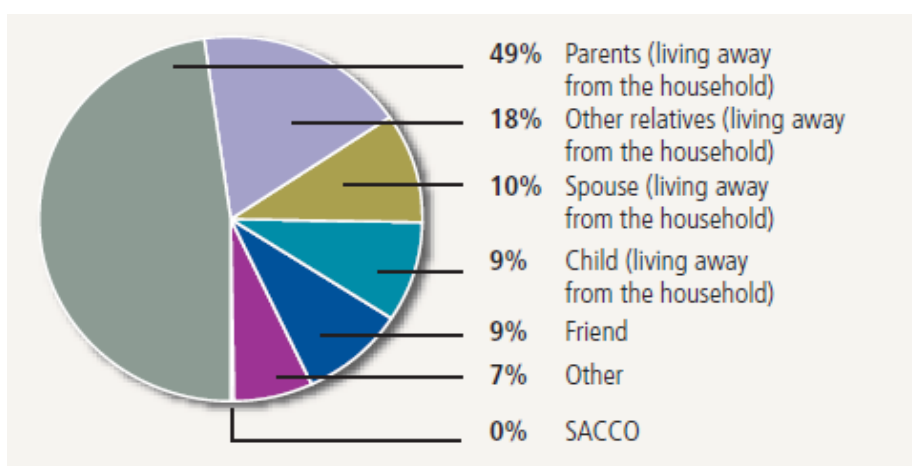


図 35 送金相手先統計

出典: GSMA Mobile Money for the Unbanked Annual report 2009

([http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2009/09/FINAL-mm\\_u\\_2009\\_annual\\_report.pdf](http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2009/09/FINAL-mm_u_2009_annual_report.pdf))

### 5.2.6 サファリコムの高い市場シェアとネットワークの構築力

先述したケニアでの課題にもあるようにケニアの1つのリスクはインフラ整備に不十分な点がある事だ。特に電力は地方や低所得者の住むスラム側では安定した供給はされていない。山や海など含めたさまざまな地形が存在する。モバイル通信ネットワークを構築し

サービスへユーザーがアクセスする為には、人口をカバーする通信基地局と携帯電話のハードウェアだけでなく、それらの稼動を 24 時間 365 日止めない電力の確保が必要だ。そのような中で、人口カバー率 90%を確保するネットワークを構築している。その工夫としてオフグリッド環境では 1 日あたり 35ℓの燃料を基地局の電力発電に使用し、同時に電力の届かない地域に住民に対し、基地局の発電機から生み出される携帯電話充電を行うための電力、照明、水を汲み上げる電力などを提供している。

これら生活におけるライフラインの提供は、特に地方および犯罪が多い地域で実施されているケースがアフリカでは多い。その理由としては、それらの地域では物資の枯渇から基地局に備わる部品、電力などのエネルギー資源の窃盗。また、通信網の破壊行為が行われるリスクがある。これらのリスクを最小化する為にも、そこに住む住民達の生活にとって無くてはならないライフライン化をする事で安全を維持する目的もある。

また、ケニア第二位のシェアを持つ通信キャリアの基地局数とサファリコムを比較しても合計でほぼ 2-3 倍の基地局数を設置している。

表 6 ケニア第一位、第二位の通信キャリア基地局数

参照: CCK Statics 参照の上著者作成

	Total	2G	3G	WiMax
<b>Safaricom (Vodafone)</b>	2,905	1,098	1,604	203
<b>Airtel (Bharti Airtel)</b>	1,676	1,200	476	-

## 5.3 M-PESA サービス展開におけるサファリコムの課題と工夫

### 5.3.1.低い身分証明書の所有率

先述したように M-PESA サービスを利用する為には SIM カードへのサービス利用登録をする為にエージェントへの身分証明書の提示が必要だ。なぜなら、このサービスは金融

サービスであり安全性を確保する為に、本人確認を行った上で、SIM カードへのセキュリティコード情報を入力し、送金の都度同身分証の番号が記録される為だ。特に地方では、身分証明書の不所持率が良い地域でも 20%(80%は所持)、悪い地域では 47%まで上昇した。

この場合、身分証明書を持っている家族が本人の代わりに金銭の支払及び受取を行うことでこの課題は低減された。しかしながら犯罪やテロ行為などのリスク撲滅を行う為に、現在では SIM カードの身分証明書、住所、氏名の登録制が義務付けられるようになった。海賊版携帯や未登録の SIM カードは政府主導により、停止されるなどの規制が実施されている。

### 5.3.2. 携帯電話及び金融サービスに対する低いリテラシー

もう 1 つは携帯電話でのサービス使用者の能力面での課題として、地方では過去まで携帯電話を所有した事がない者。また、金融サービスを利用した事がない者がいた為、サービス利用あたり知識とリテラシーの問題に直面した。これらを回避する為に M-PESA のエージェントにてユーザーガイドが配布された上、使用方法についてトレーニングが行われた。また、地方及び貧困層の使用方法の前提である 1 台の携帯電話を複数の人間がそれぞれ所有する SIM カードで利用しあう利用形態も考慮した身分証明書の形態方法。SIM カードの入れ替え方法の教育や紛失により他者の使用を防ぐための 5 つの異なった色の SIM カードホルダーなどが配布された。

### 5.3.3. 金融サービスを提供するエージェント（代理店）の拡大と確保

エージェント確保とシステム構築は M-PESA サービスが市場でいかに顧客に安心かつ簡単にアクセスできるサービスであるかという観点で構築をされた。ケニアでは元々携帯電話のプリペイドカードを購入できる店舗が個人生活用品を販売する商店や、キオスク、スーパーマーケットが主となっている。これらの小規模小売店はケニアで無数に存在している。その既存店舗を利用した 1 つの金融サービスとして、食品や日用品と同じように金銭の支払いや入手を安易にできる様に構築された。しかしながら、いかにその小規模小売店が規則正しくルールを守り、金銭が枯渇しない仕組みと信頼を高めたネットワーク化を行う必要があった。この為、小売店にも特になるよう、サービスを使用するユーザーの金額に応じたコミッション制度及び一定の現金保有高を維持しておく取引条件や、現金が枯渇した場合のエージェント間の一時補完を行う仕組みを導入した。

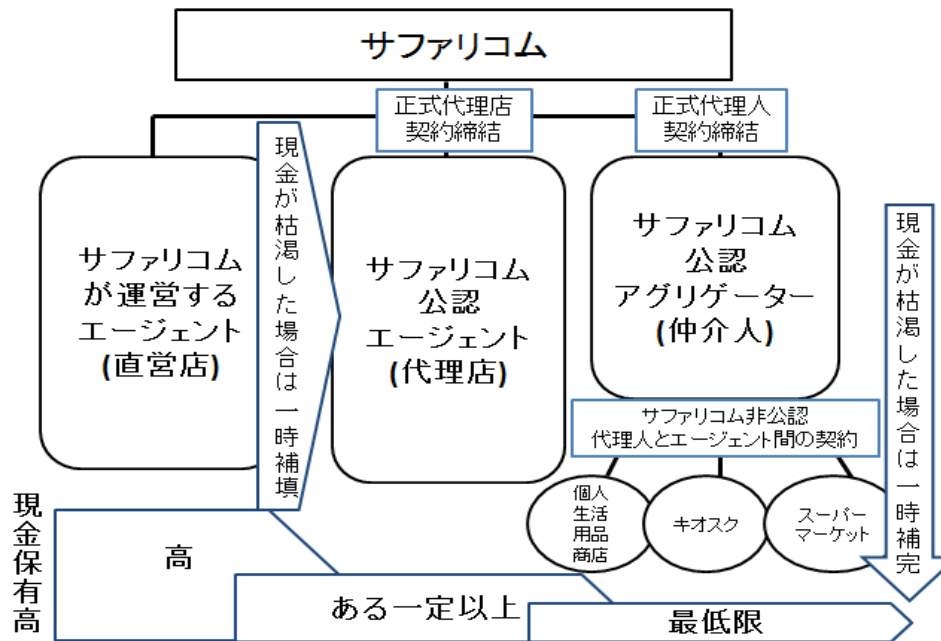


図 36 MPESA サービスにおけるエージェントプラットフォーム  
(サファリコム CTO インタビューに基づき著者作成)

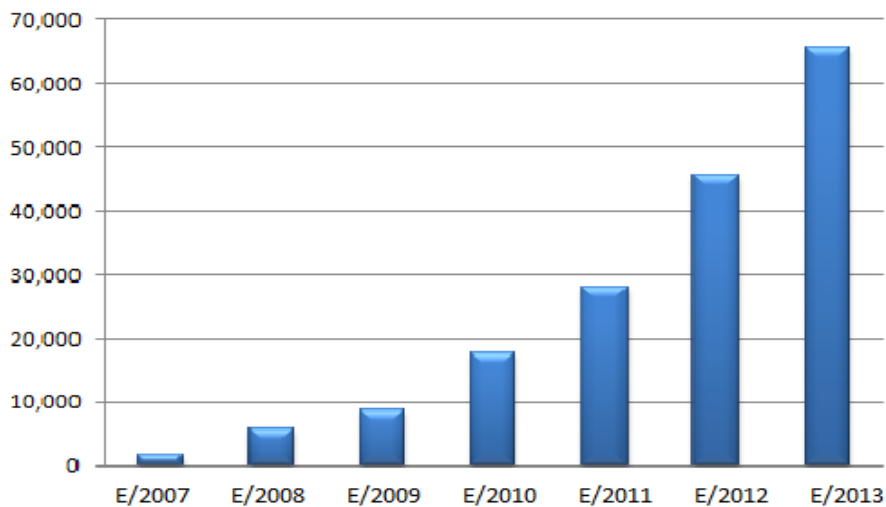


図 37 エージェント店舗数

出典: GSMA(2009) 『Mobile Money for the Unbanked Annual Report 2009』

### 5.3.4 マーケティング

マズローは「低次の欲求が充足されると、より高次の欲求へと段階的に移行する」という欲求 5 段階説を唱えた。一方、日本の通信キャリアが提供するサービスの進化は、携帯電話がコミュニケーションツールとして社会的欲求を満たし、より高次に位置づけられる自

我や自己実現の欲求を満たすべく、あくまでも通信キャリアは通信ネットワークやプラットフォームに注力を置き、コンテンツアプリケーションレイヤや端末レイヤといった他のレイヤと協業をしつつ進化してきた。この高次のサービスはオンラインゲームやソーシャルネットワーク、ブログ、情報検索、コンテンツ配信など、いつでも、どこでも情報へアクセスする事が可能なサービスが主となっているが、これら膨大なデータ量が情報の氾濫を生み、整理、分析しきれず、より低次の欲求に対して最適化されていないという課題が存在する。

一方、サファリコムは付加価値サービスは、先にも述べたように生活に必要な金融、農業、小売サービスといった低次の欲求への最適化の工夫が何らかの形で実施され、人間の目指すべき自己実現に向けた基本的生理的欲求を満たすユーザーニーズの最大公約数をいかに技術を利用しサービスへ適用するかが目的であった。

社会環境や個人の価値観が変容し、真の自己実現を支援するサービスとする為には、サービスを一人ひとりの価値観やライフスタイル、環境に最適化することがサービスデザインプロセス加速の課題と考える。

サファリコムでは、これらのマズローの欲求 5 段階説の観点でユーザーのサービスに求めている価値観やライフスタイルを消費者の性別や年齢でカテゴライズし観察、分析、最適化を行うマーケティングプロセスが存在する事が、サファリコム技術、マーケティング部門へのインタビュー及資料調査から確認できた。

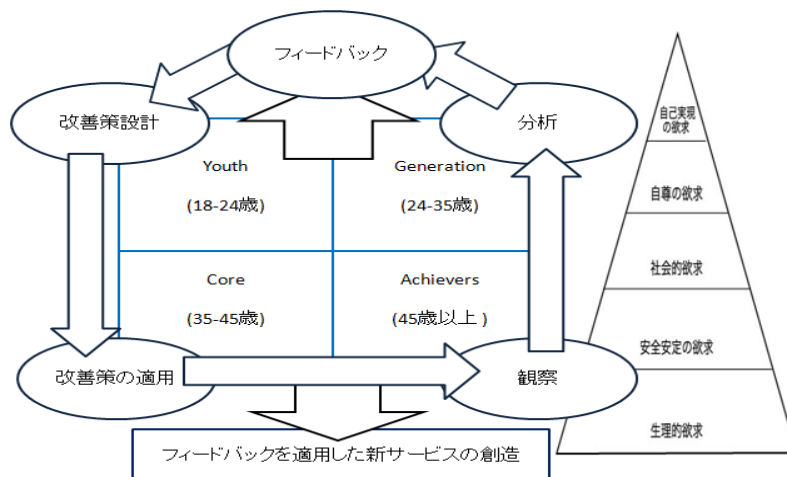


図 38 サファリコムにおけるサービスデザインプロセス

(サファリコム CTO インタビューに基づき著者作成)

マーケティングされ消費者の潜在的ニーズに合致していると考えられるサービスを評価プロセスとして次のようなフレームワークが存在する。

- ・顧客価値の評価  
(マーケットニーズ/ターゲット顧客/既存サービスの課題/携帯電話でサービスを提供する優位性)
- ・商用面での実行可能性の評価 (コスト、売上、マーケットシェア、ポジションなど)
- ・法規制的サービス提供可能性の評価
- ・技術面での実行可能性の評価  
 内的要素: 提供するサービス実現の為の技術ソリューションの有無  
           サービスの市場展開時の工夫と課題/ブランド構築  
 外的要素: サービス開発時の必要なパートナー、基盤、ネットワーク  
           サービス展開時の必要なパートナー、基盤、ネットワーク
- ・サービス提供、展開時のプロセス評価  
 サービス使用時のユーザー登録、資金マネジメント、教育など必要なリエンジニアリング要素の検討

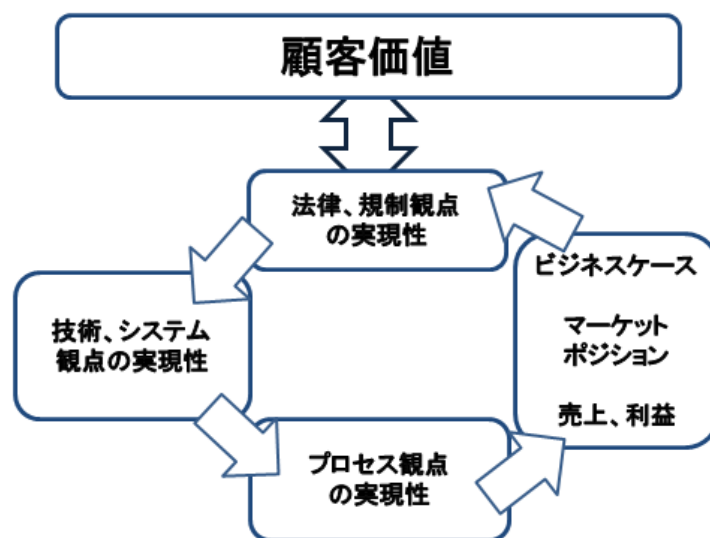


図 39 サファリコムにおける顧客価値を前提としたサービスデザインサイクル  
(サファリコム CTO インタビューに基づき著者作成)

サービス規模による評価、検討期間

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 小規模ビジネス、既存プロセス上で実現可能  | : 約 2 ヶ月                                |
| 中規模ビジネス、既存プロセス改良で実現可能 | : 約 4 ヶ月                                |
| 大規模ビジネス、新規プロセス構築で実現可能 | : (初期評価) 約 6-12 ヶ月<br>(全体評価) 約 12-18 ヶ月 |

これらビジネス規模に従い商用前に特定エリア、短期間でのサービスの実行性、課題を抽出し市場展開を想定したマーケットアクティベーションの為の評価を実施する。

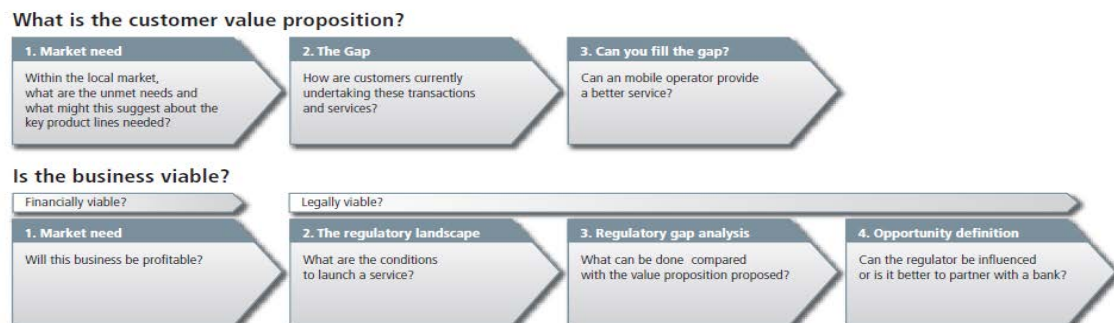


図 40 サファリコムのサービスデザインプロセス

出典: GSMA Mobile Money for the Unbanked Annual report 2009

一方、日本の通信キャリアがこのマーケティングをいかに行っているかを考慮すると、基本的にサファリコムのような付加価値サービスを自ら開発する事はせず、携帯電話のオペレーティングシステムを作るグーグルの 안드로이드 やアップル開発、提供するサービスプラットフォームを使ったサービス提供がベースとなっており、自己開発や評価、市場への展開といった事は出来ていない。

### 5.3.5.開発

また、日本の通信キャリアとサファリコムの通信ネットワーク及びサービス創造の開発プラットフォームからも、日本の通信キャリアが通信ネットワークのプラットフォーム及びネットワークレイヤに求められる堅牢性や高機能性に重点を置いている事がわかる。それに対し、サファリコムがユーザーの低次の欲求に対し、付加価値サービスの観点でネットワークやプラットフォームレイヤの開発を行っている事が確認できる。

### 5.3.6. 日本の通信キャリアの開発プラットフォームにおける分業

政府	電波政策 通信規制、整備 周波数の公開
通信キャリア	ネットワーク利用計画



基地局ハードウェア、ソフトウェアの仕様策定  
基地局設置、展開計画の立案  
基地局サービス仕様の策定  
エリアデザイン  
基地局ハードウェア、ソフトウェアの評価、検証  
基地局設置  
基地局運営  
基地局メンテナンス仕様の策定

ネットワークベンダ 基地局製造  
通信キャリア策定のメンテナンス仕様を基にしたメンテナンス  
基地局解析、修理

### 5.3.7. サファリコムが開発プラットフォームにおける分業と標準化

政府 電波政策  
通信規制、整備  
周波数の公開

サファリコム グローバルで求められているサービスマーケティング  
(Vodafone)  
ユーザー求めるサービスのリージョナルマーケティング  
ネット利用計画  
ネットワークベンダに対する、基地局ハードウェア、  
ソフトウェア要望仕様の策定  
基地局設置、展開計画の立案  
サービスをマーケットアクティベーションする為の基地局ネット  
ワークのソフトウェアカスタマイゼーション  
基地局運営

ネットワークベンダ 基地局ハードウェア、ソフトウェアの仕様化  
基地局仕様を基にしたエリアデザイン  
基地局製造

- 基地局評価、検証
- 基地局設置
- 基地局メンテナンス
- 基地局解析、修理

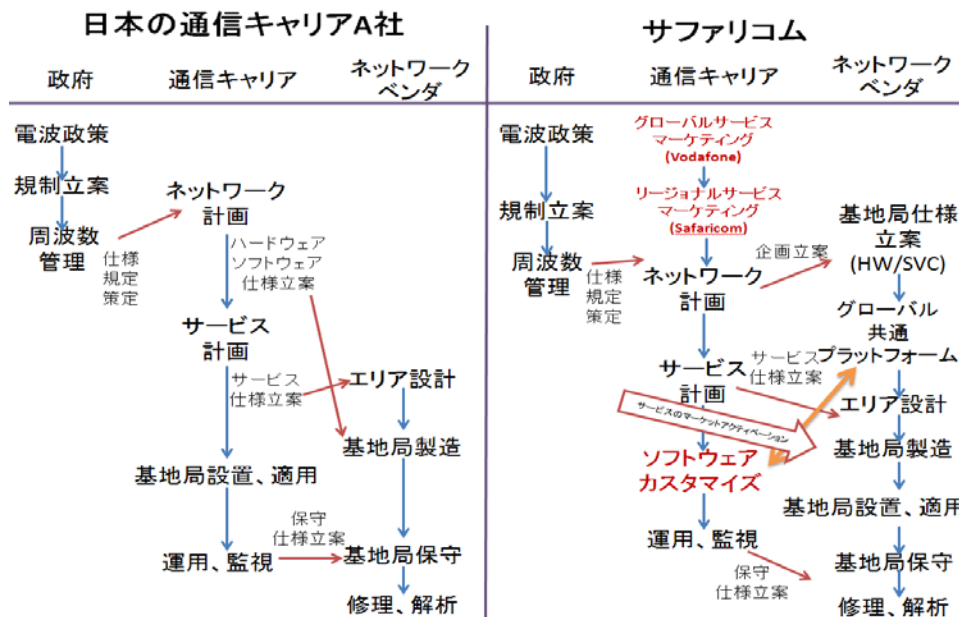


図 41 日本の通信キャリアとサファリコムの開発プロセス比較

(Nokia 及び Safaricom 内にてインタビューに基づき著者作成)

このように、日本の通信キャリアとサファリコムの開発プラットフォームにおける大きな相違点として、携帯電話を利用するユーザーの顧客価値を起点としたグローバル及びリージョナルサービスのマーケティングの実施。また、その顧客価値の分析を人間の欲求の観点で年齢別に行って得られたフィードバックをサービスへ反映を行うためのマーケティングプロセスが存在。顧客価値向上に向け、サービスへ集中を行う為の基地局開発の通信ネットワークベンダへのアンバンドル化を行い。グローバルプラットフォームをベースとしたネットワークベンダのサービスソリューション、よりリージョナルサービスへ適合させる為、サファリコム独自のマーケットアクティベーションを行う為、基地局ネットワークにおけるソフトウェアでカスタマイゼーションを実施している。これらの開発プロセスは、オープンイノベーションの観点で、従来の通信キャリアのコア事業であるネットワーク、プラットフォームレイヤをテコとしたサービス創造実現のため、ユーザーニーズをいち早くサービス開発へ反映し、顧客価値の向上を加速するプロセスが構築されている。

特に、付加価値サービスをマーケットアクティベーションする為の基地局ネットワークのソフトウェアをカスタマイゼーションするフェーズでは、ソフトウェアの機能をネットワークを介し提供するにあたり、サービスと技術の結合が可能となるように標準化されたインターフェイスが作られている事が確認できた。

この概念は、アップル、グーグルが導入したサービスの標準仕様化と同様の概念であり、現在の日本の通信キャリアはいかに堅牢かつ高品質な独自のネットワークとサービスプラットフォームを創造かというプロダクト型のデザインから、サファリコムという通信キャリアがサービスを起点に、世界で初めて導入したネットワークのオープンインターフェイス化と考えられる。

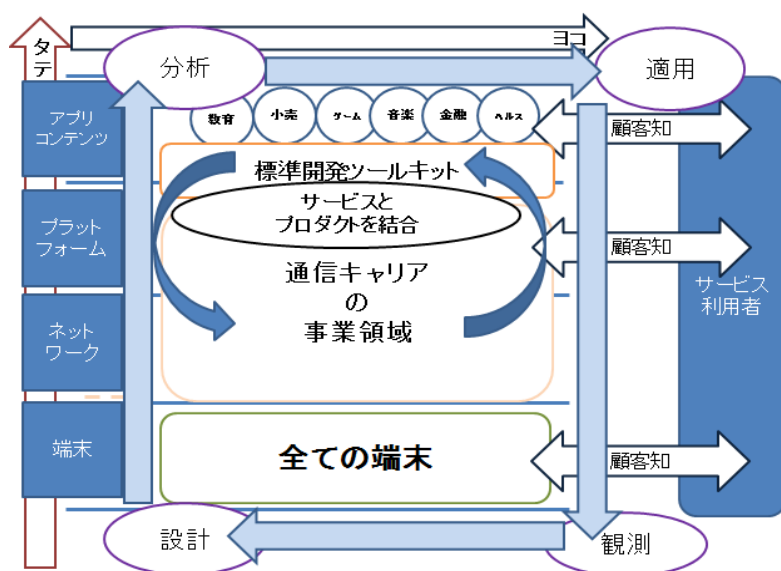


図 42 サファリコムのサービスデザインプロセス

### 5.3.8. アグリゲーターによるサービスリバーズエンジニアリングとローカライゼーション

これまで顧客価値を視点としたサービスマーケティング、サービス創造のためのコアコアコンピタンスへの集中とデザインプロセス加速のために、ネットワークのオープン開発プラットフォームによるサービスと技術融合の標準化インターフェイスの構築を整理した。

これらは、いかに技術とサービスを融合し、顧客のニーズに最適なレベルでサービスを合致させるかという最適設計ループが前提となる。

この最適設計ループを可能とするにあたって、ユーザーの行動、サービスの利用状況、ニーズを常に「観測」し、これらの情報を「分析」することにより消費者毎の行動モデルを構築する。これらの行動モデルとネットワーク、サービスの設計情報を融合させることにより、消費者にとって最適なサービスの「設計」を可能とする最適設計ループが存在す

る。

サファリコムにおいては、この最適化設計ループ実現の為にアグリゲーターモデルを採用している。

企業が持続的成長を行う為には顧客のニーズに応えながら、市場での優位性を確保する事だろう。その為マイケル・ポーターが競争の戦略で唱えているように「差別化」か「コストリーダーシップ」である原則は現在も変わらないだろう。

しかしながら、市場の変化が激しい反面、コモディティ化が加速する今日の競争環境においてコストリーダーシップを貫き続ける事には限界が存在する。つまり企業は「差別化」された製品やサービスをいかに短期間にユーザーの行動、利用状況、ニーズを「観測」「分析」した結果をサービス設計へ反映し開発、市場へ展開するかが競争優位の戦略を実現するに重要な要素となる。

だが、企業の持っているリソースは限られており、その実現にはいかに短期間に社内外の多様な能力を集め、徹底的に差別化した商品・サービスを競合へ負けないスピードで短期間に市場へ展開するかが鍵となる。これらを実現するのがアグリゲーターだ。ケニアでこの知識と経験の能力を持った、アグリゲーターという職業が存在する。この職業は、高い経験値や知識だけでなく、変化し続ける市場の中で、新たに必要となる能力、捨てるべき能力、それらをサービス創造の為に組み合わせることで市場対応力を持ち、必要なネットワークと能力を自ら組み替える事で短期間に最適な設計を行う事が出来る人材だ。

サファリコムは、顧客の価値向上に向けたマーケティングの結果、新しいサービスに求められるコンセプトを明確にし、そのコンセプトに対する最適な技術やソリューションを持つサービスプロバイダーの獲得をイノベーションアグリゲーターを通じて実施する。

また、サービスを市場に展開する際、そのサービスをどの販売チャネルで、いかにマーケットに提供する事が最適なのか、サービス毎にサービスアグリゲーターを通じて市場開発の最適化を行っている。

日本の通信キャリアの場合、サービスプロバイダーがソリューションを通信キャリアへ提案。ソリューションのコンセプトや最適なモデルを通信キャリアとサービスプロバイダーの間ですり合わせる事でサービスの創造を行う。その完成したサービスは、基本的に自社の携帯電話販売店や一般的に存在する量販店を通じサービスの契約や展開がされる。このプロセスの違いは双方ともにメリット、デメリットが考えられる。すり合わせ型サービスの創造は、より固定的なサービスそのものの質の向上を図れる一方、全体を俯瞰したサービス創造と変化が早い市場特性の中で、短時間でサービスを提供できない事により顧

客ニーズへの最適化に対するプロセスが遅れ、サービス展開時には既にコモディティ化が始まっている可能性がある。サファリコムのプロセスは変化が激しい市場の中で、イノベーションアグリゲーターとサービスアグリゲーターという既にサービス創造において最適な、技術やソリューションに関する知識とネットワークを所有している事で、すり合わせ型のサービス創造プロセスに対し、より短期間に異種のサービス創造が可能であり硬直化を避けることができる。また、市場展開時においては、サービス特性とユーザーの行動やニーズを分析し出来上がるユースケースと合致した展開が可能のため、限りなく短期間に最適なルートで展開が可能である。

例えば、の市場へサービスを展開する際のサファリコム課題と工夫にも現れているように、顧客のサービスに対するリテラシーを勉強会や資料配布を行うことで向上する策や、最もサービスへのアクセス時間を短縮させ利用機会を向上する為に、水や食品といった普段の日用品を購入するネットワークをエージェントネットワークとして採用する策などを組み合わせる事によって、消費者の文化や習慣を考慮したチャネル拡大を実施する事でローカライゼーションを図ったことがその工夫の一例といえる。

### 5.3.9. サファリコムデザインプロセスの課題

このようにサファリコムが新しいサービスを提供する際「顧客視点の価値をいかに創造し、相互作用を働かすか」というサービスの原点に立ったコンセプトマーケティング、開発、展開のプロセスを踏んでいることがわかった。このプロセスはサービスの利用者から提供者へのフィードバックが基点となっている。また、サファリコムサービスデザインプロセスは日本の通信キャリアと異なり、グーグル、アップル同様タテだけでなくヨコへの拡大も図り、さまざまな異業種への対応と取込に成功している。その理由としては、やはり顧客のサービスに求める低次の欲求実現の観点から、所有するネットワーク、プラットフォーム上でコンテンツ、アプリケーションを自ら開発、展開していることが言える。

一方で、グーグル、アップルと異なる点としてネットワークおよびプラットフォームレイヤの通信キャリアとしてのコア技術をいかしながらコンテンツ、アプリケーションレイヤのサービス創造を行う事で、アンドロイドやiOSといった携帯電話のソフトウェアのオペレーティングシステムを選ばず「あらゆる」携帯電話ユーザーがサービスの対象に出来るという事だろう。

しかしながら、アグリゲーターモデルや評価プロセスは極めてマニュアルなプロセスであり、ユーザーからの大量のフィードバックデータの収集、分析、評価に時間を費やしマ

マーケット変化へ対応の面でリアルタイム性の課題が存在するといえる。

特に、国が違えば習慣や文化、またそれに伴う顧客のサービスに求める欲求も異なる。この技術や欲求の高度化と、その環境での顧客価値を創造するサービス創造プロセスへの対策が求められる中、アップル、グーグルが近年のスマートフォンのセンサー技術を利用してこの課題を解決しようとしている。このセンサーを利用し使用者の空間的条件、時間的条件、環境変化などの取得が可能だ。これらの技術を利用し、よりリアルタイムなユーザーの行動を分析、学習、分類する事で使用者別の行動モデルの構築が可能な環境が存在しつつある。

## 第 6 章

# 日本の通信キャリアにおける新しいサービスモデル

### 6.1 SaaS(Software as a Service)とは

これらの行動モデルを支える技術がクラウドサービスであり。ソフトウェア機能をネットワークを介してサービスとして提供する「SaaS (Software as Service)」と開発環境や運用環境の基盤をサービスとして提供する「PaaS (Platform as Service)」によってクラウドは構成されている。(百瀬 2009)

SaaS は、サービスの相互連携が可能となるように標準化されたインターフェイスが用いられており、ニーズ毎にサービスを部品化し消費者の求める異なるサービスに対し最適にサービスの組み合わせが行える事で、複雑かつ変化の激しい消費者のニーズの変化へ対応が可能なものである。

### 6.2 SaaS の付加価値サービスへ適合力

特に、通信キャリアが展開するネットワーク及びプラットフォームレイヤは、3GPP のグローバルスタンダード規格である 3.9 世代の LTE となり、通信キャリア毎に異なった通信方式や異なったプラットフォームを持っていた時代から、同じ方式、同じプラットフォームへ移行した事。また、先に紹介したアップル、グーグルの事例のようにスマートフォンへ移行した事で、ネットワークレイヤ以外の付加価値が高まったことで、ネットワークのモジュール化が発生した事により、より競争の差別化が求められる状況になり、これまでのプロダクトベースからサービスベースへのシフトを加速させている。

ユーザーの新しい価値観により求められるサービスは多様であり、新たな組み合わせは決して同じではない。そのため、ユーザーに提供するサービスは、いくらネットワークレイヤから発想してもユーザーが求めるようなサービスへ展開しづらい実態があると考えられる。これまでの成り立ちを意識せずにユーザーの新しいサービス価値を創造する事が必要となる。(城村 2010)

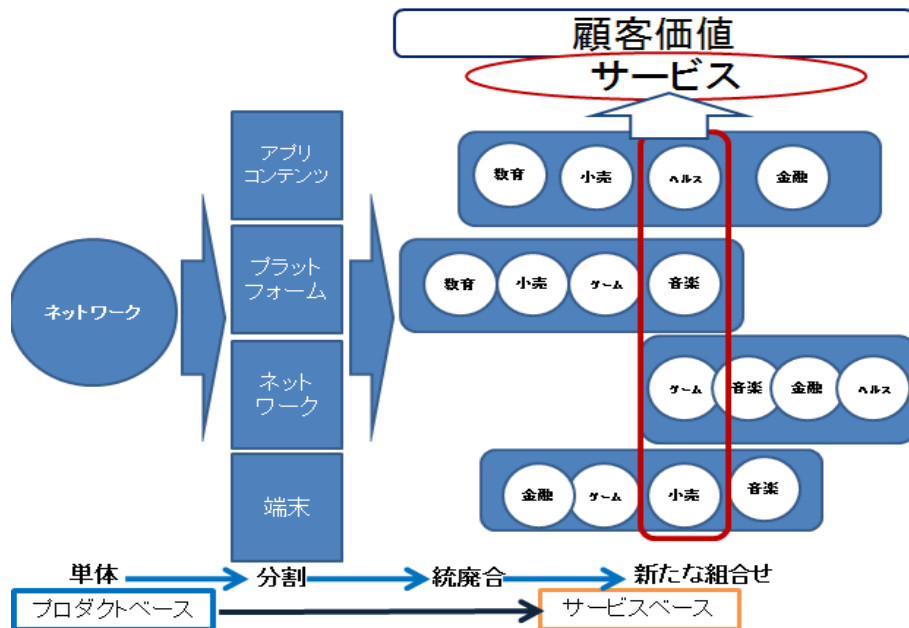


図 43 プロダクトベースからサービスベースへの顧客価値の移行

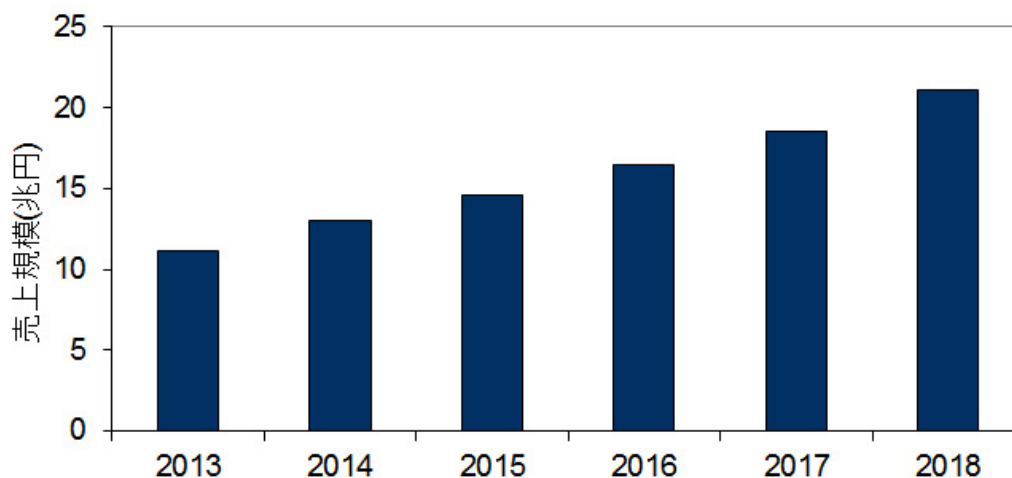
SaaS に代表されるクラウドコンピューティングは、従来の製品ベースの統合型と異なり、技術の成熟の結果から生み出された「サービスベースの統合型」と定義できる。「サービスベースの統合型」はフレキシブルであり、柔軟性や親和性が高いことが特徴だ。柔軟性の面では、サービスの相互連携が可能となるよう標準化されたインターフェイスが用いられている。このことで、ニーズ毎にサービスを部品化し、利用者別に最適なサービスの組み合わせを行うことにより、複雑で多様なニーズへの対応が可能となる。通信規格が 3.9G の LTE へ規格統一が進んだと同時に、オール IP による高速な通信が可能となり、携帯電話のプラットフォームは現在標準化が進んでいる HTML5 では、WEB ブラウザがアプリケーション実行基盤となるなど、携帯電話のクラウドサービスへの流れは、加速するものと予想されている。(百瀬 2009)

### 6.3 通信サービス市場の変化

特に、今後 Internet of Things や M2M といった、あらゆるモノに通信モジュールが搭載され、自立的に高度な制御や動作を行って行く中で、今日までヒトが分析、観測、適用、設計のプロセスに介して最適化を図っていた環境から、モノが自らそのプロセスを他のモノと協調しながら行って行く市場が拡大すると考えられている。この市場は 2013 年時点で 11 兆円。2018 年には 2013 年のほぼ倍にあたる 21 兆円の市場に成長すると予測されてい



る。(IDC)



出典：IDC Japan, 2014年8月「国内IoT市場 2013年の実績と2014年~2018年の予測」

図44 国内IoT市場 売上規模の実績と予測

出典：IDC Japan 国内IoT市場 2013年の実績と2014年~2018年の予測

このモノという概念は、従来のパーソナルコンピュータや携帯電話といった高速通信モジュールが既に搭載されているものだけでなく、産業機械、デジタルカメラ、車、ガス、電気メーターなどの従来通信モジュールが搭載されていない機器も対象となっている。このIoTにおけるレイヤとしてアプリケーションレイヤ、プラットフォームレイヤ、ネットワークレイヤ、機器を対象としたシステム、デバイス、端末レイヤ以外にサービスを前提とした分析レイヤが存在するといわれている。分析レイヤは、モノが収集したデータを蓄積、分析し上位のアプリケーションレイヤと連携し、ユーザーの行動が解析されサービスに反映されるレイヤである。(鳥巢 2014) この事により、これまでのスマートフォンにおけるヒトが消費するサービスだけでなく、モノがサービスを自ら創造する活動が始まる。それによって、今まで物として使用されていた製品に対して、自らサービスを創造する自動車、エネルギー、ロボットといったタテだけでなく、サービスの対象エリアの裾野であるヨコ軸も拡大する事が可能と考えられる。

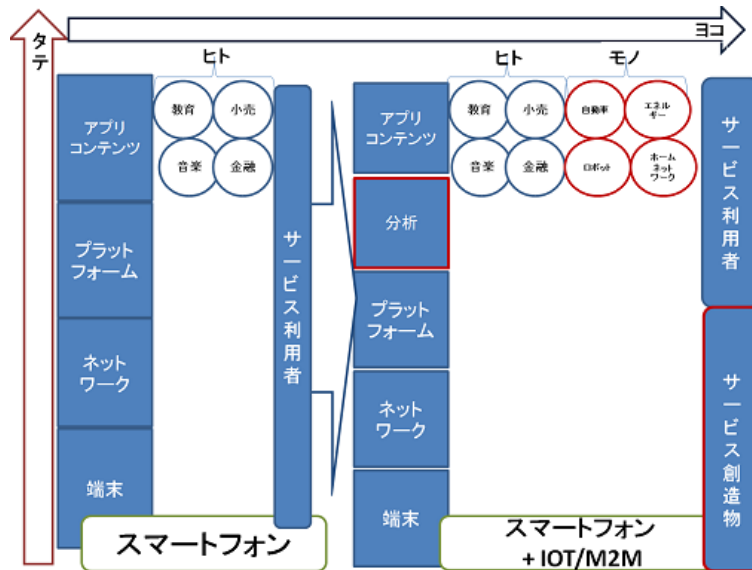


図 45 IOT が起こす通信サービス市場の変化

これまでオープンイノベーションの観点で、コモディティ化する通信市場で業種を越えた新しいサービスを自ら創造する重要性和サービス利用者の顧客価値向上の観点で、ユーザーの欲求と行動を観測、適用、設計、分析しサービスへ反映する事の有効性を捉えた。また、今後通信サービスの対象はヒトだけでなくモノも対象になる事で、モノがサービスを創造する事から「分析レイヤ」も加わる事になると考えられる。

また、通信キャリアが従来障害となっていたネットワークレイヤ、プラットフォームにおける技術的ロックイン状態を克服し、いかにネットワークを価値のあるものに変えるかをサファリコムのサービスデザインプロセスを事例とし明らかにした。

今後ますます、通信モジュールがあらゆるモノに搭載されると予測される環境の中で通信キャリアが付加価値サービスの創造を行っていくには、ネットワークのオープンインターフェイス化を行う事が可能な SaaS 概念の適用を踏まえたサービス創造プロセスが通信キャリアの差別化戦略に、ますます重要な要素になっていくと考える。その理由として次の3点の理由が挙げられる。

### 6.3.1 ネットワークレイヤにおけるユーザー行動アーキテクチャの存在

第一章で述べたように、モバイル通信ネットワークの基本構成は携帯電話と直接電波送受信する事で、音声やデータを IP 化する基地局装置の RadioAccessNetwork(RAN)。および、ユーザーにサービスを提供する為に音声、データをコントロールする CoreNetwork(CN)の大きく 2 つの構成要素からなる。この CoreNetwork には、機能毎に

分けられた次のような構成から成り立っている。

### CoreNetwork における構成と機能

- RNC : 基地局制御装置
- SGSN (Serving GPRS Support Node) : プロトコル情報、IP アドレスなどの情報の制御
- MME (Mobility Management Entity) : 端末の位置登録や呼出、基地局間ハンドオーバーなどの管理
- S-GW (Serving Gateway) : ユーザーデータの中継機能を実現するノード
- HSS (Home Subscriber Server) : 携帯電話番号や端末識別番号などのユーザー情報を管理するデータベース
- P-GW (Packet data network Gateway) : 外部ネットワークと接続するゲートウェイ
- PCRF (Policy and Charging Rule Function) : サービスに応じた優先制御や課金ルールの設定
- ePDG (Enhanced Packet Data Gateway) : 公衆無線 LAN など、セキュリティ上信頼できない無線アクセスを収容のゲートウェイ
- 3GPP AAA (Authentication Authorization and Accounting) : ユーザーの認証、認可及びアカウントティングと課金情報の収集と課金管理

参照:NTT DOCOMO SAE アーキテクチャより

このアーキテクチャはグローバル標準規格の策定を行う 3GPP で LTE においては System Architecture Evolution という名称で共通概念として決定されており、基本的に LTE サービスを提供する通信キャリアは適用する機能の差は存在するが、同じ構成でネットワークを運用している。

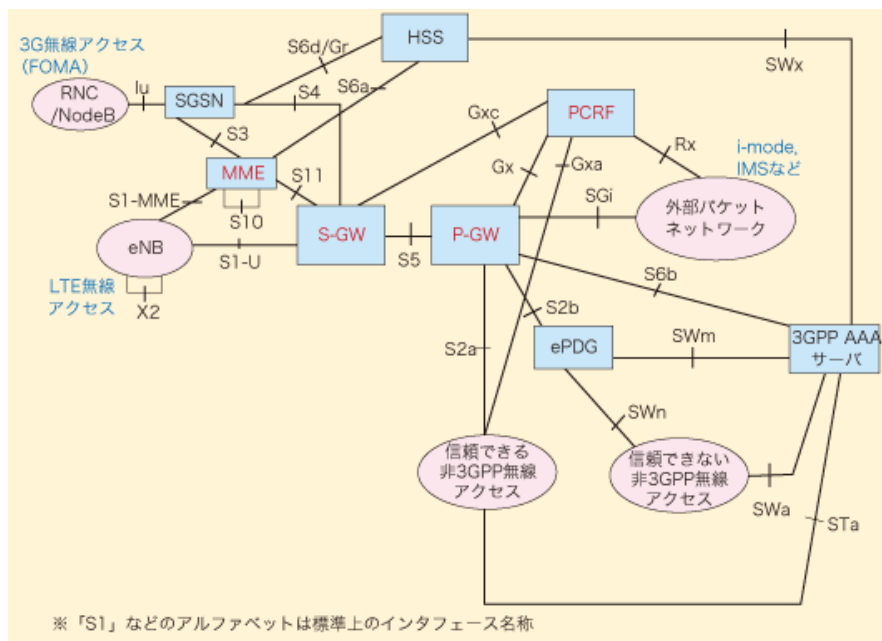


図 46 SAE (System Architecture Evolution)の構成

出典: NTT DOCOMO SAE アーキテクチャより

つまり、通信サービスを利用する際に発生する、加入者、音声、メールやインターネットなどユーザーの行動データがこの CoreNetwork 内で蓄積、管理、運用されており、基本的なデータ収集、蓄積プラットフォームが既に存在する。

### 6.3.2 モノを原点とした行動データの判別、区別の為のデータトラフィック

しかしながら、データの収集、蓄積、分析の観点で通信データをサービスへ応用する事はアプリケーションレイヤでも可能である。ネットワークプラットフォームがアプリケーションレイヤと区別を行える領域として、モノや携帯が通信を介して発するデータトラフィックが存在する。この生成されるデータトラフィックは、量的データと質的データを所有している。

質的データとは、かけ算・わり算・足し算・引き算 (×÷+-) いわゆる四則演算ができないもの。“名義尺度”と“順序尺度”

量的データは四則演算ができるもの。例えば「物の重さや長さ」「年齢や世帯人数」「購入金額や購入量」などを表す尺度データ。

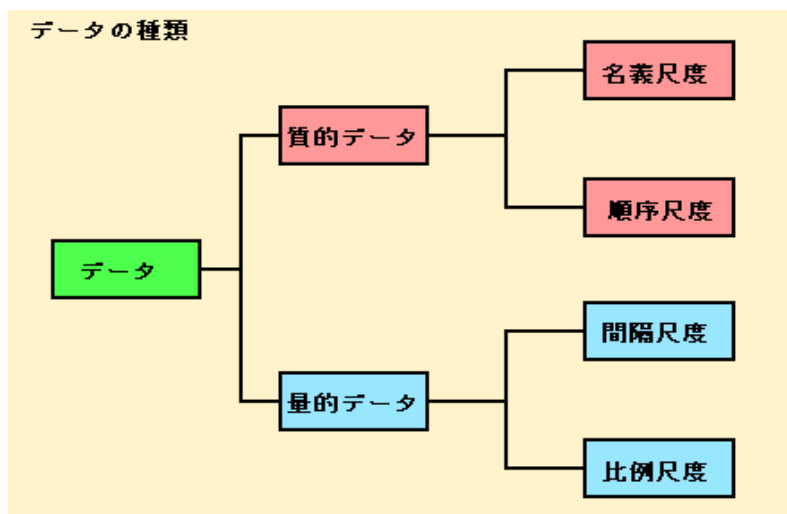


図 47 データの種類

(出典: 林の数量化理論ってなんだろう引用)

[http://www.geocities.co.jp/WallStreet/7166/SP/sp\\_inde.html](http://www.geocities.co.jp/WallStreet/7166/SP/sp_inde.html)

量的データとしてのデータトラフィックは、スマートフォンとラップトップ PC などモノや使用用途によって生成される質と量が異なる。例えば、量の場合 1 台のスマートフォンで生成されるトラフィックは基本的な機能を持つ携帯電話の 49 台分に相当し、1 台のタブレット PC は基本的な携帯電話の 127 台分、1 台のノート PC は基本的な携帯電話の 227 台分に相当する。

さらには、スマートメーターなどでは逆に基本的な携帯電話 6 倍とスマートフォンやノート PC などと比較しても求められる量が少ない。

M2M モジュール	=	6' x	
ウェアラブル デバイス	=	7' x	
スマートフォン	=	49' x	
タブレット PC	=	127' x	
ラップトップ PC	=	227' x	

\* 基本的な携帯電話の 1 カ月あたりのデータトラフィック  
出典: Cisco VNI Mobile, 2014 年

図 48 基本的な携帯電話を 1 とした場合のモノ毎の量的データの比較

出典: Cisco VNI Mobile 2014 より

質的データとして、例えばスマートメーターではデバイスのトラフィックの要因と機能、それに伴うデータトラフィックの時間や量、タイミングが異なる。

表7 スマートメーターのトラフィックマトリクス

(M2M 基本技術書に基づき著者作成)

機能	トランザクション量 (想定)	活動が発生する 時間		アプリケーションへの送信			アプリケーションからの受信		
		開始時刻	終了時刻	パケットサ イズ	平均ビット レート (Kbit/s)	繁忙時に おける平 均ビット レート (Kbit/s)	パケットサ イズ	平均ビット レート (Kbit/s)	繁忙時に おける平 均ビット レート (Kbit/s)
毎日のメータ読み取り(1回)	30分にわたり100%メータから発生	0時	1時	1024	2.7	0.0	1024	1.1	0.0
毎日のメータ読み取り(3回)	30分にわたり100%メータから発生	0時	1時	1024	1.3	0.0	1024	2.2	0.0
個別のメータ読み取り	2%のメータのうちの7/8から発生	0時	1時	1024	1.3	0.0	1024	2.2	0.0
個別のメータ読み取り(繁忙期)	繁忙時に2%のメータのうちの1/8から発生	7時	8時	1024	0.4	0.0	1024	0.0	0.0
接続/切断	24時間にわたりすべてのコンセントレ ータから発生	0時	24時	1024	1.0	1.0	1024	0.0	0.0
負荷制御及び緊急時対応	最大200台のコンセントレ ータから発生	7時	8時	1024	48.0	0.0	512	1.3	0.0
警報設定	2%のメータのうちの7/8から発生	8時	21時	64	0.0	0.0	512	0.0	0.0
警報設定(繁忙期)	2%のメータのうちの1/5から発生(繁忙 時)	7時	8時	64	0.0	0.0	512	0.0	0.0
読み取り設定	2%のメータのうちの7/8から発生(13時 間)	8時	21時	512	0.0	0.0	64	0.0	0.0
読み取り設定(繁忙期)	2%のメータのうちの1/8から発生	7時	8時	512	0.0	0.0	64	0.0	0.0
イベントログの読み取り(個別)	繁忙時の30分間における2%のメータか ら発生	7時	8時	512	0.2	0.0	64	0.0	0.0
イベントログの読み取り(全体)	1週間にわたって100%のメータから発生	1時	24時	1024	0.1	0.1	64	0.0	0.0
HAN (Home Area Network) メッセージ送信	3時間にわたって100%のメータから発生	7時	10時	64	0.2	0.0	512	0.0	0.0
ファームウェア及びソフトウェアの アップデート	1ヶ月以内にすべてのメータから発生	1時	24時	1024	0.0	0.0	1024	2.0	2.0
登録、認可、その他	24時間にわたりすべてのメータから発生	0時	24時	512	0.2	0.2	512	0.0	0.0
ネットワーク時刻プロトコル	24時間にわたりすべてのメータから発生 均等に発生	0時	24時	512	0.1	0.1	512	0.0	0.0

これらの量的データ、質的データは分析を通じて比較、関連付けを行う事で人間の個々の行動と心理を反映した意味と解釈が生まれる。

**基本形**

1. 収束 (convergent) デザイン

- それぞれの分析で得られた結果を用いて、さらなる分析を行う。



#### 図 49 質的、量的データの収束デザイン

出典: 樋口 倫代 現場からの発信手段としての混合研究法 (2003)より

([https://www.jstage.jst.go.jp/article/jaih/26/2/26\\_2\\_107/pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jaih/26/2/26_2_107/pdf))

この特性を示すデータのもつ解釈は、アプリケーションレイヤでは情報の量と質。またその分類、比較、関連付けが限定的なものとなり、ネットワークレイヤの CoreNetwork で収集される生成データの分類、比較、関連付けからの解釈の獲得が重要な意味をもつ。(樋口)

#### 6.3.3.モノ毎に求められるサービスの違い

その理由として、マズローの欲求 5 段階説でも述べたが、人間 1 人 1 人の持つ欲求や同一の人間でも行動がいつも同じとは限らないという不確実性が存在する為だ。よって、データトラフィックにより得られるデータの背後にある人間やモノの行動と心理、挙動特性を分析する事でユーザーの嗜好性をモノ毎にモデル化し、提供するサービスの最適化に応用する事が可能だ。

この不確実で大量のデータの中で、その嗜好性を分析し、最適化への適用を行うアプローチとして、1988年に米国UCLAのジューディア・パール(Judea Pearl)氏が確立・統計的な手法をAI研究に導入したモデルであるベイジアンネットワークだ。これは様々な状態を原因と結果の関係になるようネットワークを形成し、各事象の発生を条件付き確率によって説明する。例えば、「道路が濡れている」状態の原因としては「雨が降った」状態が70%、「水を撒いた」状態が29%、「付近の川が氾濫した」状態が1%などのように状態同士に関連性を持たせる。確率によって普段起こりにくい、例外的なルールをカバーできるようになった。それぞれの状態の確率はそれらしい初期値として事前確率(精度の低い確率)を決め、後で実際のデータを用いて事後確率(制度の高い確率)を計算して最適化する。同時期より家庭用コンピュータとインターネットの普及によってデータの集積が簡単になってきたことから、大量のデータによってその条件付き確率を実際の事象の発生割合に近づけられると考えられている。(KDDI研究所)

これら確率をより実際の消費者の行動、心理に近づける為、ID-POSデータから顧客の購買行動をモデル化した事例を紹介する。(石垣)

潜在クラスモデルの一種である確率的潜在意味解釈により、同種の主御品の買い方が似ている顧客と同種の顧客への買われ方が似ている商品を同一クラスに併合する操作を繰り返す

返すことによってID付きPOSデータから顧客と商品を同時に分類しカテゴリ生成を行う、カテゴリの数は情報量基準(AIC)により最適なクラスタ数を設定する。このアルゴリズムによって、数千から数万の膨大な数の顧客と商品に対して、比較的少数のカテゴリへ所属する確率ベクトルが得られる。

この確率ベクトルは商品や顧客属性のように使うことが可能であり、大量の商品と顧客郡をベイジアンネットワークで扱える変数表現に変換が可能だ。

心理的要素もユーザーモデルに反映させることが可能であり、顧客セグメントにおいては会員アンケートから得られた顧客ライフスタイル（因子）を反映させ潜在意味解析法の結果からえられた商品カテゴリーを関連付けたサービスへの反映と最適化が可能である。

(本村 2011)

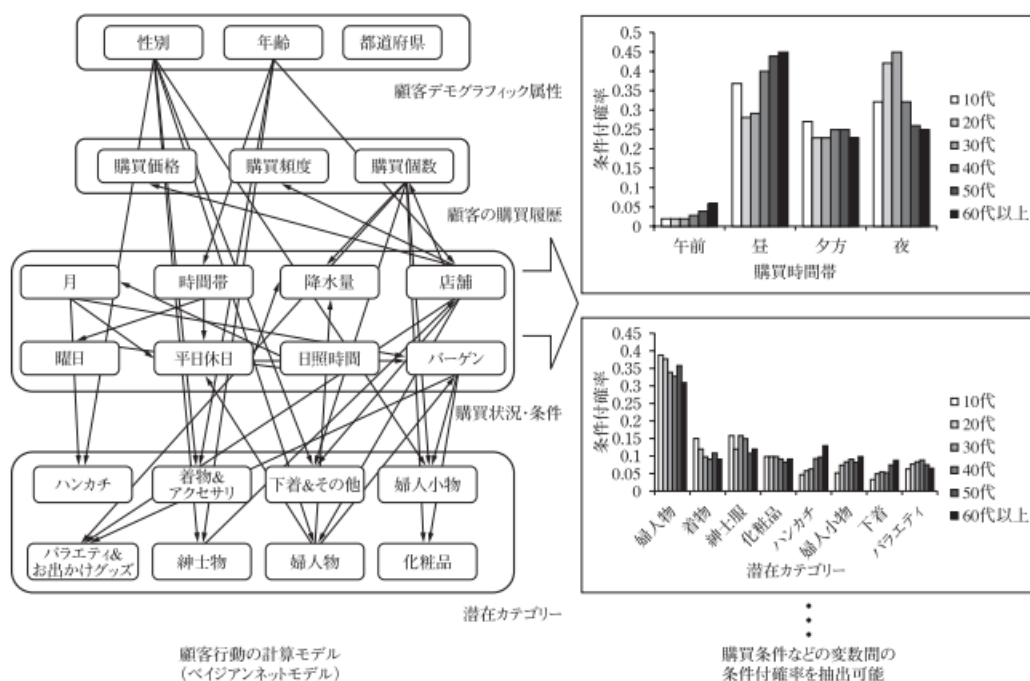


図 50 顧客行動計算モデルと顧客購買行動予測

出典: 本村陽一 サービス工学におけるユーザーモデリング (2011)より

<https://www.ieice.org/jpn/books/kaishikiji/2011/201109.pdf>



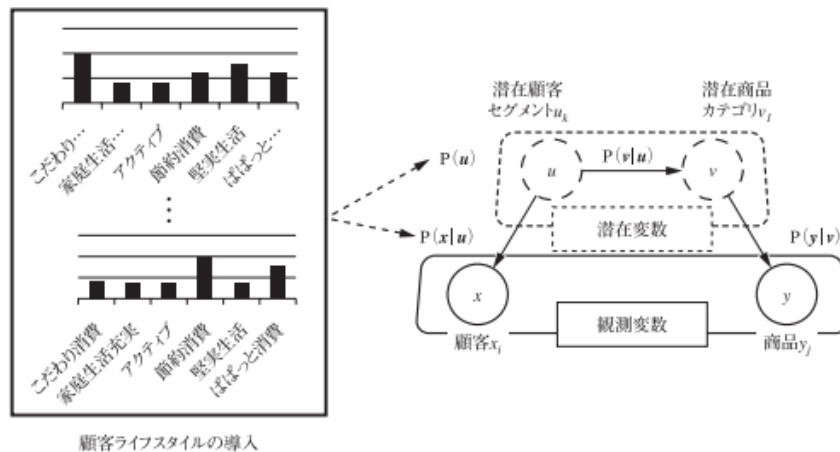


図 51 多層潜在クラスモデル

出典: 本村陽一 サービス工学におけるユーザーモデリング (2011)より

(<https://www.ieice.org/jpn/books/kaishikiji/2011/201109.pdf>)

例えば、先の MPESA を事例とした調査でもわかるように、ケニアと日本では経済環境、文化、習慣、リスク、携帯電話や携帯電話に求められるサービスが異なる。日本の国内であった場合においても、地方や首都、年齢、収入などの様々な人間の置かれている環境や人間の持つ欲求は異なり、これらは常に変化する。

## 6.4 日本の通信キャリアの新しいサービスモデル考察

こういった前提を考慮した場合、いかにユーザーやモノから発せられる心理や行動、挙動を短期間で分析するかの手法としてベイジアンネットワークを取り上げた。また、通信キャリアのネットワークレイヤの優位性をいかしたコアネットワーク上でのユーザー行動や心理、モノの挙動の分析をデータトラフィックベースとした SaaS をアプリ、コンテンツのオープンインターフェイス化する事で、ソフトウェアをテコにサービス利用者、サービス創造物からの顧客知がネットワークへ蓄積、分析設計、観測するサイクルに変換が可能である。また、その結果新しい付加価値サービス創造へのエコシステムが、より顧客価値向上の為にニーズを反映させたサービス創造が可能になると考える。

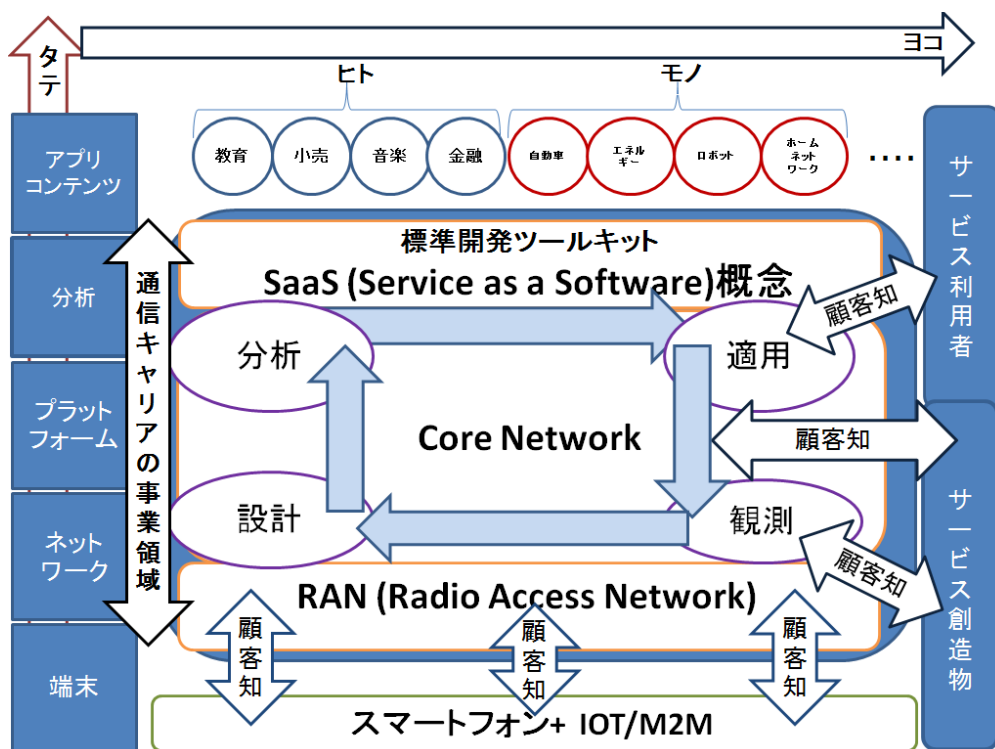


図 52 日本の通信キャリアの新しいサービスデザインモデル

# 第7章

## 結論

### 7.1 SRQ への解答

SRQ1: 日本の通信キャリアがコモディティ化に陥る要因と課題はどのようなものがあるのか？

サファリコムと日本の通信キャリアの比較を通じ、日本の通信キャリアはネットワーク、プラットフォームレイヤの中でサービス向上の最適設計ループ繰り返している事が示唆された。

SRQ2: サファリコムがサービスデザインプロセスを加速させる要素はなにか？

また、サービス創造プロセスが仮説型であり、アプリケーション・コンテンツレイヤと連携した顧客価値向上観点からのサービスデザインプロセス、評価サイクルの構築が見られないことが示唆された。

対しサファリコムは、顧客価値向上の観点での「マーケティング」「評価」「開発」におけるサービスデザインプロセスを前提としており、ネットワークとソフトウェアを自社間でマネジメント可能とさせる標準インターフェイス化がサービスとネットワークの結合を加速させている要因である事が示唆されている。

SRQ3: 日本の通信キャリアのサービスデザインプロセスを加速させる課題と工夫はなにか？

日本の通信キャリアがサービスデザインプロセスを加速させる課題として、今後ますます顧客価値が「サービスベースの統合型」かつ「モノが自立的にサービスを創造」へ加速していく中で、通信キャリアが新しいサービスを創造する為には、ネットワークレイヤ（コアネットワーク）に、コンテンツレイヤとネットワークを結合させるオープンインターフェイスをソフトウェアで構築する事で、人やモノが発するデータトラフィックがユーザー行動、心理データとなり、その分析を応用した顧客価値向上の為のサービスデザインモデル構築が可能だという事が示唆された。

### 7.2 MRQ への解答

**MRQ:**日本の通信キャリアのコモディティ化に対して、どのような対応が有効なのか？

通信キャリアの中核事業であるネットワークから得られるデータトラフィックや顧客情報を基に、コアネットワーク上でユーザー行動や心理、モノの挙動の分析を行うため、アプリ・コンテンツに対するネットワークのオープンインターフェイス化を実現する SaaS をテコにサービス利用者、サービス創造物からの顧客知を獲得する事で、ネットワークを中核としたサービスデザインモデルへの変換が可能である事が示唆された。また、その結果新しい付加価値サービス創造へのエコシステムが生まれ、コモディティ化を回避し、より顧客価値向上の為のニーズを反映させた新しいサービスモデル創造に有効であると考察された。

## 7.3 理論的含意

先行研究との比較から、通信キャリアの潜在的課題であるサービス創造の為の技術的ロックインをいかにネットワークレイヤから克服するかが示唆された。

## 7.4 実務的含意

従来 LTE 通信ネットワークは、通信のグローバル標準化団体である 3GPP で System Architecture Evolution という、通信キャリア共通の概念が存在する。この概念は、いかにネットワークを堅牢で高品質のものにするかという観点であり、顧客価値を向上するサービス視点は、これまであまり追及されていなかった実態が存在する。よって、アプリケーションレイヤとネットワークの連携の必要性を明確化された。

また、今後日本の通信キャリアがサービスを創造するにあたり、ユーザーの知識の獲得と分析の観点から、既に存在するコアネットワーク活用と重要性が整理された。

通信キャリアの方向性としてサービス創造による成長性維持が求められる中で、現在の日本の通信キャリアとネットワークベンダの今後の関係性・役割についてサファリコムサービスデザインモデルから、改めて見直す事された。

## 7.5 本研究の新規性

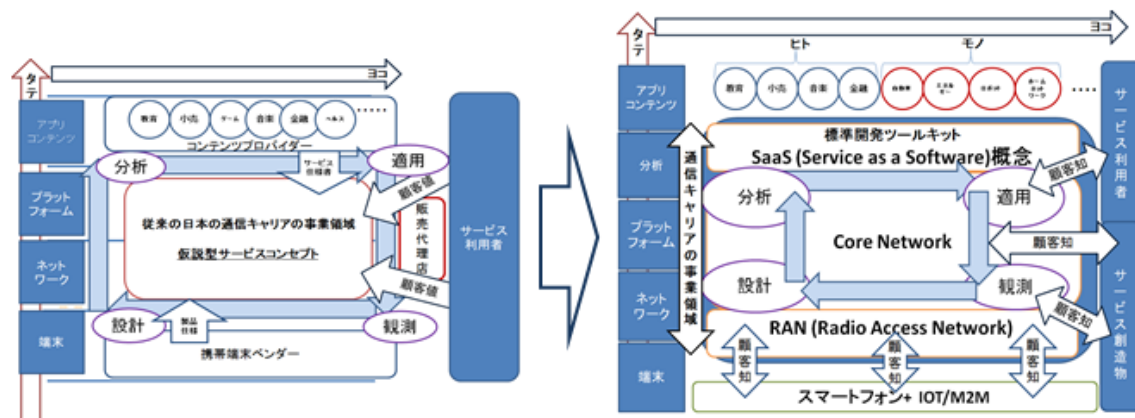


図 53 日本の通信キャリアの現在のサービスデザインモデル(左)と  
目指すべきサービスデザインモデル(右)

これまで日本の通信キャリアはいかに高速、堅牢なネットワークを自らが作るかという点にこだわる中で、モバイルファイナンスサービスを成功させる通信キャリアのサービスデザインモデル及びその構造を明らかにする事で、サービスというユーザーの欲求、価値観を視点とし既存のネットワークとサービスをいかに融合させるかという点が考察された。同時に、今後日本の通信サービス市場を考慮した IoT、M2M の中で人やモノから発せられる行動や心理データを解釈へ変換し、ベイジアンネットワークなどの手法をネットワーク側で応用する事で、いかにネットワーク付加価値を向上し、新しいサービス創造に結びつけるか。という面は特に実務的に明らかになっていなかった為、新しい観点として捉えられる。

## 7.6 今後の課題と提言

### 7.6.1 通信の秘密の限定的使用に対する緩和

このように通信キャリアがソフトウェアをテコとし、新しいサービスの創造が期待される中、総務省が発表した 2013 年版「情報通信白書」において「ビッグデータの活用が促す成長の可能性」という項目を設け、ビッグデータについて大きく取りあげている。同白書では、ビッグデータを国内でフル活用した場合、小売業など 4 分野で、販売促進などの経済効果が年間 7 兆 7700 億円にまで達するとの算定結果が公表されており、今後ますます市場拡大が期待出来る。しかしながら、通信キャリアの所有するデータを収集、分析しサービスに結びつけるにあたり大きな課題が存在する。

それが、日本国憲法第 21 条 2 項後段で制定される「通信の秘密」である。この憲法は「通

信の秘密は、これを侵してはならない」と定めており、通信は特定人への意思伝達を内容とする一つの表現行為であるから、「通信の秘密」の保障が、表現の自由の保障の一つとしての意味を有している。その主たる目的は、特定人間のコミュニケーションの保護にあるため「通信の秘密」は、私生活・プライバシーの保護の一環としての意味がある。

通信の秘密の保障の範囲は、その保障の趣旨をプライバシーの保護に求める立場からすると、通信の内容だけではなく、通信の存在自体に関する事柄、「信書の差出人・受取人の氏名・住所・信書の差出回数・年月日など、電報の発信人もしくは受信人または市外通話の通話申込者もしくは相手方の氏名・住所、発信もしくは配達または通話の日時など」にも及ぶ。

これらの法律により、電話事業を実施する企業が通話内容を傍受する行為や、メールサーバーを提供するプロバイダー会社やWebメールのサービスを実施する企業がメールの内容を覗くといった行為が禁止されている。また、通信事業者でなくても、第三者が通信を傍受することも禁じられている。

つまり、現状ではソフトウェアによるサービスを提供した場合でも、そこに蓄積されるさまざまなデータの分析や新しいサービスへ適用するといったマーケティングなどへの利用に関し、日本国においては法的な障壁が存在する。

この点に関し、グーグルやヤフーではサーバーの国外設置かつ利用者からの同意をサービス利用時に取得するなど実施しているが、極めてグレーと判断されている。

また、同様のサービス創造に向けたマーケティングとして、2013年6月からJR東日本が首都圏1800駅を対象としSuica使用者のリアルな消費行動が確認出来るデータを社外に販売するサービスを開始した。このサービスデータは、あくまで使用者の消費や行動を示すデータ分析、解析の提供であり、氏名や電話番号など個人を特定出来ない情報に変換された上で提供されているが、使用者に事前周知などを行わなかった事もあり現在ではサービスは休止状態となっており、有識者により法改正も含め今後の運用方法が協議、検討されている。

しかしながら、個人情報保護法第2条では「この法律において『個人情報』とは、生存する個人に関する情報であつて、当該情報に含まれる氏名、生年月日その他の記述等により特定の個人を識別することができるもの（他の情報と容易に照合することができ、それにより特定の個人を識別することができることとなるものを含む。）をいう。」としている。つまり、「特定の個人を識別することができる」情報でない限り、個人情報保護法の対象ではなく、当該情報を第三者に提供するにあたって同意を取る必要がないと考えられる。こ

の観点から、今後ビッグデータ活用を踏まえたサービス市場創造の加速を行うため、個人を特定出来ない事を前提とした法改正も検討をしていく必要があると考えられる。

### 7.6.2 特定利用における電波政策の緩和

現在の日本の移動体通信事業者は NTT ドコモ、KDDI、ソフトバンクの 3 つのグループに統合されている。なぜなら、電波は公共的資産であり国から認可された移動通信事業者のみが、その電波の管理、運用者として免許を交付されている為だ。近年になり、この免許交付を受けず物理的ネットワークを免許者から借用し、安さを売りにしたサービスを提供する MVNO の成長が目覚しい。しかしながら、同 MVNO の事業者は物理的ネットワークを所有していな事から、先に述べたようなコアネットワークなどの資産を利用した顧客ニーズの分析を踏まえた新しいサービス創造ができにくい状況であり、現状のままでは通信サービスの価格競争化がますます激しくなり、従来の通信キャリアのみならず通信市場全体の規模の低下が予測される。

このような環境の中、米国では電波の特性を考慮した有効利用した **Open Access Rules** という構想が 2007 年に存在した。これは、アナログテレビが使用していた 700MHz 帯がデジタルテレビへ移行する事で電波が国に返還される事が背景にあった。この周波数帯の電波はとく正常障害物を迂回して遠くまで届きやすいという特性を持つため、携帯電話などモバイルサービスの無線インフラには最適といわれている。米国においても、現在の日本同様免許を所持した通信キャリアが電波利用を独占する中で、携帯電話やそのアプリケーションの自由化を促す狙いをもった構想であった。周波数帯は A-E の 5 ブロックに分けられ、ブロック C には、端末やアプリケーションを問わないオープンなアクセスの提供が義務付けられていた。このオークションには既存通信業者以外に Google などの多くの企業が入札を行ったが、最終的に既存通信事業者に渡った経緯がある。

近年でも米国においては Google は、利用されていない周波数帯である 3.5GHz について、周波数帯の利用をアメリカ連邦通信委員会(FCC)に働きかけている。背景として、3.5GHz 帯は建物の中などへ届きにくいという電波特性を持っており、既存通信事業者は基地局設置を電波効率の良い周波数帯と比較し、より基地局を多く打たなければいけず投資額が増加する為、使用していない。この余剰周波数帯の電波特性を利用し、都心部の人口過密地域限定のサービス提供の実現に向け活動を行っているなどの事例が存在する。

このように、日本においても余剰周波数帯を電波特性を考慮した使用用途や地域に限定し、ある一定の交付条件(企業規模や守秘義務の維持)を満たす者に対し交付する事で、現在

の硬直状態を脱却し電波のみならず通信市場全体のサービス活性化を図れると考えられる。



# 参考文献

David Boswarthick (2013) RIC 『M2M 基本技術書-RITI 標準の理論と体系』

ERICSSON Mobility Report 2014

(<http://www.ericsson.com/mobility-report>)

(参照日 2015 年 1 月 3 日)

GSMA(2009) 『Mobile Money for the Unbanked Annual Report 2009』

([http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2009/09/FINAL-mm2009\\_annual\\_report.pdf](http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2009/09/FINAL-mm2009_annual_report.pdf))

(参照日 2014 年 3 月 10 日)

樋口 倫代 (2003) 『現場からの発信手段としての混合研究法』

([https://www.jstage.jst.go.jp/article/jaih/26/2/26\\_2\\_107/pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jaih/26/2/26_2_107/pdf))

(参照日 2015 年 1 月 20 日)

本村陽一 (2011) 『サービス工学におけるユーザーモデリング』

(<https://www.ieice.org/jpn/books/kaishikiji/2011/201109.pdf>)

ヘンリー・チェスブロウ (2008) 英治出版

「オープンイノベーション-組織を越えたネットワークが成長を加速する」

一般社団法人電気通信事業者協会 携帯電話契約数

(<http://www.tca.or.jp/database/>)

(参照日 2015 年 1 月 4 日)

インプレス ピークアウトする携帯会社の設備投資と課題

([http://k-tai.impress.co.jp/docs/column/mca/20141212\\_680060.html](http://k-tai.impress.co.jp/docs/column/mca/20141212_680060.html))

(参照日 2015 年 1 月 4 日)

インプレス NGN の核となる IMS (1) : IMS とは? なぜ IMS が必要なのか?

(<http://202.218.13.217/feature/20060720/165?page=0,1>)

(参照日 2015 年 1 月 4 日)

ITU World telecommunications

(<http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/wtid.aspx>)

(参照日 2015 年 1 月 4 日)

児玉 文雄 (2013) 『産業と技術の比較研究』

(<http://www.jade.dti.ne.jp/~shoko-on/jouhoukoukai/pdf/sangyo24.pdf>)

(参照日 2014年12月30日)

児玉文雄 (1991) 『ハイテク技術のパラダイム』中央公論社

児玉文雄 (2000) 『新規事業創出戦略―「産業創出・技術進化サイクル論」による事例分析』  
生産性出版

『African Wireless Communications Year book 2013』 (2013) Kadium

百瀬 章 (2012) 『携帯電話機メーカーに求められる新しいサービスモデル』

([https://www.jstage.jst.go.jp/article/kaihatsukogaku/29/1/29\\_1\\_29/article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/kaihatsukogaku/29/1/29_1_29/article/-char/ja/))

(参照日 2014年12月30日)

MM 総研 国内MVNO市場規模の推移 (2014年9月末)

(<http://www.m2ri.jp/newsreleases/main.php?id=010120141225500>)

(参照日 2014年12月30日)

マークスティック・ドーン・ヤコブシュナイダー (2013) 『This is service design thinking』BNN

みずほコーポレート銀行 産業調査部 (2012) 『国内通信サービス市場の飽和を受け通信事業者の戦略オプションを探る』

([http://www.mizuhobank.co.jp/corporate/bizinfo/industry/sangyou/pdf/1039\\_04\\_09.pdf](http://www.mizuhobank.co.jp/corporate/bizinfo/industry/sangyou/pdf/1039_04_09.pdf))

(参照日 2014年12月30日)

日経 BP 自動車電話からユビキタス端末へ、インターネットとの融合も進む

(<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/FEATURE/20090408/168507/?P=3&rt=content>)

(参照日 2014年1月3日)

NTT DOCOMO SAE アーキテクチャ

(<https://www.nttdocomo.co.jp/corporate/technology/rd/tech/lte/lte04/03/02.html>)

(参照日 2015年1月3日)

Safaricom (2014) 『Safaricom Annual Report 2014』

([http://www.safaricom.co.ke/images/Downloads/Resources\\_Downloads/annual\\_report-2014.pdf](http://www.safaricom.co.ke/images/Downloads/Resources_Downloads/annual_report-2014.pdf))

(参照日 2014年3月10日)

柴沼俊一・瀬川明秀 (2013) 『知られざる職種 アグリゲーター』日経 BP

城村 麻里子；鈴木 浩 (2010) 『サービスベースの統合型モデルによるイノベーションの創出』

<https://dspace.jaist.ac.jp/dspace/bitstream/10119/9363/1/2D16.pdf>

(参照日 2015年1月30日)

V・M=ションベルガー&K・クキエ (2013) 『ビックデータの正体』 講談社

SOFTBANK 国内通信キャリア ARPU 推移

<http://www.softbank.jp/corp/irinfo/about/overview/>

総務省 (2014年) 情報通信の現況・政策動向

<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/html/nc255110.html>

(参照日 2015年1月3日)

総務省 (2011) 『国内の通信業界の変遷』

<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h24/html/nc245120.html>

(参照日 2015年1月4日)

総務省(2014) 『情報通信白書』

<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/pdf/index.html>

(参照日 2015年1月4日)

William Jack (2009) The Economics of M-PESA version Aug, 2010

<http://www.mit.edu/~tavneet/M-PESA.pdf>

(参照日 2014年1月20日)

# 参考資料

アフリカにおける携帯電話加入者と加入率

(<http://blog.aviatnetworks.com/2012/06/15/mobile-network-modernization-in-africa/>)

(参照日 2015年2月8日)

CCK ケニアにおける携帯電話加入者数と加入者率

(<http://ca.go.ke/>)

(参照日 2015年1月4日)

Cost of Living in Kenya Prices in Kenya

[http://www.numbeo.com/cost-of-living/country\\_result.jsp?country=Kenya](http://www.numbeo.com/cost-of-living/country_result.jsp?country=Kenya)

(参照日 2014年3月5日)

ITU (2014) World Telecommunication/ICT Indicator database 2013

ケニア都市人口

(<http://jp.knoema.com/atlas/%E3%82%B1%E3%83%8B%E3%82%A2/%E9%83%BD%E5%B8%82%E4%BA%BA%E5%8F%A3%E5%85%A8%E4%BD%93%E3%81%AE>)

(参照日 2014年1月28日)

# 謝辞

本研究を進めるにあたり、多くの方々からご助言及びご支援を頂戴しました。

主指導教員の井川康夫先生には、本研究の過程であらゆる面でご指導とご助言を頂きました。また、永井由佳里先生には、副テーマ研究をご指導いただき研究の進め方などについて多々ご助言とご支援を頂きました。

知識科学研究科の先生方には、全体ゼミや個別ゼミ、講義において貴重なご助言やご意見を頂きました。

本、副テーマ共通して取り上げたケニアでの研究では、国連大学の事業初年度である「Global leadership Training in Africa」へ選考頂いた上、ケニア ナイロビでの研究活動ではナイロビ大学の Chairman Heywood Ouma/Prof. David N. Mungai/Dr. Mucemi Gakurru 含めた皆様にも、さまざまな面でご協力、ご支援を頂きました。この場をお借りして感謝の気持ちと御礼を申し上げます。