



# モバイルマネー革命

## Part 2: 金融サービス普及の具現者

ITU-T Technology Watch Report

May 2013

世界中で、25億の成人が正式の銀行口座を有しておらず、それらのほとんどは発展途上地域に住んでいる。金融の社会普及が低レベルにとどまっていることは、開発途上国の社会経済の発展の障壁になっている。モバイルマネーは、貧困層に対し大変革をもたらすことができ、発展途上国での金融の社会普及の具現者となる。このモバイルマネー報告の第二部では、開発途上国におけるモバイル資金転送アプリを推進させる発明と、それらが金融の社会普及の目的達成にどのように貢献するかについて考察する。この報告では、安全なモバイル資金転送サービスの背後の技術標準の概観も行う。

### 訳注

本書は、TTC/NICT 共催の FG-DFS に関する標準化活動セミナーの補助資料とする目的で、ITU-T Technology Watch: The Mobile Money Revolution – Part 2: Financial Inclusion Enabler (May 2013) を日本語訳したものである。実際の記述内容は、原文（英文）記述が優先される。

電気通信/情報通信技術(ICT)環境の急速な改革は、可能な限り早期の ITU-T 標準化活動の予見と直接行動を必要としている。

ITU-T Technology Watch は、標準活動のため新たなトピックをとらえて ICT の展望を調査したものである。Technology Watch Report は、ITU-T 内外の既存標準およびそれらの将来標準に及ぼす影響の観点から新技術の評価を行う。

#### 謝辞

本報告は、ITU の通信標準局の Venkatesen Mauree が (ITU のインターンであった) Gaurav Kohli の協力で著述した。

著者は、ITU 事務局同僚からの支援に感謝する。著者は、以下の 2 名のフィードバックに感謝する：GSMA の Mr. Gunnar Camne、ITU-T Study Group 2 の Mr Zhao Ping  
フィードバック、コメントは to [tsbtechwatch@itu.int](mailto:tsbtechwatch@itu.int) へ。

本報告で表明された意見は著者によるものであり、必ずしも International Telecommunication Union またはその会員の見解を反映したものではない。

他の Technology Watch Report とともに、本報告は <http://www.itu.int/techwatch> で入手できる。

表紙写真：Shutterstock

Technology Watch は、ITU Telecommunication Standardization Bureau の Policy & Technology Watch Division のより、管理している。

#### 提案募集

産業界、研究界、教育界の専門家は、今後の Technology Watch シリーズの報告に向け、話題の提起、報告の要点を発出することが求められている。詳細・指針は [tsbtechwatch@itu.int](mailto:tsbtechwatch@itu.int) に連絡されたし。

## 目次

1. 序論 .....	1
2. 開発途上経済におけるモバイルマネー .....	2
3. モバイル資金転送 .....	6
4. モバイルバンキング .....	9
5. 将来を見つめる：Bitcoin .....	12
6. モバイルマネー転送のエコシステムとモデル .....	15
7. 相互運用性 .....	19
8. セキュリティ .....	21
9. 標準化 .....	23
10. 結論 .....	24
付録1 どのようにして M-PESA は動作するか .....	26
付録2 法規制の課題 .....	27

## 1. 序論

モバイルマネーは、先進国よりも開発途上国からより多くの興味を持たれている。モバイルマネーの利用は、先進国では、すでに大多数の国民が銀行口座を保有しており、銀行口座を持つ顧客にとって携帯電話は既存の金融サービス・製品以外の別の支払チャネルを追加するに過ぎないため、モバイルマネーの利用は今では少なくなっている。しかし、途上国では、モバイルマネーは、銀行口座を持たない国民が金融取引を実施することを可能にする手段として戦略的に使われている。

世界銀行によれば、金融の普及または金融サービスへの広範なアクセスは、金融サービスの使用において、価格また非価格の障壁がないことに相当するとの定義がなされている。開発途上国では、支払いに使用する装置の数が限られており、銀行に無関係の人口が多くいることもあり、金融サービスへのアクセスにコストがかかることもあり、金融インフラの開発が不十分になっている。これにより、人口の大部分が公式の銀行システムの範囲外で現金のみの手段で対応しているという結果になっている。開発途上地域の一部では、失業給付金や健康保険が利用できず、困ったときに、友人家族のネットワークを含む非公式の危機分担管理に頼らざるを得なくなっている。いくつかのケースでは、非公式の方法は、資金転送にも使われており、いくらかの危険が伴っている。貧弱な開発しかされていない交通システムと高価な資金転送サービスは、モバイルマネーのさらなるアピールにつながっている。過疎地では、人々は集金のため、家を離れて長い距離を旅しなければならず、これは、すでにかかっている高い転送料にさらなる追加コストを生じさせることになる。モバイルマネーは、現金に代わる唯一の実現可能な代替策かもしれない。

この報告の第二部では、発展途上経済でのモバイルマネー送金とモバイルバンキングサービスについて、ビジネスモデル相関関係や相互運用課題を含めて、新たな取組に着目する。最後に、この報告は、モバイル資金転送サービスを安全にするための技術標準を概観し、標準化活動に必要な潜在的な課題分野を特定する。

## 2. 開発途上経済におけるモバイルマネー

世界中で、25 億人の成人が公式の銀行口座を持っておらず、その大部分は発展途上地域に住んでいる<sup>1</sup>。金融普及の低い水準は、発展途上国の社会経済発展の障壁になっている。開発途上国の成人の 41 パーセントだけが、公式の銀行口座を持っている。(より詳細な情報については、図 1 (a)参照) アフリカでは、たった 20 パーセントの家族だけが銀行口座を持っているだけである<sup>2</sup>。銀行口座を持たない最大の理由はそれに使うための金がないということである。他の理由としては、銀行口座が高価すぎて、銀行があまりにも遠く、書類が十分でなく、人々が銀行を信用していないということがある。2015 年には、世界全体でのモバイルの普及率が 100%に達するものと見込まれることから、遠隔地域の人々で、急速な広がりを見せている携帯電話が、新たに伝統的な銀行の代わりになってきている。ほとんどの場合、モバイルマネーは、紙ベースの銀行と第三者を通じた非公式の方法で現金を送る両方の置き換えになっている。これは、銀行の支店または ATM が身近にない人々に金融サービスを使えるようにしている。

近年のモバイルマネーの成長は、ほかの方法では公式の金融システムから除外されていた数百万の人々に、比較的安価で、安全で、信頼のおける金融取引を実施できるようにしている。モバイルマネーはサハラ以南のアフリカで広範な成功を達成しており、そこでは、16 パーセントの成人が、過去 12 か月の間に公共料金の支払またはマネーの送受に携帯電話を使ったと報告されている。他の地域では、モバイルマネーを使用するシェアは 5 パーセント以下である。アフリカ、特に顕著なケースとしてケニアでは、2007 年に 250 万だった実動口座数が 2011 年には 1500 万以上に増加した。モバイルバンキングサービス M-PESA を経由した取引は、毎月 3 億 7500 万米ドルを超え、利用者は各取引で 3 米ドルの節約をしている<sup>3</sup>。M-PESA の報告<sup>4</sup>は、2007 年から 2009 年にかけて銀行口座を持っていない M-PESA 利用者が (25 パーセントから 50 パーセントに) 倍増し、過疎地域に住んでいる数も (29 パーセントから 41 パーセントに) 増加したことを明らかにした。M-PESA の利用者は、単にお金の送受のためにサービスを使っているだけでなく、貯蓄のためにも使っている。

GSMA の年次報告「*Mobile Money for the Unbanked 2012*」は、2012 年では、低・中収入の国々で非銀行を対象とした 140 のモバイルマネー転送システムが実動していると報告し

---

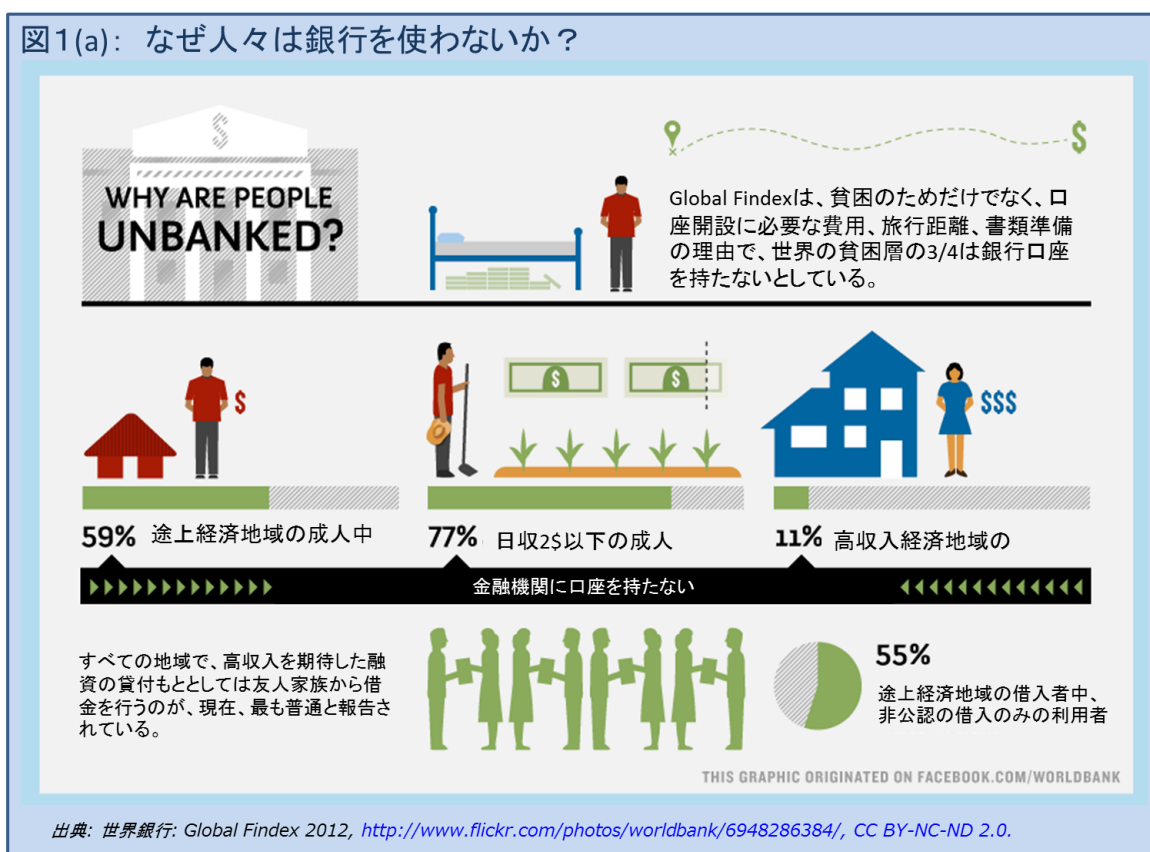
<sup>1</sup> 世界銀行, Asli Demirguc-Kunt, L. Klapper: Measuring Financial Inclusion: the Global Findex Database. April 2012, <http://go.worldbank.org/J3T8AZ4KX0>

<sup>2</sup> 原典 : <http://mobilemarketingandtechnology.com/2011/03/07/mobile-banking-in-africa-an-overview/>

<sup>3</sup> idem

<sup>4</sup> J. W. Suri: *Economics of M-PESA*. 2010, [http://www.mit.edu/~tavneet/M-PESA\\_Update.pdf](http://www.mit.edu/~tavneet/M-PESA_Update.pdf)

ている<sup>5</sup>。発展途上国では、送金および遠隔支払が、モバイルマネーのもっとも普通の使い方である。例えば、M-PESAで「Send money home」という名前のサービスは、主に国内送金に使われている。フィリピンでは国際送金がより人気で、Smart CommunicationsのSmart Padalaは海外で働く労働者が、親戚に送金できるようにしている。消費者は、モバイルマネーを非常に明確で簡単な価値提案とみなして使っている。市場ごとのモバイルマネーサービスの普及率の違いは、利用者が、何を価値とみなしているかによる。バングラディッシュでは、人々は、設備請求の支払のため、2-3時間仕事を休んで銀行に行き列に並ばねばならず、この場合、モバイル装置を使った支払に人気がある。一方、ロシアでは設備会社が顧客へのサービスを停止するまで、通常6ヶ月から12ヶ月はかかるので、この種の設備請求に対する支払オプションは人気がない。



<sup>5</sup> <http://www.mobileworldlive.com/mobile-money-tracker>

図1(b): サハラ以南アフリカにおけるモバイルマネー



出典: 世界銀行: Global Findex 2012, <http://www.flickr.com/photos/worldbank/7094355307/>, CC BY-NC-ND 2.0.

途上国におけるモバイルマネーは、単なる技術以上のものがある。うまく開発された代行網は規模の経済を実現するための本質である。不可欠の入金、出金サービスの提供に加え、公式の金融サービスを初めて使う利用者に信頼をえるための代理店も重要である。代理店は、彼らが行う仕事、すなわち現金を電子マネーに変換し、その逆を行うことに対する手数料をとる。さらに、モバイルマネーサービスは通信と金融の両方のサービス分野に含まれるので、これら両方の領域には広範な関係者がかかわってくる。そのうえ、この分野全体は、金融サービスと通信サービスの両分野の事業者の活動分野のレベルを確定し、消費者を保護するための政府規制が必要である。

開発途上国では、モバイル支払サービスを使って実行される金融取引のほとんどの貨幣価値は大きくない。途上地域でモバイルマネーサービスにより提供される主要サービスは以下の通り：

- 資金転送(国内、国際)
- 請求書支払
- 政府から個人への支払 (例：社会保障の支払、給与、年金等)
- 銀行サービス
- 通信利用時間の購入

しかし、近年モバイルマネーサービスは、公式の金融商品（預貯金、クレジット、保険）、非公式のサービス提供者（貸金業者）、個人ネットワーク（要求払い、定期支払、資金送受）、店頭支払（商品、サービス）、遠隔 B2C/C2B 支払（給与、年金、融資支払、請求書支払、オンライン/電子商取引）に対する金融サービスを提供するように拡大してきている。政府は、モバイルマネー転送サービスを市民に対する支払い（例：給与、年金）や、税金のような歳入の徴収に使い始めている。アフガニスタンの警察官や他の公務員は、M-PAISA の現地版を使って賃金が支払われている。タンザニアでは、モバイルマネーサービス経由の税金支払いを受け付けている。インドのような他の国では、生活保護や社会援助の配布に使われている。M-money は、緊急対応の手助けにもなっている。例えば、ハイチでは、2010 年の地震の後、Voilà は、インドネシアの PT Telkomsel の電子財布をロードした安価な携帯電話経由で被災者に仮想引換券を提供するため、国際支援団体 Mercy Corps と連携した。

世界銀行、GSMA、ビル&メリンダ・ゲイツ財団のようないくつかの団体では、非銀行利用者層に対するモバイルマネー計画に資金援助している。

表 1： 途上経済圏のモバイルマネーアプリの代表例

M-money アプリ	実装国	主な特徴	技術
M-PESA	ケニア、タンザニア、南アフリカ、アフガニスタン	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P2P 転送</li> <li>• 授業料支払</li> <li>• 電気代支払</li> <li>• 商品サービス支払</li> </ul>	STK <sup>6</sup> 、USSD <sup>7</sup>
Easypaisa	パキスタン	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 公共料金支払</li> <li>• P2P 転送の実施</li> <li>• 通信時間枠の増加</li> <li>• 貯金</li> <li>• 商品サービス支払</li> </ul>	USSD とインターネット
T-Cash	ハイチ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 給与受取</li> <li>• P2P 転送の実施</li> <li>• 請求書支払</li> </ul>	USSD

<sup>6</sup> STK: SIM Toolkit

<sup>7</sup> USSD: Unstructured Supplementary Service Data



<b>Global GCash</b>	フィリピン	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 公共料金支払</li> <li>• P2P 転送の実施</li> <li>• モバイル財布としての利用</li> <li>• 通信時間枠の増加</li> <li>• 商品サービス支払</li> </ul>	SMS、STK
<b>Airtel Money</b>	インドおよびウガンダ、タンザニア、ケニアを含むアフリカ 14 ヶ国	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P2P 転送の実施</li> <li>• 商品サービス支払</li> <li>• 請求書支払</li> </ul>	USSD
<b>MTN Mobile Money</b>	ウガンダ、ガーナ、マネー、コートジボアール、ルワンダ、ベニンを含むアフリカ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P2P 転送</li> <li>• 通信時間枠の増加</li> <li>• 残高確認</li> <li>• 公共料金支払</li> </ul>	USSD と STK
<b>EKO</b>	インド	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P2P 転送の実施</li> <li>• 請求書支払</li> <li>• ローン返済</li> </ul>	USSD
<b>WIZZIT</b>	南アフリカ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P2P 転送</li> <li>• 通信時間枠の増加</li> <li>• 残高確認</li> <li>• 明細確認</li> <li>• 電気代支払</li> </ul>	USSD

### 3. モバイル資金転送

モバイル資金転送は、通常、顧客が自身のモバイル装置で資金の送受または携帯電話を使って一人の人間から他の人間に資金を電子的に移すことをさす。この転送は、国内転送でも国際送金取引のどちらも可能である。モバイル資金転送サービスの主要特性は、私的な取引（すなわち、一人の人間から他の人間への資金の転送を内在する取引）にだけ関わるという事実である。モバイル資金転送は、person-to-person (P2P)の資金転送を取り扱うもので、モバイル支払（モバイル支払の定義については、本報告の第一部参照）の部分集合である。

モバイル資金転送は、携帯電話を使い、送り手が送金センタに資金を与え、料金を支払うことを要求する。次に、送金センタは、その電話サービス提供者を經由して資金を受け手の電話機に電子的に転送する。国際送金の場合、資金を受け取る人間は、その転送を通知するテキストメッセージを得る。受領者は、小売店やレストランを含む任意の許可を受けた引換所に行き資金を取得する。受領者は、資金を受け取るのに、料金を支払わなければならないかもしれない。国内送金の場合、転送はモバイルマネーのプラットフォーム上

で自動的に取り扱われる。

モバイル送金業界は、携帯電話の遠隔地への普及増と各種送金サービス業者の急成長により、国内・国際の両面で広範な資金転送を急拡大させている。世界銀行の **Migration Development Brief<sup>8</sup>**によれば、開発途上国の送金量は、2011年には3720億米ドルに達し、2014年には4670億米ドルに達する見込みであり、世界全体の送金量は、2014年には6150億米ドルに達する見込みである。移住者送金の受領側として高順位のインド、中国は、それぞれ640億米ドル、620億米ドルを示している。タジキスタンとレソトは、それぞれの送金受取が、GDPの31%、29%である。さまざまな資金転送のオプション（電話機から電話機、現金から電話機、モバイル財布など）により、さまざまな世界規模の金融機関および資金転送業者により提供されるプラットフォームとアプリが、モバイル装置を便利に使えるようにしている。さまざまな資金転送事業者が、さまざまな国の中央銀行および他の金融組織の規制に応じて、代行業者のネットワークまたは金融機関との連携でサービス提供を行っている。

本報告の第一部で議論したモバイル財布に加え、携帯電話はP2P支払を行うのに使用できる。本節では、M-PESA、Easypaisa、GCashのようなモバイル資金転送サービスの成功実施例について議論する。

### 3. 1 M-PESA

2007年、SafaricomとVodafoneは、M-PESAと呼ばれるモバイル資金転送サービスを開始した。5年後、M-PESAは、1500万人のケニア人（国民人口の1/3以上）にサービス提供を行い、この国のGDPの1/5に対する導管（転送手段）となっている。M-PESA<sup>9</sup>は、現在、Western Unionが全世界で処理している取引より多くの取引をケニア国内で処理しており、国内の成人人口の70%以上に対しモバイルバンキング機能を提供している。しかし、このサービスは公式の金融部門が存在しないと機能しない。銀行の支店は、M-PESA代行者の資金管理運用の生命線である（さらなる情報はAnnex 1参照）。さらにケニアにおけるサービスの初期の採用者は、利用者がいないだけでなく、お金を預けられたようなものであった。M-PESAは、タンザニア、南アフリカ、アフガニスタンでも実装されている。ケニアでは、STK技術を使っているのに対し、タンザニアではUSSDが使われている。M-PESAアプリは、ケニアの保険、預金、銀行のような他の分野での革新のプラットフォームとしても使われている。

---

<sup>8</sup> <http://siteresources.worldbank.org/INTPROSPECTS/Resources/334934-1110315015165/MigrationandDevelopmentBrief18.pdf>

<sup>9</sup> <http://www.imf.org/external/pubs/ft/reo/2011/afr/eng/sreo1011.pdf>

### 3. 2 Easypaisa

パキスタンでは、成人人口の 89 パーセントが銀行口座を保有していない<sup>10</sup>。Easypaisa は、Telenor Pakistan と Tameer Microfinance Bank の連携により、2009 年にパキスタンで設立された。法規制は、銀行が主導するモデルを強要しており、Telenor Pakistan は新規ビジネスの統制を確実にするため Tameer の 51 パーセントを所有しているが、Tameer Microfinance Bank への無支店銀行としての免許はそのままになっている。この連携は、20,000 以上の代理店のネットワークを作り上げている。Easypaisa の主要差別化要素は、顧客は、請求書の支払、資金の送受に、携帯電話も Telenor の口座も必要としないことである。これらの取引は、国内各地の 20,000 の Easypaisa ショップのどこでも携帯電話上の店で処理できる。2010 年 Easypaisa のモバイル口座 (m-wallets) が、Telenor SIM の加入者のみに提供開始された。Mobile Account の加入者は、すべての取引に自身の携帯電話を使い、自身の Easypaisa モバイル口座から現金を引き出し預け入れる時だけパキスタン国内の Easypaisa 代理店にいけばよい。提供サービスには、請求書支払、資金転送、通信料の追加購入、預金および保険、小売購入、法人債務支払、口座残高および直近取引の確認、PIN コード管理などが含まれる。2012 年、Easypaisa は毎月平均 5 百万以上の取引を実施している。

### 3. 3 GCASH

GCASH は、フィリピンの Globe Telecom のモバイル資金転送サービスで、携帯電話を、セキュアで早くて便利なテキストメッセージの速さとコストで資金転送を行う仮想財布に変身させる。フィリピン国内の受け手は、送り側の送金を簡単に直接携帯電話で受け取ることができる。Globe Telecom は、受け側に、送り側から送られてくる資金を受け取って引き出すための GCASH 口座を発行する。受け側には彼または彼女の GCASH 口座に送られてきた額が SMS 通報される。

### 3. 4 Airtel Mobile Money

Airtel Mobile Money は、資金転送を超えた多くのサービスを提供している Airtel が提供するものの中心である。2012 年 7 月までに Airtel Mobile Money は Airtel が運用している 14 ヶ国でサービス開始されている。これは、Zap と呼ばれた以前の製品を成功裏に拡充したものである。Airtel Mobile Money は、顧客に送金、請求書への支払、追加通信時間の購入、オンライン支払および一括支払いの受け取りも可能にしている。1100 万以上の登録顧客は、Airtel 顧客のおよそ 20 パーセントにあたり、Airtel Money は、非銀行利用者層へのサービス提供を意図している。

---

<sup>10</sup> 参照: <http://telenor.com/corporate-responsibility/initiatives-worldwide/easypaisa-banking-services-made-easy/>

Airtel Mobile Money は Airtel business 内に別運用で設立されている。これには、内部開発された STK と USSD の両方のアクセスを可能とするアプリを使用する。これは、貯蓄と保険を主体とする新しい金融商品を紹介しようとしている。

#### 4. モバイルバンキング

モバイルバンキングは、顧客が自分の携帯電話を、預け入れ、引き出し、取引確認、口座振替、請求書支払、残高確認のような銀行サービスに対するもう一つのチャンネルとして使えるようにする。ほとんどのモバイルバンキングアプリは、既存の銀行顧客に新たな配達チャンネルを付け加えるものである。しかし、M-PESA のように、非銀行利用層を公式の金融部門に組み込む新型のモバイルバンキングアプリも出てきている。これらのアプリは、逆にモバイル電話機の広範な普及に主導されたものであり、非銀行利用者に銀行機能をもたらし、手のひらにマイクロファイナンスを提供する。

金融取り込みに向けたモバイルバンキングの戦略は、モバイル装置経由の金融サービスとともに、完全な銀行機能をもたらすことを目指している。この戦略の主要な解決策は以下の通り：

- モバイル小売銀行業—このビジネス戦略は、収支報告、残高照会、小切手預金、資金転送、請求書支払、直接デビット等々の小売銀行サービスをモバイルのチャンネルで顧客にもたらすことを目指している。
- モバイル小切手預金—このビジネスサービスは、顧客が遠隔で小切手預金を行えるようにする。
- モバイルピアツーピア支払—利用者にモバイルワレットの口座かカード口座を含む銀行口座のどちらかを使用するモバイルチャンネルを使った資金転送または一方からもう一方への直接支払を可能にする。
- モバイル資金転送—モバイルにより可能となった域内および領域境界をまたがる資金転送は、多くの顧客にモバイル装置から簡単に自分のカード/銀行を使った資金転送を行なうのを支援することができる。インターネット口座転送を含む転送は、同一銀行内で同一国内に閉じた転送、世界をまたぐ同一銀行内に閉じた転送、および同一国内、同一地域内または世界をまたがった他の銀行への転送がある

現在、途上国では、世界中の数十億の非銀行利用層を金融部門に引き込む様々の基幹となるモバイル銀行サービスが提供されている。いくつかの例を以下で検討する。

##### 4. 1 インド：EKO と inter-bank mobile payment system (IMPS)

インドの EKO は、非銀行顧客に金融サービスを提供し、通信インフラを銀行の基幹バンキングシステムに結び付けている。EKO は 2007 年 9 月に設立され、2009 年から運用開始し

ている。携帯電話経由で銀行サービスを提供することは、バンキングを大幅に安くし、広範な人々にとって手ごろなものとする。これは、汎用の金融アクセスと低コストの少額取引のプラットフォームとを提供する。EKO は、12 億 5 千万の人口の 4 分の 3 が一日あたり 2 米ドル以下で暮らしているインドの巨大潜在市場を開拓することを希望している。インドの Reserve Bank は、代理店の排他性の制限を取り除いた。これにより、顧客は、ほかの銀行に口座を持っていたとしても銀行の顧客サービス窓口で取引ができる。このような相互運用性は、システム全体の大幅な効率性向上とコスト低減をもたらすことを意味している。

総計 400 万の取引のうち、およそ 350 万、総額で 3 億 5 千万米ドルは、130 万の State Bank India (SBI) 口座への国内送金であった。EKO は、25 万の No Frill Savings Account (NFSA) (ゼロバランス口座) 保有者を含む 150 万以上の個別利用者にサービスを行っている。EKO は、取引の実行に多様な手段 (USSD、SMS、IVR<sup>11</sup>) を提供する方策をとっている。サービスは、すべての電話機 (すなわち、最低機能のものから、最上位の電話機まで) で動作し、特別の SIM あるいは SMS アプリを必要としない。EKO は、取引の完了のために、2 要素強認証も使っている。取引の実行には数字ダイヤルのための数字を扱う能力のみが求められる。

電子的恩恵による転送送金は、インドの GDP の約 4 パーセントに相当する。2012 年 2 月インド政府は、政府のコスト削減と生活保護受給者の利便性向上をもたらす手段として、政府から個人への (G2P) 支払のための電子的支払を提案する生体情報に基づく Aadhaar<sup>12</sup> 番号に関連付けられた汎用の支払インフラについての作業部会報告<sup>13</sup>を公表した。約 1 億 8 千万の人がこの計画に組み込まれている。政府は、銀行によりモバイルおよび Aadhaar に関連付けられた口座を提供することを提案している。IMPS は、このプラットフォーム上の様々の認定非銀行の実体に結び付けて、広範なアクセスを提供するため、NPCI (National Payment Corporation of India) により設立された。NPCI 自体は、インドの主要 10 銀行により推進されている、これらの銀行は市場で競争すると同時に、国の目標を達成するため協力も行っている。

IMPS のいくつかの特徴は以下の通り :

1. 即時の 24/7、365 日/年の運用—いかなる種類のカードも必要としない最初の送金手法 : 資金はモバイルをチャンネルとして口座から口座に即座に移動する。

---

<sup>11</sup> IVR: interactive voice response

<sup>12</sup> 参照

[http://www.uidai.gov.in/images/FrontPageUpdates/role\\_of\\_biometric\\_technology\\_in\\_aadhaar\\_jan21\\_2012.pdf](http://www.uidai.gov.in/images/FrontPageUpdates/role_of_biometric_technology_in_aadhaar_jan21_2012.pdf)

<sup>13</sup> 参照 [http://finmin.nic.in/reports/Report\\_Task\\_Force\\_Aadhaar\\_PaymentInfra.pdf](http://finmin.nic.in/reports/Report_Task_Force_Aadhaar_PaymentInfra.pdf)

2. すべての携帯電話で動作。
3. モバイルマネー識別子 (MMID) :
  - a. 各口座対応に 7 桁のユニークな数字
  - b. 顧客は同じ携帯に複数の口座を関連付けられる
  - c. 携帯番号の変更および入力誤りに起因する誤処理の可能性を排除
4. 携帯番号と MMID の組み合わせは銀行口座を唯一に指し示す。
5. 既存の ATM メッセージ、交換機、ネットワークで動作し、銀行が早期に採用するのが容易。

銀行の顧客は、すでに使用中の銀行チャンネルを経由して自分の口座の資金にアクセスする。さらに、銀行は、最後の 1 マイル区間に **Business Correspondent (BC)** バンキングチャンネルを設定する。BC 副代理人は、**microATMs** を装備し、すでに銀行で使われている認証方法の方か、**Aadhaar** 番号と生物学的認証をベースに取引を実施することができる。ATM のように BC は、取引を **Payment and Settlement Systems Act 2007** により認可された **NPCI** 交換機能または他組織の交換機能経由で行先指定することで、指定された銀行に接続する任意の銀行の顧客にサービスすることができる。

#### 4. 2 M-KESHO

**Equity Bank Kenya** の **M-KESHO** は、**Safaricom** の **M-PESA** と **Equity Bank** の協力によるものである。登録された **M-PESA** 利用者は、**M-PESA** 口座に直接関係づけられた出資銀行口座である **M-KESHO** 口座に参加登録できる。**M-KESHO** の主な利点は、一度登録するだけで、利用者の **SIM** アプリツールキットの **M-PESA** メニューが、**M-KESHO** 部分を含むように改版されることである。**M-KESHO** は、預金口座保護、少額クレジット、少額保険、個人事故補償を含む **MPESA** 口座の資金を金額制限なし (**M-PESA** では制限あり) に保有することができ、これにより最低限の保証額 (顧客は 1 ケニアシリングの少額から利息が得られる) から得た利息を保有するという優位点がある。資金は、**M-PESA** と **M-KESHO** の口座間でそれぞれの特徴を活かすよう便利に転送できる。

#### 4. 3 Text-A-Payment

**Text-A-Payment** のサービスは、少額金融借入の支払いに使える少額貸付や銀行口座への預け入れ、引き出しを許容する **SMS** 技術を使った携帯電話バンキングサービスである。**Rural Bank of Cainta**、**Filipino Saver's bank**、**Card Bank**、**Green Bank of Caraga**、**Phillipine Rural Banking Corporation** のような銀行の過疎地顧客は、銀行の支店に登録して、**Globe** の **GCASH** サービス<sup>14</sup>を入れる携帯電話番号を登録するだけで、どこの **G-CASH Cash-in**

---

<sup>14</sup> 参照: <http://mobilephonebanking.rbap.org/article/archive/15>

センタまたは再販業者からでも簡単にモバイルワレットをロードすることができる。このような手続きを完了した後、銀行の顧客は、ローン支払いのために過疎地の銀行に足を運ぶのに必要な時間や費用の負担なしに、便利に遠隔からローンの支払を行うことができる。借り手は、それぞれのビジネスから離れることなく、ローンを清算することができる。

#### 4. 4 bKash

bKash Limited(BRC Bank の子会社として法人化)は、バングラディッシュの BRAC Bank Limited と米国の Money in Motion LLC による合同ベンチャーとして 2011 年にモバイル事業者 Robi とともに発足した。これは、便利で手ごろな信頼できるサービスを提供することにより「ピラミッドの底辺」に広範な金融サービスの組み込みを広めて奉仕するということに特別な焦点をあてている。貧弱なインフラと貧困の広がり、銀行が大都市を離れて地方に入り込むという冒険の意欲を損なっている。

bKash は、顧客が長い距離を超えて資金を送り受け取ったり、少額ローンの支払いをしたり、取引先の直販所での支払というような金融取引を携帯電話を通じて実行できるようにしている。給与の支払、借入の返済、手数料の徴収、分割貸付等に対する対応も可能になっている。bKash の使用は、現金の運搬、移転、保管の短期的リスクを除去することができる。

2012 年 1 月 Grameenphone は bKash 網に参加し、2012 年 8 月には Banglalink (Orascom) が続いた。これら携帯 3 社との連携は、bKash へのアクセスをこの国の携帯所有者の 90% 以上に引き上げた。携帯電話のユビキタスな出現と 20000 以上の代理店を結ぶ国内に広がるネットワークの拡大が組み合わさり、今日 bKash は地方の最深部にまで達している。bKash は、高位のスマホと同じ効率性で、簡単な携帯電話でも動く Visa の Fundamo プラットホームを使っている。

### 5. 将来を見つめる : Bitcoin

Bitcoin 現象は、近い将来の資金転送に革命をもたらすかもしれないもう一つの技術である。かつて e-mail は世界のどこからでも無料で手紙をだすことを可能にし、その後 Skype は世界のどこでも電話とテレビ電話を無料にした。いま、デジタル仮想通貨 bitcoin があり、その生成と取引の制御に金融機関ではなく暗号技術がかわれている。Bitcoin で、世界中のどこにでも非常に低い処理料金で、オンラインの誰にでも資金を送ることができる。これは、単一の組織または政府に制御されない最初の分散電子通貨である。Bitcoin は、中本智史により考案され 2009 年から運用されるようになったデジタルビットで構成される仮想通貨の一種である。これは、偽造を防止するための暗号と電子署名の高度な数学的構想に基づいたものである。世界中の人々は、数十万ドルの価値を持つ bitcoin を毎日仲介人もクレ

ジットカード会社なしで取引している。Bitcoin は Bitcoin Exchanges で購入することができる。

Bitcoin は完全に分散された最初の電子通貨である。Bitcoin 通貨は、計算機で生成 (bitcoin mining と呼ばれる過程) され、Bitcoin ソフトを走らせるコミュニティにより独占的に安全保護される。ネットワークは利用者により作られている。取引を行いたいという利用者間に銀行や支払処理者は必要でない。この分散性は、Bitcoin のセキュリティと自由性の基礎である。Bitcoin はオープンソースソフトでどこの銀行にも政府にも制御されていない。Bitcoin は 2013 年の第一 4 半期にしばしばニュースとなり、2 月の初めにはちょうど\$20 であったものが、(多くのアナリストがキプロス危機の脱出が主要な原因としている)<sup>15</sup> 4 月 11 日に\$150 以下に暴落する前には、最高では\$250 以上にもなった。この急激な価値の増加は、何人かの経済学者が指摘しているこの通貨の最大の問題 (Bitcoin の供給がシステムの中でコード化されている割合でゆっくりとしか増加しない) とも関係している。

これは、ドルのような通常の紙の通貨と対極的であり、紙の通貨では供給は Federal Reserve のような中央銀行により管理されている。中央銀行は、経済の成長よりも少し早く増加するようにドルの供給を制御しており、これは、ドルの価値が毎年少しずつ下落していくインフレーションと呼ばれる現象を意味している。さらに Bitcoin は他の支払システムとは違っている。取引は暗号技術により認証され、後戻りできないので、ネットワークへのアクセス制限の必要がない。まったくの他人からの支払いを受けてもリスクの心配はない。これは、人々が Bitcoin ベースの商店または金融仲介事業者としてビジネスに参加するのに、誰かからの許可や信任を受ける必要がないということの意味している。Bitcoin を受け入れるということは、商店にとって、伝統的な商店会計から来ていた支払取り消しのような管理のためのオーバーヘッドの大部分を避けられるということの意味している。

Bitcoin を受け取る<sup>16</sup>ためには、利用者は Bitcoin アドレスを持たなければならない、アドレスはランダムに生成された 27-34 の長さの文字および数字の列であり、一種の仮想メールボックスに類似したものである。Bitcoin アドレスは Elliptic Curve Digital Signature Algorithm (ECDSA) の公開/秘密鍵ペアの公開鍵のハッシュである。新規の利用者がスタートするときにはいつでも Bitcoin client はゼロ Bitcoin に関連付けられた Bitcoin アドレスを新規に生成する。これらのアドレスのレジストリはないので、人々は Bitcoin アドレスを取

---

<sup>15</sup> The Economist:

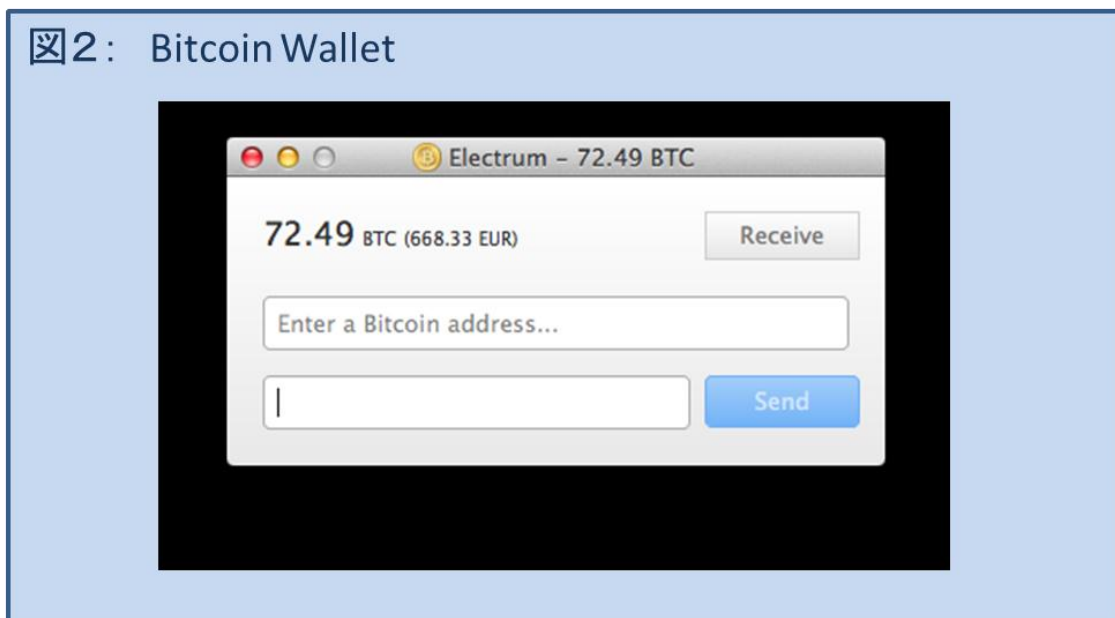
<http://www.economist.com/blogs/economist-explains/2013/04/economist-explains-how-does-bitcoin-work>

<sup>16</sup> The Economist:

<http://www.economist.com/blogs/economist-explains/2013/04/economist-explains-how-does-bitcoin-work>



引を行うときの匿名性保護のために使うことができる。これらのアドレスは、銀行口座のように運用する Bitcoin wallet に保持される。しかし、もしデータが失われると含まれていた Bitcoin もなくなってしまう。利用者の wallet ファイルにローカル保持される。



2013年4月<sup>17</sup>時点で、約1100万のBitcoinが流通しており、最大で2100万を生成することができる。現在10分ごとに25ビットコインが生成されており、2032年までに、これらの99パーセントが生成<sup>18</sup>され、2140年までにはすべてのBitcoinが生成される。Bitcoinの供給はゆっくりでシステムで制御されている。大雑把に4年ごとに生成されるbitcoinの数は半分になる（例えば、2009年から2013年1100万のbitcoinが生成されたのに対し次の4年間では半分となり、さらに続いていく）。Bitcoin供給の成長率は金の経時的な供給と類似したものになっている。供給量の半分は最初の4年間で行われたが、残りの半分は、127年間かけて生成される。Bitcoinを一つのアドレスから別のアドレスに移すには、量とともに発側と着側の両方のアドレスを示して、発側アドレスの秘密鍵で署名した取引をネットワークに生成させることで実施される。取引処理はネットワーク上のすべてのアクティブなクライアントに伝播される。

携帯電話上のBitcoinは、支払いに大変革をもたらす。Bitcoin支払いを受け取るのに必要なものはBitcoin walletアプリのQRコードを表示して友達に携帯電話をスキャンさせるか

<sup>17</sup> 出典: <http://blockexplorer.com/q/totalbc>

<sup>18</sup> 出典: <http://www.businessweek.com/ap/2013-04-10/bitcoin-economics-a-primer-on-a-volatile-currency>

(NFC 無線技術を使って) 二つの携帯電話をタッチするかである。

セキュリティ、詐欺の防止及び規制が、現時点ではまだ明確になっていないことと、政府が背後にいない通貨を使うこと等が、人々の認知にどのように影響するか Bitcoin の課題である。Bitcoin はまだ初期の状態なので、まだ標準化の作業は進んでいない。将来標準化が考えられる分野は、bitcoin の wallet およびプロトコル、bitcoin 取引、bitcoin の mining のセキュリティである。

## 6. モバイルマネー転送のエコシステムとモデル

モバイルマネービジネスには多くの関係者が関与する。モバイル事業者にとっては、m-money は、顧客数を増加させ顧客ごとの平均収入を高める手段である。したがって、提供されるもののほとんどは電話サービスからの収入を増加させる顧客ロイヤリティの向上に関わるものである。表2は、途上国経済におけるモバイルマネーエコシステムの関係者の期待を示している。図3は、モバイルマネーがエコシステムの異なる関係者にもたらす win-win の状況を示している。

表2：モバイルマネー転送のエコシステム関係者の期待

関係者	期待
消費者	<ul style="list-style-type: none"><li>現金を運ぶリスクの低減</li><li>学習曲線の最小化</li><li>新サービスがどこでも使える</li><li>利用の追加コストの引き下げまたはゼロ化</li><li>取引の安全保護</li><li>個人-個人間の取引</li><li>資金の送受が可能(国内送金、国際送金の両方)</li></ul>
親友/家族	<ul style="list-style-type: none"><li>資金の送受が可能(国内送金、国際送金の両方)</li><li>緊急時に資金の送受が可能</li></ul>
雇用主	<ul style="list-style-type: none"><li>時間短縮</li><li>現金リスクの低減</li></ul>
モバイル網事業者 (MNO)	<ul style="list-style-type: none"><li>既存サービスへの付加価値の可能性</li><li>カスタマーロイヤリティの増強</li><li>新たな収入チャネル</li><li>顧客あたりの収入平均の増加</li><li>追加通信時間配布のコスト引き下げ</li></ul>
銀行/マイクロファイナンス機構	<ul style="list-style-type: none"><li>ブランドとカスタマーロイヤリティの確立</li></ul>

(MFI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 新規顧客</li> <li>• 新支払方式に対する所有権または共同所有権</li> <li>• 安全で高信頼の支払サービス</li> <li>• 反資金洗浄の要請</li> <li>• 既存のインフラおよび支払方法への統合/利用</li> </ul>
代行業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 取り引き手数料の獲得</li> <li>• 新規の収入流入</li> <li>• 取扱量と売り上げの増加</li> </ul>
商店	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 顧客への別途利便性</li> </ul>
規制当局	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 金融業の普及促進</li> <li>• 支払サービス相互間の相互運用性の促進</li> <li>• 資金洗浄リスクの低減</li> </ul>

出典：S. Karnouskos, Mobile payment: a journey through existing procedures and standardization activities, Communications Surveys & Tutorials, IEEE , vol.6, no.4, pp.44,66, Fourth Quarter 2004 をもとに編集

<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5342298>

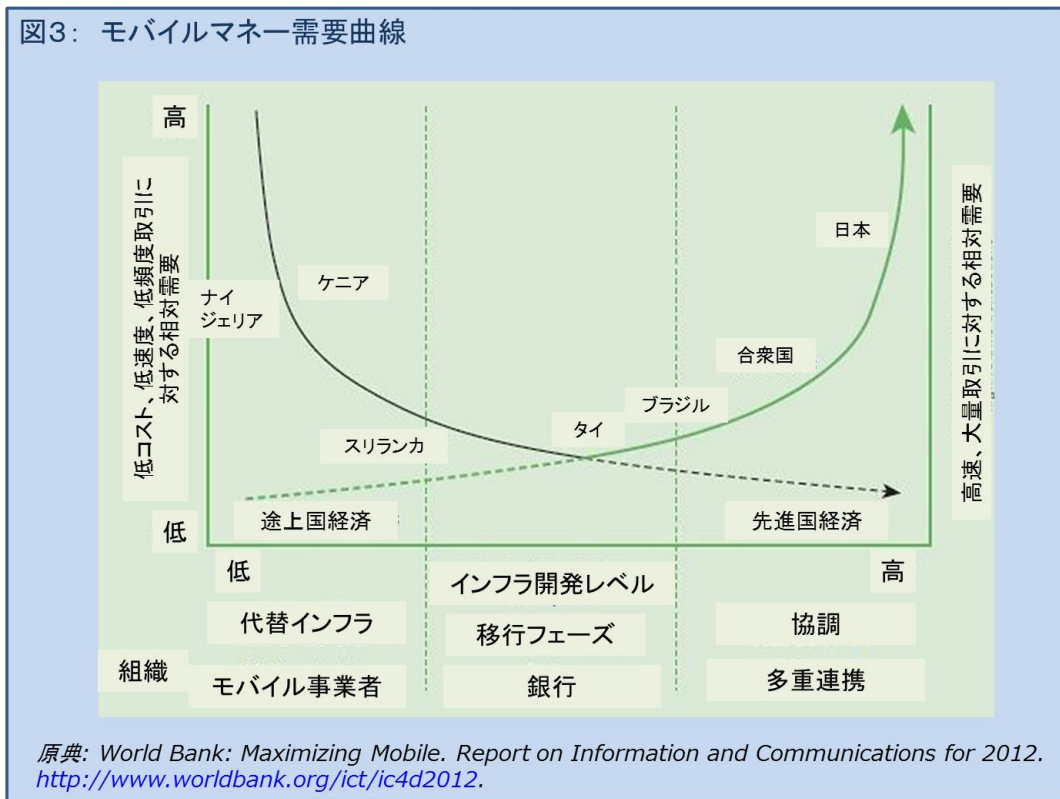
規制制度、文化、人口規模に応じて、異なったビジネスモデルが出現してきている。

1. 銀行主体
2. モバイル事業者主導または非銀行主体
3. 相互協力:

世界銀行のモバイルマネー需要曲線（図3）は、各モデルが最も発生しそうな状況を示している。例えば、黒色の曲線は、開発途上国のモバイルマネー需要を表している。途上国では、最初、モバイルマネーは金融サービスの代替インフラであり、次第にインフラの改善が進み、低速度低コストから、高速度高容量に需要が移行することにより移行フェーズに達し、銀行あるいは金融機関との競争が出てくる。

MNO 中心のモデルは開発途上国で普及する傾向があり、そこでは金融サービスのインフラが十分に発達してはいない。銀行中心のモデルは、そのような取引に対するインフラの開発も規制も十分なレベルに達している国々で普及している。協調のフェーズでは、モバイルマネーは、金融インフラに統合されなければならない。相互連携のビジネスモデルは、そのような国で普及し、ほとんどが先進経済にある。

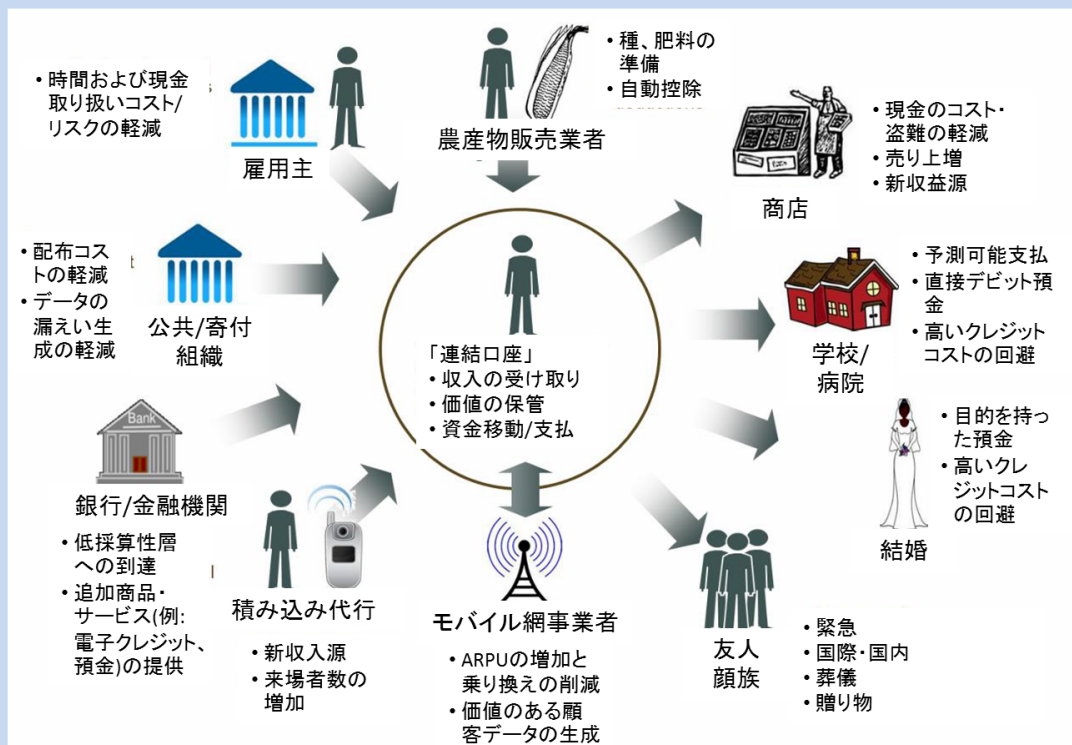
図3: モバイルマネー需要曲線



MNO 中心のモデルでは、銀行/金融機関の役割は支払の配布と清算に限定される。途上国では、MNO がモバイルマネーの転送市場を支配し、顧客との関わりにあたっている（例：M-PESA）。MNO は金融サービスのための代替インフラを提供している（図5参照）。MNO は、支払、送金機能の代理店のネットワークも提供する。MNO 主導のモデルは、銀行機能がない過疎地の多数の非銀行利用層への到達が可能のため、途上国で成功してきた。さらに、このモデルの地理的到達範囲は他の通信事業者との間の多国間合意により拡大することができる。途上国の MNO 中心モデルは、主として STK または USSD で実装されており低価格の支払いを扱っている。支払スキームのいくつかでは、無線通信会社も顧客への携帯電話への SMS 経由で支払課金を行うことができる。

銀行中心のモデルでは、銀行/金融機関が顧客との関係に責任を持ち、既存サービスに加えて、新しいチャンネルとして最優先のモバイルサービスを提供する。モバイル事業者は、主として国内・国際の転送に関わる通信機能の提供に責任を持つ。このモデルは、伝統的な支払サービスと比較して価値の認識が少なく、非銀行利用層への到達力も低いので、普及が遅れるかもしれない。

図4： モバイルマネー関係者のwin-win状況



原典: Bill and Melinda Gates Foundation / Jake Kendall: MMU Data From Advanced Mobile Money Markets. (2012), Jake Kendall, <http://prezi.com/y9aktkcg2w/mmu-data-from-advanced-mobile-money-markets/>

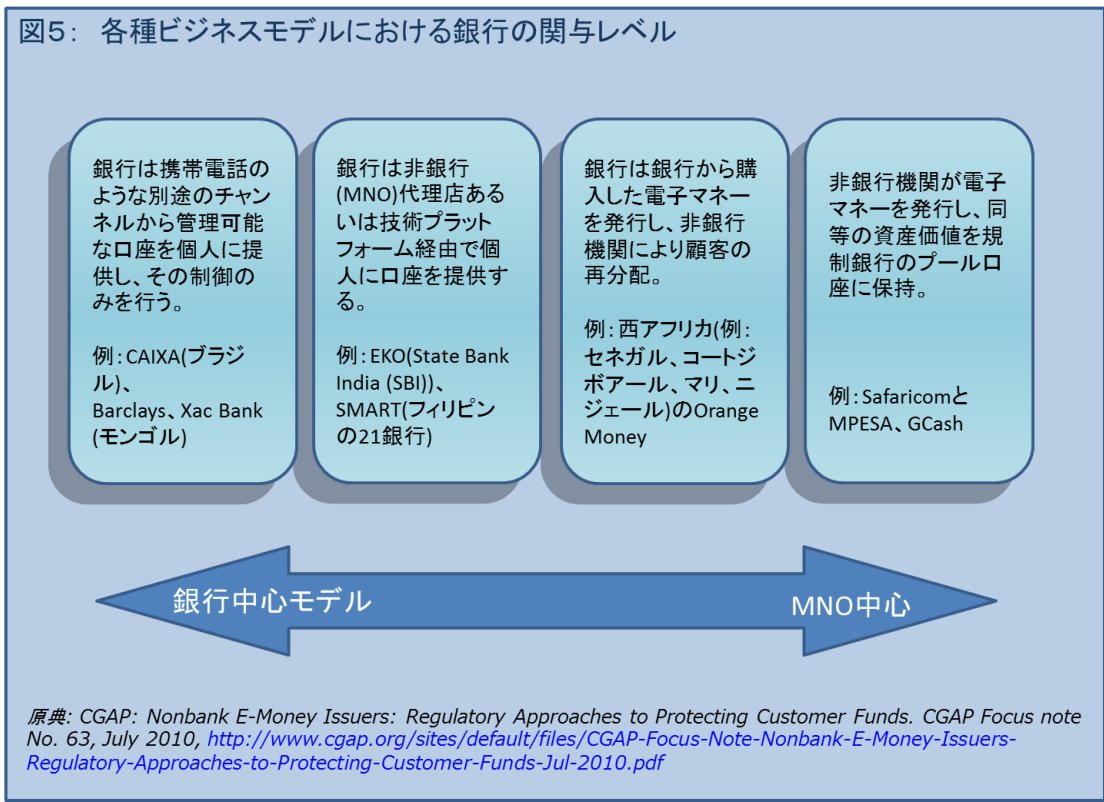
この分野に参入する事業者の数が増加して、新サービスが提供されるので、銀行中心のモデルでは、構成にさまざまなバリエーションがある。銀行の関与のレベルはモデルが違えば変わってくるので、銀行中心のモデルと MNO 中心のモデルの間には単純な対応図表はない (図4参照 (図5?))。銀行中心のモデルと MNO 中心のモデルで銀行と非銀行の攻勢も変わってくる。

以下の構成は共通：<sup>19</sup>

- 1対1：銀行はサービスを提供するモバイル事業者と排他独占的取り決めを持つ
- 1対多：銀行は複数の MNO あるいは単数の MNO を経由して複数の事業者を経由するモバイルマネーサービスを提供
- 多対多：排他的独占権は認められず銀行と MNO がモバイル電子マネーサービスを提供できる。

<sup>19</sup> ITU: *Regulatory Landscape for Mobile Banking*. ITU GSR Discussion Paper, 2011,

<http://www.itu.int/ITU-D/treg/Events/Seminars/GSR/GSR11/documents/04-M-Banking-E.pdf>



連係関係のモデルで、金融機関、MNO、第三者としてのサービス提供者は、エコシステムを形成し、支払サービスの提供で連携する。このようなエコシステムで、パートナーは、技術革新、規制制度遵守、消費者経験の面で、お互いの強みを活かすことができる。この種のモデルを使う新たなソリューション提供者は、市場参入の障壁を低くすることができる。例には、PayPal や Obopey があり、これらは、米国およびその他の国で金融機関と連携し P2P の支払システムを開始している。他の例には、Visa や Mastercard が含まれ、これらは Moneygram と Western Union と連携して同様のサービスの提供を発表した。フィリピンでは Western Union は、国際送金について Globe Telecom および Smart Communications との合意に至っている。

## 7. 相互運用性

相互運用性は、顧客を保護し、金融を取込むことを促進するとともに顧客の獲得や利用を推進する要因になるかもしれない。しかし、詳細の点で相互運用性が働く実際の方法は非常に複雑である。技術のレベルでは、異なる運用者の間で支払決済と清算をどのように取り扱うかという課題がある。ほんの数社のモバイル事業者しかいない国では、これを相互にあるいは多社間で行うことも可能かもしれない。しかし、運用事業者の数が増えるに従い、これらの間の関係、ソリューションのコストは指数的に増加する。そのような状況では、問題は、国レベルの支払交換機能とおそらく銀行間の清算により解決されるかもしれ

ないが、いくつかの国では、それぞれのシステムに非銀行の事業者とモバイル支払を付け加えるだけの十分な容量がないかもしれない。

政府は、金融機能の普及促進を図るためモバイルマネー支払いに関して重要な役割を持っている。開発途上経済では、銀行間の清算システムさらに時には支払交換は、モバイル支払の離陸に最大限の動機を見出していない現地銀行の共同事業体により運用されている。

Consultative Group to Assist the Poor (CGAP)によれば、モバイルマネーの転送の相互運用性に関わる最大の課題は以下の通りである：

1. プラットフォームの相互接続 — 顧客がひとつのモバイルマネーサービスから他のサービスの顧客と間でマネーの送受を可能にする
2. 代理店レベルの相互運用性 — ひとつのモバイルマネーサービスの代理店が他のサービスの顧客にサービス提供することを許容する
3. 顧客レベルの相互運用性 — 顧客がどのような SIM を使ってもそれぞれの口座にアクセスできることを指す

本報告ではプラットフォームの相互接続の相互運用性課題に焦点をあてる。他の二つは、本報告の範囲外であり、プラットフォーム相互接続の相互運用性が達成されたのちに実現が検討される。プラットフォーム相互接続の相互運用性ではモバイル事業者の支払サービスの相互接続が要求され、これは現状では複雑で非常にコストのかかると認識されている処理のため、実現されていない。CGAP によればプラットフォームの相互接続について4つの可能性があるという：

- モバイルマネー提供事業者が個別相互的にプラットフォームの接続を行う。
- 多数の提供事業者が共通のプラットフォームまたは交換機装置を経由して接続する。
- 提供事業者のグループが個別のプラットフォーム/交換装置で相互接続。
- 提供事業者のグループが、他のプラットフォーム経由で、個別のプラットフォーム/交換装置を相互接続。

運用事業者が相互接続する動機は、市場での事業所数、現在または今後予想される利用者の母体、相互接続後の新市場への参入可能性のような、いくつかの要素により影響される。政府は、ガーナで行われたように（SIM または電話機のどちらかにより）事業者レベルでの相互運用の提供のため、規制を行うこともできる。ガーナは相互運用性について非常に関心が高く、銀行と MNO の連携力学に関心を持っている。

2008 年、ガーナ銀行は、ノンバンクの代理店を使った支店なし銀行業について銀行を手本としたモデルを許容する支店を伴わない銀行業のガイドラインを開発した。しかし、専属連携は禁止されて「多対多」モデルが許容されていた。この規制の目的は、すべての銀行

とすべての通信事業者が共同し、それぞれの網をまたがった取り扱いを行えるようにすることにある。結果として、支店なしの銀行サービスを提供する各 MNO は、少なくとも三つの銀行と契約している。ガーナでは、六つのモバイルマネーが実施されており、のうち三つ（Airtel Money、MTN Mobile Money、Tigo Cash）は、登録顧客の数が最も多い。残り三つのうちの二つ（AfricXpress、eTranzact）は、創業直後であるのに対し、eZwich は、Ghana Interbank Payment and Settlement System (IPSS)により運用されている。モバイルマネーシステム相互の取引はまだガーナ IPSS を経由していないことに注意が必要。

他の国では、相互運用性を全く提供していないが、いくつかの国では、強制規定とはしないで相互運用を許容しており、一例として、パキスタンの多対多モデルがあげられる。そして、そのようにすることを義務とはなっていないなくても、事業者は自らサービスを相互運用可能にすることに、いくばくかの動機を持っている。そのような変革は政治的に政府が相互接続性を実現しようとする場合、既存のモバイル支払の規制をそれが提供できるように改革しなければならないケースが考えられる。

GSMA の global Mobile Money for the Unbanked initiative も、国内レベルではなく国際的な多国間「ハブ」のレベルでの相互運用性課題の検討に焦点をあてている。GSMA のアプローチはモバイル事業者の相互間の合意をモバイルマネーエコシステムの多国間アプローチによる合意に置き換えることを目指している。この多国間モデルでは、各事業者は多国間ハブに接続し、世界中のどのネットワークのどの携帯電話利用者に対してもいかなる追加折衝なしに送金が可能になるので、事業者がコストとリソースを節約することができる。

## 8. セキュリティ

モバイルマネー転送アプリでは、SMS、USSD、IP ベース通信を含む通常セキュアとはいえないさまざまな通信チャンネルが使用される。支払アプリでのこれらの通信チャンネルの利用増にとともに、セキュリティ欠陥がサービス適用者にとっても利用者にとっても憂慮すべき関心事になってきている。

詐欺取引、要求/応答の改ざん、強度不足の暗号、安全でないメッセージ通信などの重大な脅威は、モバイル支払サービス提供者に悪影響を及ぼす。詐欺取引、モバイルアプリ要求/応答の改ざん/消去、強度不足暗号による機微情報の露見、不適切な口座管理、機微情報の改ざんは、USSD ベースのモバイル支払アプリのセキュリティ欠陥および機微データの紛失の原因となる

モバイルマネー転送で、現在実用に供されている主要技術は以下の通り：

### 1. SMS



2. STK
3. USSD
4. Wireless Application Protocol (WAP)

これらの技術は、それぞれセキュリティの課題を抱えている。SMS は、使い方が簡単で、下位機種を含めた多様な電話機で互換性を保って使えるため、開発途上国の少額支払のモバイルマネー転送で使われるもっとも普通のアプリである。さらに、識字率が低いかもしれない過疎地の開発途上国では、アプリは本当に簡単で、人々がその使い方を理解できるようにすべきである。

SMS の暗黙のフォーマットは平文である。転送中に実施される唯一の暗号は転送基地局からモバイル局への転送での暗号化である。End-to-end の暗号化は、現時点では行われていない。暗号アルゴリズムは、脆弱性が明らかになっている A5 である。SMS は、メッセージが暗号化されずに送られモバイル装置に保管されるというセキュリティの問題があるため、支払いを行うのに理想的なプラットフォームではない。

STK は GSM の標準で、携帯電話のセキュアアプリ、特にモバイルバンキングとプライバシー保護のために 1998 年から使われている。アプリにアクセスするためにはパスコードか PIN が必要で、アプリは SIM カードに格納されている。鍵によりモバイル装置と MNO の無線ゲートウェイ間のセッションが暗号化され、これも SIM カードに保管される。装置と無線ゲートウェイ間を転送されるデータは、このモバイル装置の鍵で暗号化される。無線ゲートウェイでデータは復号化され、金融サービス機関のゲートウェイへの転送のため無線ゲートウェイの鍵で再び暗号化される。このシナリオで、情報は空中を転送される時には暗号化されている。M-PESA は、アプリをセキュアにするため、STK を使わせる。3G のモバイル装置では、USIM のアプリ・ツールキットは、STK と同じで、アプリをセキュアにするために使用される。

USSD は、SMS と違って、セッション指向であり、メッセージが受信者に届いたかどうかを利用者に通知するという利点を持っている。さらに、モバイル装置にはセッション情報が保管されない。しかし、メッセージは依然として SMS のように平文で送られる。南アフリカの WIZZIT は、モバイルマネーの転送サービスに USSD を使う。USSD は、マネーを SIM カード上の利用者の残高に送ることや One Time Password や PIN コードを配布することにも使用できる。

しかし、WAP ベースの実装ではデータが顧客と商店/銀行間で暗号化されるのでよりよいセキュリティを提供できる。WAP 実装は、利用者がそれぞれの口座にアクセスするためにも

うひとつ別のチャンネルを銀行が追加する場合のより普遍的なものとなっている。

モバイルマネー転送のセキュリティは、開発途上世界での利用増およびスマートフォンのような新技術がより手ごろなものになるにつれて、飛躍的に重要なものになってきている。(モバイルマネーについての **Technology Watch Report** 第一部で記したように) 発展途上経済圏で、モバイルマネー転送のために広く使われてきているスマートフォンの適用とモバイル広帯域通信の普及増の結果として、セキュリティアーキテクチャは、アプリおよび支払情報を保管する **Secure Element** の概念によって電話機にロードされるモバイルアプリが使えるようにカバー範囲が広がってきている。モバイルアプリのセキュリティはスマートフォンを対象としたモバイルマルウェアの脅威のためより一層重要になってきている。しかし、最終利用者のためにはモバイルマネー転送アプリは可能な限り簡単に保つ必要がある。インドは開発途上世界で、**G2P** 支払を実行する際の利用者認証のために全市民の生体識別を提供するところまで進んでいる唯一の国である。これは、多額のコストがかかりそうであるが、一度できてしまえばモバイルマネー転送取引で利用者を認証するセキュアな方法になる。

## 9. 標準化

モバイルマネー転送のエコシステムは、利用可能なモバイル装置、アプリ、通信チャンネル、銀行、サービス事業者の多様性の観点での挑戦である。金融機関およびモバイル網事業者が遭遇する多くの課題は、モバイル装置での金融取引のセキュリティに対しても潜在的脅威となる。モバイルバンキングシナリオに対するあらゆる当然の事前注意にもかかわらず、銀行は、ハッキングおよびそのほかの技術的な障害で守秘違反、サービス妨害、モバイルマルウェアに利用される等、顧客の口座について、法的責任の拡大リスクにさらされる可能性がある。

SMS および USSD 通信での暗号化は、必ずしも **end-to-end** で必要になるものではなく、データが第三者により傍受、読み出し、攻撃（窃用）される可能性があるさまざまな場所で生じる脆弱性に対応するものである。モバイルマネー転送には共通の技術標準<sup>20</sup>はなく、多種の携帯電話装置、特定の顧客対応あるいはサーバ対応の技術が使われており、銀行があらゆる型の装置に対してもモバイルバンクの対応策を提供することは、大きな挑戦になる。相互運用性は、鍵となる課題であり、銀行取引がより複雑になり、モバイルマネーのスマホアプリが増殖するにつれてより厳しいものになってきている。最終利用者は、受領側の銀行あるいは非銀行利用層であるかどうかに関わらず資金を誰にでも転送できなければならない。

---

<sup>20</sup> [http://www.swift.com/resources/documents/SWIFT\\_white\\_paper\\_Mobile\\_Payments.pdf](http://www.swift.com/resources/documents/SWIFT_white_paper_Mobile_Payments.pdf).

さらにクラウドコンピューティングが近い将来、途上経済圏のモバイルマネー転送サービスの取引の非常に効率的なプラットフォームを提供しそうである。銀行は、クラウドを既存顧客にモバイルバンキングサービスを提供するように強化することができ、モバイルインターネットを経由した顧客への取引管理サービスを基幹のバンキングシステムに統合して提供することもできる。クラウドは、モバイル支払を利用可能とする相互運用可能なプラットフォームとして強化することもできる。このシナリオでは、サービス提供事業者と連携する巨大多国籍銀行または MNO は、与えられた地域に対し合同でモバイルマネーサービスを提供できる。この場合、複数の MNO は、その地域の顧客に各事業者モバイルマネーサービスを提供するのにクラウドをつかうこともできる。代理店や、小売直販店のようそのほかのプレイヤーも現金の出し入れを行う代行者としてクラウドに参加することもできる。このモデルは、国内で相互運用可能なモバイル支払エコシステムを生成しようとしている政府にとって魅力的かもしれない、中央クラウドインフラモデルは規模の経済を提供するので、MNO、銀行、小売業者の運用コストを低くできるかもしれない。

ITU-T の Study Group 17 は、セキュリティ普及資材の開発維持、セキュリティ関連活動の調整、要望の特定、通信セキュリティ勧告の時宜を得た開発を促すための作業の割り当てと優先順位づけを含めた「通信セキュリティ」の主導研究グループである。このため、モバイルマネーセキュリティアーキテクチャの新クエスチョンで、モバイルマネー転送サービスのセキュリティアーキテクチャ課題、相互運用性課題を調査検討している。Bitcoin のセキュリティも今後 ITU-T Study Group 17 で調査検討される。

## 10. 結論

以上述べてきたように、モバイルマネーに対する興味は明らかで、標準化の努力もなされている。発展途上世界では、モバイルマネーは、金融の普及を実現するものとなる潜在的可能性を持っている。モバイルマネー転送の革新は、規制当局に対し、金融サービス提供のルールの再評価を強要するほどである。MNO のような非銀行は、貧しい非銀行利用層に対し、金融サービスの到達距離と到達範囲を劇的に広げるという戦略をとることができる。挑むべきことは、この分野の革新を阻害することなく顧客のリスクを緩和するようなポリシーと柔軟な規制を開発することである。E-money は、規制当局からは伝統的に、貧困層に対する貯金（すなわち預入金に対する利子を稼ぐこと）の手段とも位置付けられることより、むしろ支払の道具とみなされてきた。そのような利益を伝えることは、顧客の便益だけでなく、経済に多くの資金をもたらすことになる。仮想通貨 Bitcoin も近い将来注目すべき非常に興味深い分野になる。

すべての取引の 90 パーセント以上がまだ現金によりなされている途上市場の個人とともに、

モバイルマネーは、近い将来、数十億ドルの業界になりそうな状況である。協調的連携と技術の適切な利用によりバリューチェーンの最適化を目指すモバイル金融サービスの提供者の能力は、重要な成功要因になる。モバイルマネーサービスのグローバルリーダーになることを目指すプレイヤーは、途上経済に参入することを避けることができない。しかし、もしモバイルマネーにとって魅力的な市場に参入したいのであれば、投資の必要がある。規制の変更を予見しながら、健全な代理店ネットワークを構築し、各国特有の市場および顧客特性に対応することはすべて成功のための本質である。

ITU は、世界中の 193 ヶ国の政府代表を含む多数の利害関係者の団体として、関係者がモバイルマネーサービスに参画できるよう公正な機会を創出し、それにより、金融普及を促進するという観点で、(特に発展途上世界の) 規制当局に対する行動基準開発に向けた作業を行うこともできる。この先駆けとして ITU は、途上国政府向けの行動基準を詳述し、この分野の革新を継続させることをめざしてモバイル支払の標準、技術およびモバイルマネーに対す規制にかかわる課題を適切な関係者ととも審議する発展途上経済圏向けのモバイルマネーについてのタスクフォースを GSMA、世界銀行、ゲーツ財団のような関係機関とともに組織できる。ITU は、ITU-T Focus Group on Mobile Money を設置することで、途上経済圏の m-money の領域での革新技術の標準化の促進で重要な役割果たすことができる。

## 付録1 どのようにして M-PESA は動作するか

M-PESA のようなモバイルマネーサービスにアクセスするには、まず顧客は認定された M-PESA 小売窓口での登録が必要である。その後、電話番号に結び付けられて個人の電子マネー口座が割り当てられ、携帯電話の常駐アプリ・SIM カードを経由したアクセスが可能になる。顧客は（しばしば代理店として参照されている）小売商店網で現金を電子的価値に両替することで、現金の預け入れ、引き出しができる。Safaricom は、これらの商店が、顧客の代わりに流動性資産の二つの形態間での交換を行うたびに料金の支払いを行う。一旦、顧客が各自の口座に現金を持てば、各自の電話機を他の M-PESA 利用者および非登録の利用者に対してであっても資金転送のため、請求書の支払いあるいは追加通信時間を購入するために利用することができる。すべての取引は安全な SMS を使い実時間で認証、記録される。

顧客の登録、預け入れは無料で、保証や面倒な書類作成は不要である。これは、巨大な非銀行利用層に金融サービスを取込ませるための優位点になっている。顧客は、個人-個人 (P2P)取引や請求書支払で一律の料金を支払う。個々の顧客口座は、Vodafone により所有管理されたサーバで維持管理されるが、Safaricom は、法的規制を受けている二つの銀行のプール口座に当該システムの顧客残高と同額を預け入れている。このようにして、Safaricom は M-PESA 口座を発行管理しているが、口座の価値は、商業銀行の高流動性口座により完全に保証している。M-PESA は、人口の大部分に達しているため、小売の支払プラットフォームとして有用である。「Nunua Na M-PESA、 Lipa Karo Na M-PESA」の導入により、顧客は、M-PESA 口座を使ってスーパーマーケットで商品を購入し、子供の学校での料金支払いを行うことができる。Safaricom と Western Union 間の、45 か国 80,000 の Western Union 代理店からの国際資金転送の連携で、世界中の各地からケニアの M-PESA 携帯電話に資金転送が可能である。

## 付録2 法規制の課題

モバイルマネーは、通信と金融の両方の規制対象に含まれ、消費者リスクの緩和のため、両業界の連携と協力が必要となる。規制の主要目的は、関係者がビジネスリスクを効果的に特定、評価、管理できる手段を持たせることで、消費者利益の保護と支払システムの信用強化を行うことである。ケニア、カンボジアのような多くの国では、特別の規制は行われていないが、MNO 中心モデルが、「異議なし」の書簡、条件付き承認、またはその他の方法により、臨時的に認められている。

フィリピンは、金融サービス業として携帯電話サービスを提供する電話通信会社を規制している。同国では、携帯電話加入者は、正当な写真付きの身分証明書で個人登録することが求められている。もし、モバイル口座に現金を入金あるいは引出しを行うのであれば、加入者はこれを行う必要がある。フィリピンでは、携帯電話利用者が一回、毎日あるいは毎月送金できる金額についての規制もある。

規制制度は国によって違いがありそうで、これが、サービス提供者が適用したビジネスモデルによっては、障害になることもある。例えば、金融取引に関連しては、銀行のみが現金の取り扱いを認めると定めている国では、現金の取り扱いを代理店に委託することは難しい。もう一つの疑問は、モバイルマネーサービスを提供する会社は銀行として規制されるかということである。これは、パキスタンには当てはまるが、ケニアでは、該当しない。

図5： 法規制の課題



訳注：本図は図5となっているが、図5は既出。図6とするのが正しい。

考慮すべき法規制の枠組みのいくつかは以下の通り：

- 通信の法規制は、通信事業者が通信外の活動に踏み込むことを妨げない。
- 既存分野で支配的地位にあるものに対する支配的地位の強化を規制する方策。例えば、ケニアでは **Safaricom** の市場占有率は、**MPESA** の囲い込みにより、時間経過とともに実際に増加している。
- 不正防止。

規制当局は銀行以外に現金取り扱い業務を許容するか？

- 支払および電子商取引法制は、モバイル装置を使って実施される取引を考慮し、銀行外に電子マネーの発行を許可すべきである。これは、**mobile wallet** のようなサービスをモバイル事業者が運用開始するなら、実際にモバイル事業者中心のモデルで必要になる。
- 非銀行の機関電子マネーに利子の発給を許容するか？
- データ保護法制は過剰な規制にすべきでない。
- 税制

いくつかの国では、通信の規制制度がモバイル通信事業者が通信外活動に踏み込むことをさまたげており、モバイルマネー転送の活動を開始できなくしている。例えば、南アフリカでは、モバイル事業者は、モバイルマネー転送サービスを運用するのに銀行と連携しなければならない。

不正防止は、規制当局および政策策定者にとって重要な課題である。不正には四つの型がある<sup>21</sup>：

1. 資金洗浄。
2. 代理店が、消費者の教育不足を逆手に PIN を横取りして処理を実施あるいは料金を変更。
3. 代理店と消費者が共謀し、システムをだます。
4. 顧客が、代理店をターゲットにしてシステムをだます。(例：代理店口座へのアクセスを取得し、出金処理を行う SMS メッセージを送る。)

携帯電話経由での送金を許容する計画は、特にプリペイドの口座の場合、利用者の特定がほとんど行われず、テロリズムへの資金提供に結びつく資金移動に結びつくかもしれず、これについての銀行に対する反資金洗浄に適合するという課題を引き起こす。資金洗浄の場合、サービス提供者と金融機関は、現行の反資金洗浄手続きに適合するよう求められる。通常、モバイルマネー処理には上限が規制当局により指定されている。MNO とサービス提供事業者は、それぞれのレベルでの不正防止の方策を設ける責任もある。通常、不正に対する法規制は、その処理について金融サービスと通信の規制当局が共同して行うので、一規制機関によるものより強化される。

いくつかの開発途上国では電子商取引支払についての法制度はなく、これがこの種の活動に参画する障壁になっている。モバイル金融サービスは、ある条件のもとで、マネーを携帯電話経由でアクセスさせるためネットワーク上の価値を保管する口座に資金価値として保管する必要があるかもしれない。通常、支払の規制と電子商取引の法制がこれを扱う。しかし、すべての開発途上国がモバイル金融サービスに対する明確な規制の枠組みを定めているわけではない。いくつかの国では、非銀行機関は電子マネーの発行が明示的に禁じられている。さらに国によっては、規制当局が通信時間の前払いの扱いについて未検討で、いつ通信時間を販売している MNO 以外の事業者への支払いに使えるか未検討である。電子マネーと支払の規制が MNO 中心モデルに利用可能になれば、そこから MNO は、非銀

---

<sup>21</sup> ITU: *Regulatory Landscape for Mobile Banking*. ITU GSR Discussion Paper, 2011,

<http://www.itu.int/ITUUD/treg/Events/Seminars/GSR/GSR11/documents/04-M-Banking-E.pdf>



行機関として、m-wallets や価値格納の口座のような金融活動の検討が行えるようになる。

西アフリカ連合、ケニア、ルワンダ、フィリピン、マレーシア、インドネシア、フィジー、カンボジアを含む多くの先進国、開発途上国で、非銀行の会社が、電子マネーを発行することが許容されてきている<sup>22</sup>。現在の大多数の国の規則は、銀行にのみ預金に対して利子をつけることを許容している。これは、一方で、非銀行会社（例：MNO）もモバイルマネー活動を運用するときには、預金を扱っており、顧客の口座残高に応じて電子マネーへの利子あるいは無料のモバイル通信時間のような利子代替物の支払いを許容されるべきという議論にもなりうる。利子を提供しないということが MNO のビジネスモデルに対する脅威とはならないことから、一体なぜ利子を支払う必要があるのかという議論もできる。開発途上国では、多くの低収入層の個人は、利子を稼ぐのに必要な銀行の最低限の残高には達していない。電子マネーは、彼らに対し、支払以外にこの便益を与えることができ、彼らに、貯金と残高で利息を稼ぐという機会を与えることができる。このようにして、非銀行の会社は、ほかの方法では便益を享受できない数百万の低収入層の個人に貯金の機会を拡大することで、金融機関が提供しているサービスの補完とみなすことができる。

現行のどのようなデータ保護法制も、金融サービス機関およびモバイル通信事業者が、顧客と合意した目的以外で顧客データを転送、公開、使用することを阻害するようなものではない。このようなことは、モバイル支払および送金を提供する際に、金融機関とモバイル通信事業者の両方がそれぞれの当社のサービス提供スコープを拡大するときに巻き起こる可能性がある。

モバイル通信事業者は銀行と比べて、収入および金融サービスに対する課税が生じる時、不利になるかもしれない。収入と金融サービスでは、異なる税率が適用され、金融サービスでは税額は非常に低い可能性がある。国によっては、付加価値税(VAT)は、通信サービスに適用されていても、モバイル通信事業者による個人-個人の資金転送のような金融サービスには課せられていない。国によっては、モバイル事業者経由の金融取引と通信時間の購入の間の区別もなされていない。これは、(モバイルマネー送金ビジネスからの収入ではなく)モバイルマネー送金の全体がモバイル通信事業者の収益として課税されている状況に導くことになる。

---

<sup>22</sup> World Economic Forum: Mobile Financial Services Development Report. 2011,

[http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_MFSD\\_Report\\_2011.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_MFSD_Report_2011.pdf)