



# モバイルマネー革命

## Part 1: NFC(近距離無線通信)モバイル支払

ITU-T Technology Watch Report

May 2013

モバイルマネーとは、携帯電話やタブレットのようなモバイル装置を使うことで実施する金融取引あるいは金融サービスを指す。このようなサービスは、銀行口座と直接結びついていることも結びついていないこともある。かつてはモバイル装置への再チャージといえは通話可能時間の追加を意味していたが、次第に変わってきており、今では、通常の支払に使用する財布のように各種のクレジットカードやロイヤリティクーポンを保持しさらに銀行口座へのアクセスも可能になったモバイル装置にお金を追加することを意味するようになってきている。モバイルマネーがもたらした新機軸は、近い将来、人々の商品やサービスに対する支払い方法に劇的な変化をもたらすかもしれない。本報告では、モバイル支払を展望した新機軸とそれらが今後の標準化活動に及ぼしそうな影響について調査分析している。

### 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 1: NFC Mobile Payments (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. モバイル金融サービスの類型 .....	2
3. モバイル支払の類型.....	3
4. 近接支払.....	6
5. 遠隔支払.....	11
6. 近接 NFC モバイル支払のエコシステム.....	12
7. モバイル支払のセキュリティ .....	14
8. 標準化.....	17
9. 結論 .....	21

## 1. 序論

お金は、物々交換の時代からの人間の歴史において、コインから紙へ、そしてプラスチックから今や電話へと、何回かの進化を遂げてきている。およそ 15 年前、携帯電話は、電話をかけ、簡単なゲームを行い、友達にテキストを送るのに使われていた。今日、携帯電話は、インターネットにアクセスし、ビデオ電話をかけ、写真をとり、地図上に現在地を表示し、交通機関の切符を購入し、多くのアプリの中から銀行取引にも使えるようになってきている。モバイル技術と近距離無線通信(NFC)の進展により、金融サービス分野におけるイノベーションは、財布をスマホに置き換えることでモノやサービスへの支払いや海外送金の方法を変えてきている。

NFC は、ISO/IEC 18092 標準に基づく 10cm までの距離でのデータ転送を可能とする無線通信技術である。RFID(Radio Frequency Identification)技術に基づき、小売り・自動車・医療・物流・製造を含む多くの業界で利用されてきている。初期の NFC の利用は以下の通り；

- 個人事務システムの無線コンポーネントや携帯電話のヘッドセットのような電子装置の接続
- RFID タグを埋め込んだ「スマート」ポスターの読み取りを行う携帯電話のような無線装置を使ったデジタルコンテンツへのアクセス
- 支払、入退室、発券のため等を含む非接触商取引。

モバイルマネーの成功の裏側の主要推進要素は、モバイルの装置数の爆発的増加と計算機能力のコスト低下があり、これによりこの分野への新たな参入の障壁が低くなってきている。モバイルマネー(m-money)は、真に多目的であり、多様なサービス、特に、新興国にとって大きな価値となる個人間(P2P)の送金をサポートできる。

広く言えば、m-money は、携帯電話やタブレットなどのモバイル装置を使って実行可能な金融取引あるいは金融サービスを指す。これらの金融取引あるいはサービスは、時にはモバイル金融サービスといわれ、銀行口座に直接関連付けられていなくてもよい。2012 年は、多くの記事がニュースで取り上げられ、スターバックスのような会社が毎週モバイルマネーの計画を公表するなど、モバイルマネーにとって、結果的に非常に多忙な年であった。

「m-money」、「モバイル金融サービス」、「e-money」という用語は、技術報告やメディアで、本当にしばしば使われるようになってきている。本報告でのこれらの用語の意味については、混乱の可能性を排除するため、早い段階で明確化 (Box 1 参照) する。

**Box1: M-money, モバイル金融サービス、e-money**

本報告では、M-money とモバイル金融サービスは同じ意味に使う。これらは、ともに携帯電話やタブレットのようなモバイル装置を使うことで実行可能となる金融取引およびサービスを指す。

E-money は、現金の電子的代替物。欧州連合は、e-money を「発行者の主張により表現される貨幣価値で、電子的に格納され、支払取引実施のため、資金の受領の際に発行され、発行者以外の他法人により受け入れられるもの」と定義している。(指令 2007/64/EC の条項 4(5))

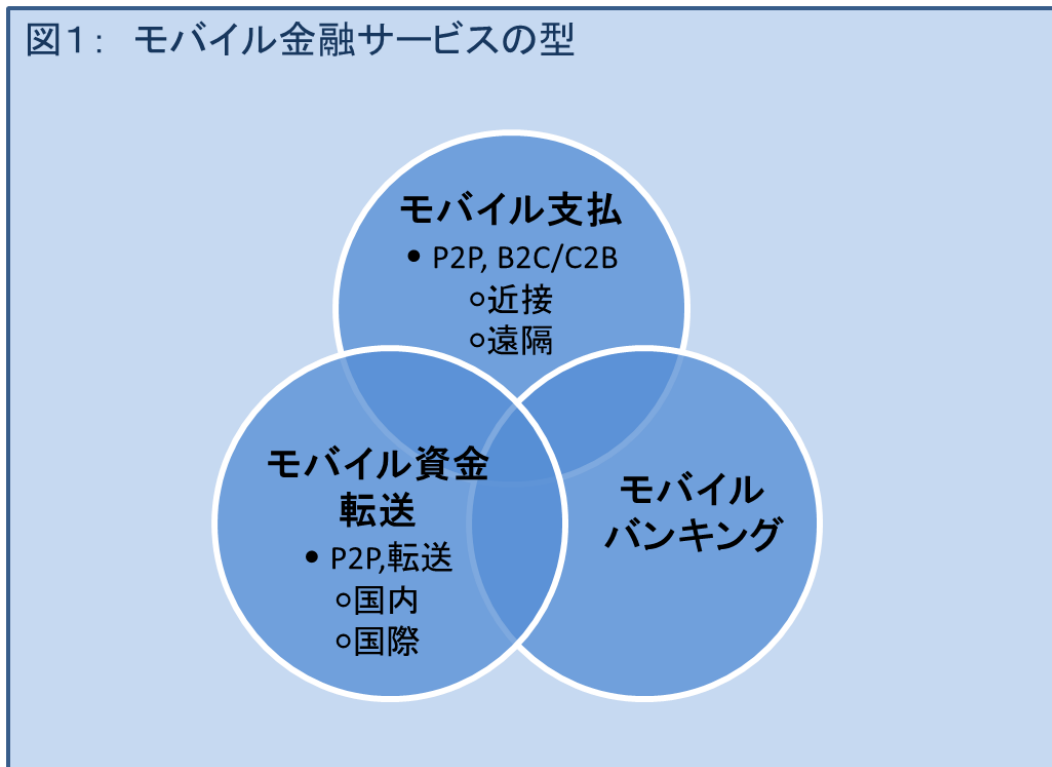
Technology Watch Report シリーズのこの二部構成のモバイルマネーの報告の第一部では、モバイル支払を展望した新機軸と、特に NFC 非接触モバイル支払いについて、今後の標準化活動に及ぼしそうな影響について調査分析している。本報告の第二部では、モバイルマネー送金とモバイルバンキングサービスおよびそれらを金融に組み込む方法に焦点を当てている。

## **2. モバイル金融サービスの類型**

モバイル金融サービスには、それぞれのアプリで提供される機能の間にある程度の重複が認められるが、以下に示す三つの主要な型がある (図 1 参照) :

- モバイル支払
- モバイル資金転送
- モバイルバンキング

図1： モバイル金融サービスの型



モバイル支払は、多種の取引をカバーし、遠隔との商取引、あるいは、商取引の現場での近接支払の二つに分類することができる。

モバイル資金転送も意味の広い用語であり、本報告では、主として、一個人からもう一人の個人への送金を指す。送金は、国内に閉じることもあるし、国際になることもあり、“peer to peer” (P2P) 支払いとも呼ばれる。送金が国際の場合、国際送金(international remittance)と呼ぶ。モバイルバンキングは、利用者が、各自のモバイル装置で遠隔から、それぞれの銀行口座を管理できるようにする。

現時点では、モバイル資金転送、モバイル支払、モバイルバンキングの標準的定義はない。業界団体（例：GSMA、Mobey Forum）と欧州連合からは、いくつかの定義提案がなされているが、共通の定義の合意は得られていない。本報告では、モバイル支払の新機軸に焦点を当てる。Technology Watch report の次号ではモバイル送金に焦点を当てる。

### 3. モバイル支払の類型

モバイル支払は、携帯電話を使って実施する実商品とサービスに対する P2P および C2B(consumer to business)取引を指す。モバイル支払は、小売業界、交通分野、娯楽活動など、先進経済の生活のあらゆる側面に現れてきている。発展途上国では、モバイル支払

は主として P2P 支払いと送金に使われているが、次第に公共料金の請求や商品の購入にも使われるようになってきている。

近接と遠隔という 2 種類のモバイル支払の型がある。図 2 は異なる型のモバイル支払サービスとそのアプリを示している。ほとんどの B2C/C2B ソリューションは、現金取引に対する代替を提供しており、消費者の行動を根本から変える可能性を持っている。B2C ソリューションは、モバイル事業者中心か銀行中心のビジネスモデルのどちらかを信頼するものになっている。携帯の受話器のインターフェースは、消費者がすべてのものに対する支払いを行えるようにするので、非常にユーザフレンドリーで利用しやすくなければならず、重要な、ビジネス推進力である。

図2: モバイル支払サービスの型

	P2P	C2B/B2C
近接		モバイルワレット (非接触支払) POSとしてのモバイル
遠隔	P2P支払 国内資金転送 国際決済	M-コマース (モバイル商取引)

P2P モバイル支払は、二人の個人の間で行われる私的な取引である。この取引には、商業用の基盤が組み込まれるかもしれないが、二人の個人間の直接的なものである。最も共通の取引は資金の転送である。国際決済は、通常一方向の取引であるため、P2P 支払の一部とみなすことができる。これらは、途上国では、大きな将来性を持っている。

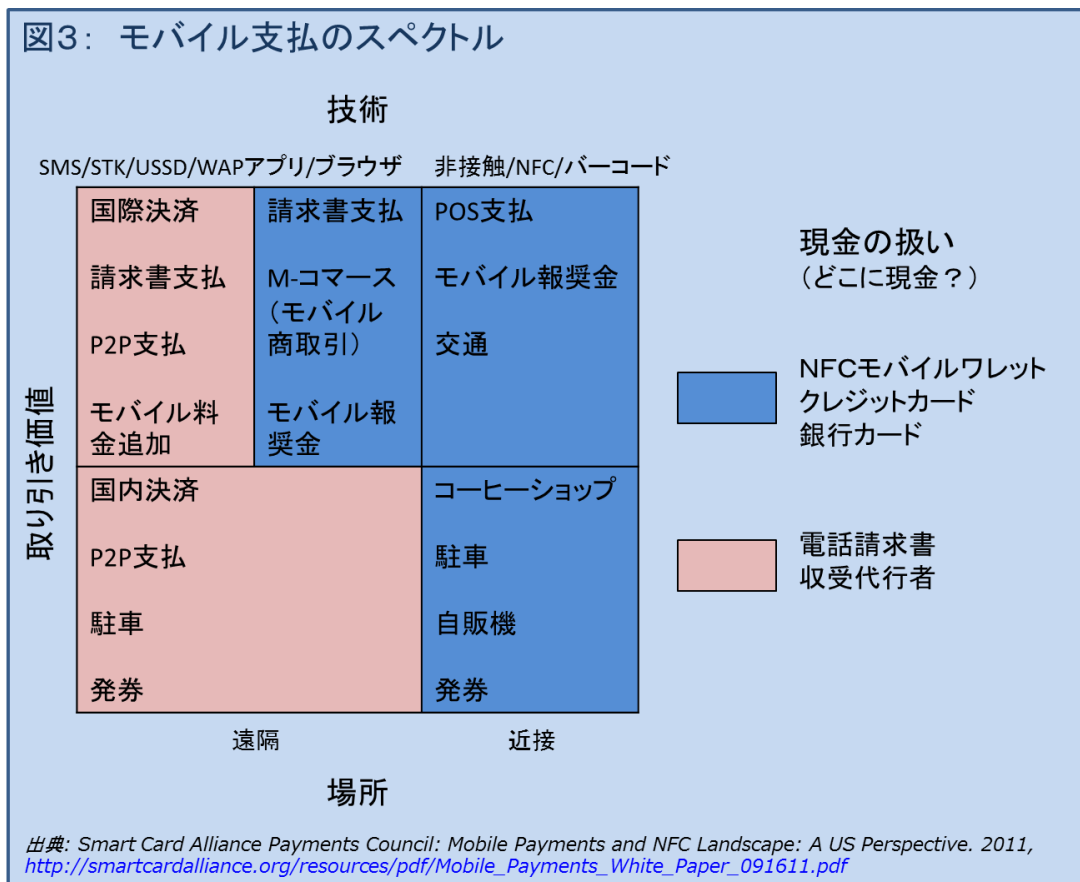


図 3 は、技術・場所・取引対象価値・現金取り扱い機能の違いにより、適用先が変わってくる様々なモバイル支払サービスの形式を示している。遠隔の支払いでは、通常、SMS(ショートメッセージサービス)・WAP(Wireless Application Protocol)・ブラウザ・モバイルアプリを使用する。一方、近接の支払では、NFC の利用が可能な携帯電話のように、バーコードや IC チップの利用が可能な非接触インタフェースの支払技術が使用される。遠隔でのモバイル支払と隣接してのモバイル支払は、取引の性格とともに、モバイル装置と商店の場所の特徴により違いが出てくる。遠隔でのモバイル支払は、支払者が直接商店員とのやり取りがない形態のものである。一方、近接支払では、消費者の支払情報を収集し取引を完結するため、モバイル装置が何らかの方法で、実際の POS 装置と相互作用を行う。

取引価値もモバイル支払の技術選択に影響を与える。一般に、モバイル支払は、二つの取引価値分類のどちらかに分類される。少額支払(Micropayments)は、10~25 米ドル以下の価値に対するものである。例としては、呼び出し音、駐車料金、交通乗車券やコーヒーショップでの支払がある。価格価値で 25 米ドルを超える取引の例には、P2P 国際決済、ウェブ購入、請求書支払、小売商品購入がある。



取引の間で現金価値が扱われる方法は、技術によっても違ってくる。いくつかのケースでは、電話機がモバイル財布となり、利用者のクレジットカードや銀行口座情報にアクセスする機能を提供する。ほかのケース（例：Square）では、リーダ経由でクレジットカードや銀行カードにアクセスして、支払取引を実施する。例えば、P2P 支払（例：M-PESA）のような他の状況では、現金価値が、エージェント機能により、電話機番号に結び付けられた仮想口座に上乗せされ、それから支払いに利用される。他の場合では、取引の価値は、利用者の電話請求書に加えて請求される、

#### 4. 近接支払

近接支払いは、B2C 取引での主要な支払方法であり、クレジットカードまたはデビットカードの同等物（モバイル財布）あるいは PoS(Point-of sales)端末のどちらかとして携帯電話を使用することが含まれる。隣接しての支払は、先進経済およびいくつかの新興経済地域で実施されている、新興経済地域でのスマホ利用の成長により、これが、これらの市場でも次第に使用されてくるのは、疑いようもない。

##### 4. 1 モバイル財布

これは、ニュースになっているモバイルマネーサービスのうち、もっとも普通の形式のものである。モバイル装置内に保持された電子口座は、どこでもいつでも使うことのできる遠隔通信機能とともに、預金口座、クレジット口座、ポイント口座、投資口座、モバイル装置に格納したギフトカード・クーポンなどを統合したさまざまな機能的特徴を併せ持つ「モバイル財布(mobile wallet)」として知られている。先進国では、モバイル財布は、現金やカードのような様々の支払方法の容器ともみなされている。モバイル財布は、さまざまな支払装置や支払口座情報へのアクセスを提供する電話機上のメニューである。この方法は、通常、クレジットカードを使うのとほとんど同様に、商品またはモバイル装置上でのサービスに対する支払いを”tap and go”（すなわち、利用者はクレジットカードの代わりに支払を行うのにそれぞれのモバイル装置をタップする）またはスマホに組み込まれた近接通信(NFC)無線技術を使って行う。モバイル財布を実装するには、NFC 以外の方法もある。

このシステムは、現金より高速で便利である。（人々は、携帯電話は忘れなくても、財布を忘れるようになっている。）NFC が使えるモバイル装置は、複数のサービス/カード提供事業者がそれぞれのサービスを携帯電話に常駐させる媒介物である。

## Box 2: グーグルワレット

グーグルワレットは、NFCの利用が可能な装置で動作する。利用者は、チェックアウトの時、電話機をタップしてNFC端末にして、スマホ上のグーグルワレットのアプリにより、任意のクレジットまたはデビット(Visa、MasterCard、American Express、Discover)カードとして使うことができる。グーグルワレットは、T-Mobile、Sprint、AT&T、Virgin Mobileのような米国の主要モバイル網で利用できる。グーグルワレットは、消費者が、買い物をして、電話機をタップするだけで PayPass を使えるようにした POS 装置で支払いができるようアウトレットと連携している。このモバイル財布は、WAP ブラウザ経由でグーグルワレットのアカウントにアクセスすることで、連携商店へのオンライン支払にも利用できるようになっている。利用者がグーグルワレットを使って支払いを行うとき、グーグルは、商店に実際の支払いを行い、その後、消費者が選んだクレジットまたはデビットカードと取引を実施する。このため、商店も、電話運用事業者も消費者の支払カード情報を取得することはない。グーグルワレットは不正に対し PIN による保護を行っていて、もし電話機が盗まれたなら、顧客は遠隔からオンラインでログインし、グーグルワレットを使用不可にすることができる。

ソフトと QR<sup>1</sup>コードをベースとした他の実装もある。NFCの利用が可能なモバイル装置は、切符、支払、ポイント、クーポン、アクセス制御、識別の範囲について使うことができる。

グーグルは、スプリントの Nexus S とともにグーグルワレット(Box 2)を開始し、スプリントと Virgin Mobile の電話機で利用可能になっている。グーグルワレットの最初の版で、グーグルは 25 以上の小売り業者と提携し、MasterCard PayPass とタイアップし、これにより、米国内の 200,000 以上の小売地点での支払いを可能にした。グーグルの戦略の主要目標は、アンドロイドと同様にグーグルワレットの周辺の支払エコシステムを構築することである。グーグルは、MasterCard、網事業者、受話器製造者、商店、金融業界等の多様な関係者に受け入れ可能な開かれた標準を作り出そうとしている。2012 年 8 月グーグルは、新たに、Visa、MasterCard、American Express、Discover のすべてのクレジットおよびデビットカードをサポートするグーグルワレットのクラウドベース版を発表した。これは、消費者が店頭またはオンラインで買い物をするときに、グーグルワレットで自身のカードが使えるようになることを意味している。この新しい版で、このモバイル財布は、web 上のグーグルワレット口座から、遠隔で使用停止にできる。

---

<sup>1</sup> QR は Quick Response の略で、携帯電話で読み取り可能なウェブサイトの URL、テキスト、電話番号、e メールアドレスや他の英数字データの格納が可能なバーコード。ISO 18004 で標準化。

Box3: YESpay クラウド支払プラットフォーム

YESpay International Limited と YES-wallet.com Limited は、Visa の PayWave および MasterCard の PayPass 標準に準拠する NFC 非接触カードをクラウドで模擬し、商店および消費者に便利で効率的な支払方法を提供するクラウドベースの支払プラットフォームを開発した。この連携関係は、プリペイドまたはギフトカード関連の事業者、商店、通販事業者に、クラウドサービスのポーチを使うだけで過大な先行投資なしで非接触カード支払システムを使用可能にした。YESpay は、商店に NFC の reader/writer をベースとする支払端末と支払処理サービスを提供することで貢献している。YES-wallet は、クラウドベースの仮想支払カード PayWave または PayPass 標準に準拠する（ポーチと呼ばれる）電子財布である。

クラウドベースの PayPass/PayWave の NFC 支払いポーチは、携帯電話の安全保護機能要素または発行カードに関連するセキュリティキーを使わない。代わりに Yes-wallet.com の PCI-DDS レベル 1 の認定データセンタを 発行された PayPass/PayWave 仮想カードに関連するセキュリティキーの管理に利用する。

MasterCard および Visa クレジットカード会社は、この分野の活動にも非常に積極的である。MasterCard は、2012 年 8 月に、欧州市場で Everything Everywhere と 5 年の契約を結んだ。これは、両社が共通ブランドの非接触の NFC 支払いの開発活動を行おうとするものとみなされている。MasterCard は、ドイツおよび欧州の各地域でドイツテレコムと、トルコで Turkcell と関係し、Orange の QuickTap とともにイギリスで最初の商用 NFC 支払サービスを行ってきた。ISIS mobile wallet は AT&T、T-Mobile、Verizon Wireless に助成されている。ISIS mobile wallet は、クレジットおよびデビットカードの仮想版をモバイル装置内に格納する。この Wallet は、4 桁の PIN コードを入力したときのみアクセスすることができる。すべての要注意情報は携帯電話のチップ（SE: Secure Element<sup>2</sup>）内に格納する。ISIS mobile wallet は、2012 年 10 月 23 日に米国でサービス開始した。

Apple の Passbook は、iOS6 上に 2012 年 9 月にリリースされているが、利用者の携帯電話に、会員カード、切符、搭乗券、クーポン券を他の同様なものと一緒に格納するよう設計されたもう一つの電子財布である。Google Wallet とは違って、これは支払いに使用することはできないが、iPhone に切符、クーポン、カード、搭乗券が格納できる。さらに Passbook は、利用者がその場で直ちにアクセスできるよう警告やポップアップを送り出すというよ

<sup>2</sup> Secure Element は、モバイル装置中のスマートカードのチップで、アプリをダウンロード、インストールできる。例えば、microSD カードや Universal Subscriber Identity Module (U-SIM)。

うな、紙あるいはプラスチックではできない幾つかのことが実行できる。例えば、フライトの搭乗券では、もし搭乗ゲートが変更されたら、システムはバックグラウンドで更新して、利用者がロックしたスクリーンに新たな情報を送り出して変更の警告をする。米国では、Passbook はすでに電子チケットとして使われている。iPhone を使って購入したチケットは Passbook の Wallet に保持され、利用者はスキャンしてそれにアクセスすることができる。

中国では、NFC モバイル財布は多くの注目を集めるようになってきている、中国銀聯 (UnionPay) は、中国の NFC モバイル支払の支配的プレイヤーで銀行により共同所有されている。中国銀聯 (UnionPay) は、現在 157 の銀行と合意を結び、そのモバイル支払サービスに対する良い基盤を築いている。2011 年 5 月に、その子会社の一つである ChinaUMS も、政府から第三者支払の免許を得た。2012 年の 6 月には、中国銀聯 (UnionPay) と China Mobile は、モバイル支払について、この分野での協力を約束する提携合意に署名した、中国の主導的モバイル通信事業者の China Mobile、China Telecom、China Unicom は、それぞれ自身のモバイル支払子会社を設立している。これら 3 社のすべてが、強力なモバイル加入者数を保持し、数百万のモバイル装置を制御し、モバイル支払を追加の収入源と見ている。しかし、これらのモバイル事業者は異なる方向を模索している。2010 年 5 月、China Telecom と China Unicom は、China Mobile が 2.4 GHz 標準を引き続き推進しているのに関わらず、中国銀聯 (UnionPay) の 13.56 GHz 標準と連携合意した。さらに、China Mobile は、Shanghai Pudong Development Bank の 20% の株式を獲得に乗り出し、これによりモバイルバンキング/支払のプラットフォームを近頃発進させた。電子商取引サービス提供の Alipay、Tenpay、YeePay は、皆、大きな実利用者を抱えており、モバイル支払の分野に比較的容易に参入する方策としてスマホとアプリに着目している。

韓国では、SK Telecom と Korea Telecom (KT) が、NFC モバイル支払の主要プレイヤーである。SK Telecom は、Visa と提携しているのに対し、KT は NFC モバイル支払サービスを開始するために MasterCard と手を組んだ。2010 年に SK Telecom は、会員カード、クーポンについての USIM ベースのサービスを、NFC 可能な電話機で利用できる Smart Wallet のサービスを開始した。2011 年には、MNO(モバイル網事業者)、電話機製造事業者、カード発行事業者、政府機関を含めた Grand Korea Alliance は、ソウルの明洞地区に NFC ショッピングモールを開いた。ここで買い物を楽しむものは、200 のアウトレットあるいは飲み物の注文、クーポンのダウンロードで NFC ベースの支払いを行うことが可能で、スマートポスターからの情報転送が可能になっている。このサービスは、peer-to-peer の NFC 支払や交通機関の乗車券にも利用できる。

日本では、NTT DoCoMo が、非接触モバイル支払の分野を支配している。DoCoMo と Sony

は、共同で、電話機内に iD mobile wallet を生成するのに使用する非接触の FeliCa<sup>3</sup> (Felicity card)チップを開発した。NTT DoCoMo は、国内レベルで読み取り装置の設置を支援し、銀行、小売業者、商店と戦略的提携を進めた。2012 年 10 月、NTT DoCoMo は、NTT DoCoMo の加入者が、iD mobile wallet に MasterCard の Paypass を組み込んで海外購入を行えるようにするため、MasterCard との連携を発表した。NTT DoCoMo、KDDI、Softbank は、国内の NFC 標準を国際の標準に整合させるため Japan Mobile NFC Consortium を組織している。

#### 4. 2 PoS としての携帯電話

携帯電話は、他者からの支払いを受けるために使うこともできる。すなわち、NFC の機能を必要とせずにクレジットカードの支払を処理できる。この世界の最大のプレイヤーは、Square (Visa と提携) と VeriFone である。NFC の利用が可能な電話機の普及が限られていることが、消費者がモバイル支払を選択することを広めようという挑戦に問題を引き起こしている。しかし、クレジットカード会社、技術会社は、microSD カード上に収めることができる非接触の支払システムを開発し、SD カードスロットを持ったスマホに非接触の支払い機能を備えられるようにした。この技術は、携帯電話機製造事業者による NFC 組み込みのスマホが広く普及するまでの過渡的な解決策とみられる。

Square (Box 4 参照) は、無料のクレジットカード読み取り機能と iPhone、iPad、Android 装置につながるアプリを提供する。これは、American Express を含むすべてのカードに対し、単純に 2.75 パーセントの一定率の課金を行う。VeriFone の PAYWare Mobile は、iPhone で動作するが 49 米ドルの活性化料金が要求され、暗号化されたカード読み取り装置を別途購入しなければならない、さらに、取引に応じて変動する標準の商店料が加わる。オンラインの割引宣伝会社の Groupon は、Groupon 支払サービスと呼ばれる Square と同様の支払アプリをより低い料金により提供している。

ハンガリーでは、MasterCard との提携で、モバイル支払会社 Cellum によりクラウドベースのサービスが運用され、月あたり 100 万件の取引が処理されている。利用者は、電話機のアプリで QR コードをスキャンし、電話機上のアプリによりローカルに格納された情報と遠隔のサーバに格納された情報を突き合わせて、PIN で認証した支払いを行う。

チェコ共和国では、三つのモバイル網事業者が、Mobito と呼ばれるモバイル財布サービスを開始するため上位 4 銀行と提携しており、そこでは、POS 装置に付与された利用者のモバイル番号に含まれる小売キーにより、利用者は USSD<sup>4</sup>のより受診した通知か、ダウンロード

---

<sup>3</sup> FeliCa : 日本の Sony による非接触 RFID スマートカードシステム

<sup>4</sup> USSD : Unstructured Supplement Service Data

ドしたアプリのどちらかを、PIN 認証する。Mobito は、NFC 化が、ロードマップに示されているが、NFC がまだ大量の市場規模に達していないため、このクラウドベースの方法により開始されている。

#### Box4: Square

Twitter の創設者である Jack Dorsey は Square を新たな市場と価値のあるネットワークを創造する可能性を秘めた破壊的発明と見なせるモバイル支払サービスと紹介している。これは、複雑なハードをインストールする必用がないというような革新的な特徴を持っている。Square Card の読み取り装置は、たった 1 インチの高さで、ポケットにいれて持ち運ぶこともできる。これは、モバイル装置の標準の 3,5mm のヘッドフォン用ミニジャックに簡単に差し込み接続可能で、クレジットカードを読み取り機に通すことができ、しかも商店としてのアカウントを必要としない。月額の使用料も設置費用も不要である。Square Card Reader と同様、アプリは無料で、顧客への無料配送も提供されている。これらの Square アプリを利用可能とするため、Square は、二つの主要アプリ、Pay with Square と Square Register を持ち、それらは、現在、iOS 4.1 または Android 2.2 以降の OS 上で動作する。Pay with Square で、顧客は、商店のメニューを見て、モバイル支払をして、仮の領収書を受けとり、さらに他の Square の利用が可能な商店を見つけることができる。Square Register は、昔ながらのクレジットカード端末と金銭登録機の置き換えをねらった POS ソフトである。Pay with Square アプリは、顧客が、それぞれのモバイル装置から、クレジットカードにアクセスすることなく、直接商品を購入することを可能にする。顧客はチェックアウトするとき、自身の名前の提供が求められるだけである。商店は、顧客の名前を知りたいだろうから、顧客が登録の時に使った名前と写真を見て、単にボタンをタップするだけで、支払いを受け付けることができる。Square の技術は、PCI に適合して、VerSignn で保証されており、SSL および PGP を含む強い暗号を使っている。カード番号、磁気ストライプデータ、セキュリティコードは、Square クライアント装置には格納されていない。

## 5. 遠隔支払

遠隔支払は、消費者や商店の位置に関わらず、モバイル装置から起動される。遠隔支払は Technology Watch Mobile Money report の第二部でより詳細に検討する。

遠隔支払は以下のように分類<sup>5</sup>できる：

- a. P2P 国内資金転送および支払：非公式サービス（例えば、中古品の購入）または公式

<sup>5</sup> Asli Denmircug-Knut, L. Klapper. (2012). Measuring Financial Inclusion. World Bank

- サービス（例えば、自営自動車修理）のために個人間で行われる支払。
- b. モバイルマネーの形式で国境を越えて転送される国際決済。
  - c. **Person-to-business (P2B)**：実際の貨物およびサービスの購入のための企業への支払。ただし、（呼び出し音のような）デジタル商品を除外。
  - d. **Business-to-person (B2P)**支払、例えば、給与および時給または従業員の支出への返金のようなもの。
  - e. **Mobile bill payments**：ガス、電気、水、その他の同様の公共事業サービスに対し実行される規則的な支払、しかし定常的なものではなく、繰り返し発生につどに実施。
  - f. 通信事業者請求：直接モバイル装置にダウンロードするような第三者からのソフトウェアのようなデジタル商品の購入に対する支払。支払は、サービスを提供するモバイル事業者から直接請求される。**Cashlog**、**Fortumo**、**BOKU**、**Bango**を含め、いくつかの支払会社はモバイル事業者と提携している。これらは、開発業者が自身のアプリを統合できるようソフト開発キットを提供している。通信事業者請求では、通常、2要素認証法が使われる。利用者は自身のモバイル番号を入力し、認証を完了するため、テキストメッセージ経由で、**one-time** パスワードを受け取る。これにより、買い手は、購入を完了するためには対応装置を手元に持っている必要があるため、**friendly fraud**（詐称者、例えば、あなたがあなたの番号を使っていることを知っているだけか）の除去も可能になる。

## 6. 近接 NFC モバイル支払のエコシステム

近接 NFC モバイル支払ビジネスには、多くの関係者が関与する。例えば、B2C 資金転送では、以下の関係者が関与する：顧客(支払者)と商店、モバイル通信事業者(MNO)、金融業界機関（例：銀行）、支払ネットワーク（例：Visa、MasterCard）、信頼されるサービス管理者、モバイル装置製造事業者、ソフト・サービス提供者（例：wallet 開発者）。関与するさまざまな関係者の期待を表 1 に示す。

表 1：NFC モバイル支払エコシステム関係者の期待

関係者	期待
商店	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 取引所用時間の短縮</li> <li>• 新規投資および利用コストの引き下げまたはゼロ化</li> <li>• 前方および後方互換で相互運用可能なすべてを統合した装置(例：POS)</li> <li>• 既存支払方法の統合/簡易化</li> <li>• サービスにおける高い安全性と信頼性</li> <li>• サービスのカスタマイズの可能性(例：ロイヤリティスキームの追加)</li> <li>• 実時間でのモバイルマネー取引の状態確認</li> </ul>

消費者	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 学習曲線の最小化</li> <li>• より良い個人に特化したサービス</li> <li>• 信頼できる安全な方法(技術的にも社会的にも)</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>• POS での相互運用性と異なるサービス提供事業者および銀行をまたがる資金転送の能力</li> <li>• 実時間での取引状況の概要確認</li> <li>• 「どこでも」、「いつでも」、どんな通貨でも支払える</li> <li>• 個人-個人間の取引</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> </ul>
モバイル装置製造者/ サービス開発者	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 装置に新たに組み込んだハード/ソフト機能の広範な市場への適合</li> <li>• オープンで、相互運用可能で、広く使われる標準</li> <li>• 統合すべき低コストの新技术/機能</li> <li>• 市場投入までの時間短縮</li> <li>• マルチアプリの能力</li> <li>• 銀行/MNO/支払ネットワークとの新たな関係</li> </ul>
銀行	<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> <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>• 既存のインフラおよび支払方法への統合/利用</li> </ul>
支払ネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 安全な認証</li> <li>• 既存インフラへの統合/利用</li> <li>• 支払の安全な処理</li> </ul>
信頼されるサービス管 理者	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 安全な支払チャネル</li> <li>• 銀行および MNO へのサービス提供</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

モバイル通信事業者(MNO)にとって、m-money は、顧客数と顧客あたりの平均収入の増加を意味する。利用可能な取引の大部分は、顧客の帰属意識を高め電話サービスからの収入



を増加させている。電話による非接触支払の認証を制御することで、MNO は、これらの支払で生じる収入の一部を得ようとしている。MNO は、銀行、小売業者、交通事業者のような NFC アプリの提供者に SIM スペースのレンタル料金を課することができる。

信頼されるサービス管理者(TSMs)は、MNO とサービス提供者の仲介を行い、NFC モバイル支払だけに関与する。例えば、Gemalto は、Vodafone NFC モバイル支払に対し TSM の役割を果たす。TSM にとって想定される主要な役割は、モバイル事業網を使い、サービス提供者が顧客に対し、非接触サービスを安全に分配管理することである。ひとつの TSM の重要な責任は、金融機関から顧客のモバイル装置に支払情報を安全に通信するのに使用する暗号鍵およびシステムを管理することである。

NFC モバイル支払の利害関係者の関係性は安全要素(SE)を実装することを採用したルートによって違ってくる。SE は、支払アプリを保管するため、認証とセキュリティを提供する暗号処理を備えたスマートカードチップである。モバイル装置は、SE を以下の方法で実装できる。(表 2 参照)：

- 着脱可能 Universal Integrated Circuit Card (UICC)
- 埋め込み
- 着脱可能 MicroSD

表 2： 実装上の差異

着脱可能 UICC	埋め込み	着脱可能 MicroSD
UICC 上の SE	装置上の埋め込み NFC SE	MicroSD は NFC 機能(含、制御・アンテナ・暗号処理)を持つ
NFC をサポートする UICC を使うために SIM カードのアップグレードが必要	電話機の製造中に実施済み	NFC 非対応の電話機でも利用可能
NFC の制御・アンテナをサポートする UICC を生成	microSD または UICC のポータビリティは提供しない	

SE 配布を制御するエンティティは、NFC 支払の提供可能経路および関係者の相互関係に直接影響がある。

## 7. モバイル支払のセキュリティ

オンラインで使用するすべての場合（近接モバイル支払、遠隔モバイル支払、モバイル資金転送）、装置・サーバ間で、盗聴または通信の改変に対して保護を行う安全な転送が必要

になる。

### 7. 1 安全なモバイル支払処理の特性

安全なモバイル支払処理は以下の特性を持つ：

- 秘匿性：秘匿されるべき情報は、無権限の人物、プロセス、装置から安全に保護されなければならない。SMS 支払では、秘匿情報は商店のレベルで保管される。取引のセキュリティは、商店のセキュリティの安全性と同じ。
- 認証：取引にアクセスする側が信頼できることを保証。
- 完全性：情報およびシステムが侵入者により改変・破壊されない。
- 資格確認：利用者が要求する取引を実施することが許可されていることを検証。後からの請求払いの SMS では、資格確認は問題であるが、PIN ベースの SMS 支払システムでは安全性が増している。
- 可用性：資格確認された利用者に対しては、いつでもアクセス可能でなければならない。P2P SMS ベースのシステムでは、受け側のモバイル装置は取引完了のためにスイッチを入れる必要があることから、少なからず微妙な状況にある。
- 否認防止：自ら行った取引の実行を後で否定するようなことができないことを保証し、そのような実行を否定したとの申立てに対し実行の事実を削除していない証拠を提供する。SMS プロトコルに関連しては、「配送の証明」はない。これについては、解決可能かもしれないが、追加のコストが必要。

### 7. 2 M-money のセキュリティ課題

M-money の取引には、二つの根本的なセキュリティ課題がある：

- a. 携帯電話の紛失・盗難の際のいかにして情報を安全に保つか
- b. 情報が消費者から受け取り側に転送された時、いかにして情報を安全に保つか

最初のセキュリティ課題については、現在、携帯電話の正当な利用者を検証するのに 2-要素認証が使われている。どのような m-payment を行うときにも、利用者は、通常、m-money サービスを提供する銀行またはモバイルサービス提供者に電話機を登録し、それをトークンとし（第一の要素）、その後、PIN またはパスワードで、支払の確認を行う（第二の要素）。このようにして、m-payment を開始するため、利用者は正しい電話機と正しいパスワードの知識の両方を持っていなければならない。近接非接触モバイル支払ではモバイル装置が、2-要素認証に対するトークンとして使われる。

二つ目の課題に関しては、状況は、近接または遠隔のどちらでモバイル支払を行うかによる。近接 m-money 支払は、消費者から商店に移される情報を安全保護するのに、非接触カード支払でのセキュリティと同じものを利用する。取引のセキュリティは、支払口座情報

およびパスワードのような利用者データを格納するモバイル支払アプリの場所に依存して決まる。モバイル支払アプリの場所は、7.3 節で検討したようにセキュアに保つ必要がある。取引の正当性を確認し、転送の間、データを秘匿するのに暗号文が使われる。

### 7. 3 モバイル支払アプリの安全保護

モバイル支払アプリの安全保護には二つのオプションが可能である：

- a. 信頼できる実行環境 (TEE: Trusted Execution Environment)
- b. 安全な要素 (SE: Secure Element)

表 3 支払アプリの位置

モバイルサービスの型	支払アプリの位置と暗号キーの保管		信頼されるユーザインタフェースの要求
	SE	TEE	
NFC 非接触支払			
POS としてのモバイル			
モバイル認証			
遠隔支払			

 推奨

SE は、耐タンパ（不正操作）性があり、これによってデータについての高い安全性レベルを提供する。これは、慎重に扱うべき支払情報、オフラインの近接支払（例：POS としてのモバイル）のための利用者認証情報を保管するのに使われる。これは、専用のハード要素であり、SE はプラットフォームとなるハードと統合する必要がある。このタイプの実装は開発に多くの時間を要し、非常に高価である。多くの NFC 利用可能な電話機は、NFC チップと SIM カードを Single Wire Protocol (SWP) と呼ばれる接続でむすびつけている。SE は特に NFC 取引に適しており、そのオフライン状態で即座に利用者の認証を行う信頼性があり、その場で処理が完了する。オフライン取引はどのようなものでも、信頼できるユーザインタフェースと SE の組み合わせが必要になる。

TEE は、電話機のメインのプロセッサで、スマホのメインの OS と並行動作するハードで保護された環境である。これは、クリティカルな装置資源に OS の介在なしに接続されたスマホの隔離された領域である。これは、新たにハード要素を付け加えることなしで、クリティカルなデータとコードをスマホのオープン環境のマルウェア型の攻撃から隔離する。慎重に扱うべきコードは、この隔離・保護された環境で実行され、この領域に格納されたクリティカルなデータは暗号化される。TEE の特徴的な機能の一つに信頼されるユーザインタフェースを実装する能力がある。

信頼されるユーザインタフェースは、SE(安全要素)またはサーバとの安全なチャネルを経由した安全な認証およびスマホ上の金融取引を否認不可とする機能を実現可能にする。これは、画面とキーボードおよびタッチパッドを OS から隔離して制御することで、安全な認証と否認不可性を提供する。TEE には、鍵の保管・管理機能とともに、暗号機能が含まれる。これには、また、安全な大容量保管機能を含み、そこは取引履歴と私的エリアのパスワードの保管のために使うことができる。

TEE は、効率的に装置上の配慮が必要なデータを保護し、その結果、NFC 非接触モバイル支払、POS としてのモバイル利用、遠隔モバイル支払（表 3 参照）のようなすべてのオンライン利用が実現できる、TEE により、柔軟性を確保しながらハードベースのセキュリティによる利点が得られ、実装が容易になる。

#### 7. 4 クラウドへの暗号化キーと支払情報の保管

クラウドコンピューティングは、いくつかの m-money のセキュリティ上の挑戦課題に対し、打ち勝つ可能性を持っており、最近の興味を引き付けている。NFC 非接触支払に対するクラウド支払モデルの優位点は、鍵に依っており、クレジット/デビットカードに関わる個人情報、電話機には格納されず、クラウドに格納されているという事実にある。それ故、リスクは、消費者が携帯電話を紛失するのに比べてはるかに低い。クラウドコンピューティングの唯一の課題は、網インフラ信頼性である、もし、取引が完了する前に、網で問題が生じれば、特にクレジットカードでの取引で、消費者に追加の課金が生じるかもしれない。

## 8. 標準化

モバイル NFC 支払は、標準化活動に多くの注目を集めている分野である。この活動は、主として国際標準化機構 (ISO)、欧州電気通信機構 (ETSI) のような標準開発団体、あるいは、ICT 業界および金融機関が、独立あるいは連携（例：SmartCard Alliance、Electronic Transactions Association、Mobey Forum、GSMA、Global Platform、EMVCo<sup>6</sup>、NFC Forum）して実施している。国際電気通信連合 (ITU) の活動のレベルでは、主としてモバイル金融サービスの安全確保とグローバルまたは地域内での運用に必要な特定の形式の近距離装置 (SRDs) として使用する RFID の使用周波数帯域の調整に注力されている。本章では、国際レベルで進行中のこの分野の標準化活動の概要を示す。

NFC カードまたは装置から POS 端末で支払いを受け取る方法は標準化されているが、同様のことは、ロイヤリティポイントや引換券についていうことはできない。それぞれの NFC

---

<sup>6</sup> EMVCo は、Europay、MasterCard、Visa で構成

POS 実装は、各支払端末に当該ソフトの適用と、各端末にその小売事業者のバックエンドのロイヤリティスキームと提供物、および顧客管理システムを統合させる必要がある。これは、時間がかかるだけでなく、コストもかかってしまう。

#### 8. 1 NFC 非接触モバイル支払の業界フォーラム

NFC 非接触モバイル金融サービスの標準化には、ICT 業界、標準化団体、金融サービス分野から多くの参画（例：SmartCard Alliance、Electronic Transactions Association、Mobey Forum、GSMA、Global Platform、EMVCo、NFC Forum 並びに ETSI、ISO）がある。

Mobey Forum、NFC Forum、Global Platform、GSMA は、NFC 非接触モバイル支払の仕様と実践事例の開発に非常に積極的である。

Global Platform は、業界横断の非営利団体で、セキュアなチップ技術に埋め込んだ複数のアプリを安全で相互運用可能なように配備・管理する機能の仕様について、検討・開発・公開を行っている<sup>7</sup>。Global Platform は、モバイル網に対し、実世界のデータ移動と同等の安全性で、データをモバイル網経由で移動させる実現方法を開発してきた。Global Platform 仕様 2.2 は、権限を認めて委託を受けた管理によりアプリをセキュアエレメントにロードすることを許す複数セキュリティドメイン（TEE と信頼されるユーザインタフェース）を規定している。

NFC Forum は、ISO/IEC 18092 非接触インタフェースをベースとした NFC 装置の装置およびサービス間の相互運用性確保の仕様を開発している。NFC 装置の様々の運用モードは、ISO/IEC 18082 NFC IP-1 と ISO/IEC 14443 非接触スマートカード標準（すなわち、reader/writer モード、peer-to-peer モード、カードエミュレーションモード）に従っている。NFC Forum は、各種の運用モードに対し、多くの仕様を公開（2012年に約16）<sup>8</sup>している。NFC の汎用シンボルとして N-Mark 商標を作成し、NFC サービスが利用できる場所とともに NFC 対応製品を消費者が容易に特定できるようにしている<sup>9</sup>。これには、二つの主要目的がある：

- 消費者にモバイル装置と他の家電で NFC サービスが利用できることを知らせる。
- NFC サービスを利用するのにどこをタッチすればよいか示す。

モバイル通信事業者は、SIM を認証、セキュリティ、可搬性を提供するセキュアエレメントとして使うことで、モバイル NFC の標準化された実装を推進することに集中してきた。

<sup>7</sup> 原典：<http://www.globalplatform.org/>.

<sup>8</sup> 原典：<http://www.globalplatform.org/>.

<sup>9</sup> 原典：<http://www.nfc-forum.org/resources/N-Mark/>.

GSMA は、NFC をサポートする SIM 仕様と相互運用性の推進のための認定と試験の仕様の開発に集中してきている。この業界の大きな論点は、NFC を備えた電話機では、支払情報を格納する SE をどこに置くかということである。GSMA は、UICC を NFC を備えた携帯電話で配慮が必要なデータを格納する標準の要素とすることを推進しているが、他の組織は、電話機に埋め込むか micro SD に埋め込むことを主張している。UICC 内に支払アプリの保管を行うことでプライバシーとセキュリティが保証されている。GSMA は、EMVCo とともに関連のセキュリティ要求条件が合致するよう活動している。

Smart Card Alliance は、非営利の複数業界の協議会で、スマートカード技術のアプリについて理解・採択・利用・普及が進むよう振興活動を実施している。米国では、EMV Migration Forum が、磁気ストライプ技術から安全な EMV 接触または非接触技術にうまく移行するのに必要なステップの調整を行うため Smart Card Alliance により新たな独立組織として設立された。このフォーラムの狙いは、ある程度の業界連携ならびに米国内での EMV 技術うまく移行できるように調整することである。

## 8. 2 ISO

非接触近接モバイル金融サービスに 13.56 MHz の周波数バンドを使う NFC 近接通信の標準は、2003 年 12 月に ISO/IEC で国際標準{ISO 18092, 21481}として承認された。ISO は、以下を期待して ISO 12812 モバイル金融サービスの標準の開発に向け作業を行っている。

- モバイル金融サービスのためのセキュリティとデータ保護
- 金融管理アプリ
- モバイル person-to-person 支払
- モバイル person-to-business 支払
- モバイルバンキングアプリに対する一般要求条件

この作業は、ISO/TC 68 金融サービス技術委員会のサブ委員会 SC 7 コアバンキングのもとで ISO WG10 モバイルバンキング/支払の作業部会で検討されている。ISO では、ケニアにおける M-PESA のように、無支店銀行業務を許容する携帯電話ベースの資金転送サービスなどの銀行口座がほとんどなく、そのためデビットやクレジットカードがほとんどない国での成功モデルについても標準に組み込めるかを検討している。

## 8. 3 支払サービスに関する欧州委員会指令 (PSD)

支払サービスに関する指令 (PSD) は支払いの標準および責務について単一の枠組みを提供するため欧州委員会で設定され、結果的に Single European Payments Area(SEPA)となった。SEPA の領域は、欧州 32 ヶ国<sup>10</sup>とユーロ圏あるいは欧州連合の外の国も含んでいる。

---

<sup>10</sup> 国のリストの参照：

SEPA 構想は、ユーロによる小売支払のための単一市場を生成し、一つのモバイルマネーサービスと同様 SEPA カード標準化の計画も含んでいる。しかし、ノンバンクに課すべき法規制の要求条件について各国との議論があり検討の進行は遅く、実施の初期段階では多くの合意不足の点が生じた。このような不一致は、各国の支払方法を地域内の政策に適合させることの難しさを示している。

デビットおよびクレジット支払について確定した支払標準は以下を含む<sup>11</sup>：

- 支払口座識別情報は、IBAN でなければならない。
- メッセージフォーマットの標準は、ISO 20022 XML 標準でなければならない。
- 送金データのフィールドは 140 文字を許容しなければならない。支払スキームは、情報を送る装置が文字数に関して技術的制限がなければ、さらに大きな数としてもよく、その場合、装置の技術制限が適用される。
- 送金参照情報と提供される他のすべてのデータ要素は、支払チェーンの PSP 間で、変更なしにすべて送らなければならない。
- 一旦、必要なデータが電子形式で利用可能になった場合、支払取引は、支払チェーン（エンド-エンドの一气通貫の処理）のすべての段階で、完全な自動電子処理が許容されなければならない。
- 支払スキームでは、クレジットの転送と直接デビットに関して支払取引の額に最小の閾値を設定してはならないが、合計がゼロの支払処理は要求されない。
- 支払スキームは、€999 999 999.99 を超えるクレジット転送および直接デビットを実行することは強制されない。

European Payment Council<sup>12</sup> (EPC)は、PSD のガイドラインおよび標準を綿密に組み上げて、支払サービス提供者と MNO 間の業界横断的な連携を促進している。

#### 8. 4 ITU

ITU のレベルでは、Study Group 13 (Future Networks)が、モバイル金融サービスをセキュアにすることに関し二つの勧告を開発した。勧告 ITU-T Y.2740 は、次世代ネットワーク (NGN)のモバイル商取引およびモバイルバンキングに対するセキュリティシステムの開発についての取り組み方策を示している。これは、規定した4つのセキュリティレベルをベースに、モバイル商取引およびモバイルバンキングシステムのセキュリティ要求条件を記述している。また、モバイル商取引およびモバイルバンキングシステムのリスクの可能性

---

<http://www.ecb.europa.eu/paym/sepa/about/countries/html/index.en.html>.

<sup>11</sup> 参照：<http://www.ecb.europa.eu/paym/sepa/elements/standards/html/index.en.html>.

<sup>12</sup> EPC は支払に関する欧州銀行業界の調整決定団体。銀行、銀行業務共同体、支払機構を代表する 74 会員で構成。

を概括し、リスク低減の方策を明記している。勧告 ITU-T Y.2741 は、NGN でのモバイル商取引およびモバイルバンキングのセキュリティ対策の全般的アーキテクチャを明記している。また、モバイル商取引およびモバイルバンキングシステムの主要参加者、その役割、運用シナリオを記述している。さらに、モバイル商取引およびモバイルバンキングシステムの実装モデル例も提示されている。

ITU-T Study Group 2 は、現在、テレコム金融の勧告の開発作業中であり、通信サービスの消費者体感の向上と、B2B、C2C、B2C の金融インフラの強化を目指す通信事業者の視点から、モバイルマネーサービスの概要を提示しようとしている。

他の無線通信技術とともに、周波数の利用可能性は、RFID を機能させグローバルな配備を実現する鍵である。ITU 無線通信部門 (ITU-R) は、決議 ITU-R 54-1 に対応し SRD の協調実現の検討を継続している。勧告 ITU-R SM.1896 には、RFID のようにグローバルまたは地域内での調整をベースとして運用が必要な SRD アプリに対し、推奨帯域として使用すべき周波数帯域が含まれている。これらの周波数帯域には、国際電気電信条約付属無線通信規則で規定された ISM バンドが含まれるが、それに限定されているわけではない。さらに、報告 ITU-R SM.2255 は、各主管庁の RFID の配備について、主要標準、運用パラメータ、周波数帯域を概括し、協調調整の可能性についての情報も含まれている。

勧告 ITU-T X.668(ISO/IEC 9834-9)は、1980 年代に ITU-T と ISO/IEC 共同で開発したオブジェクト識別子(OID)システムを使ったスキームの参照を許容しており、例えば、電子商取引アプリ等で広く使われている。これは、掲示板のポスターにつけたタグが携帯電話で読めるようにし、ポスターの内容に関する付加的なマルチメディア情報（テキスト、画像、さらに音声またはビデオまでも）も容易に取得できるようにしている。ITU-T X.668 は標準化過程の最初の重要段階にあり、次にはマルチメディア情報を ID に結び付ける（別名：ID 解決）システムとプロトコルの仕様化に注力する段階が続く。これは、(SG13 および SG16 からの入力とともに) ITU-T Study Group 17 と ISO/IEC の専門家により合同で執筆された。

## 9. 結論

世界規模でのモバイル技術の急速な導入と成長により、先進国と開発途上国では異なった方法ではあるが、モバイルマネーサービスは全世界中に導入されようとしている。モバイルマネーは、現金、小切手、クレジットカード、デビットカードの補完として、今後徐々に使われてくる。さらに、これは、電子資金転送・インターネットバンキング支払・直接デビット・電話請求書のような口座ベースの支払手段にアクセスすることで請求書（特に公共料金、保険料）に対する支払にも使用できる。m-money のスコープは、単なる商品・サ



ービスを超えたものにも広がってきている。モバイル支払の処理は、グローバル（すなわち、米国で動作するものはアジア、欧州、中東、アフリカでも動作すべき）でなければならぬ。その処理を一定のものとする唯一の方法は、グローバルな標準を採択することである。

以上に示してきたように、モバイルマネーへの興味は明らかであり、標準化の努力も進んでおり、正当なビジネスモデルと成功事例を求める活動も進んでいる。これは、この分野がアクティブで大きな興味を引き付けていることを証明するものであるが、まだ長い道のりの初めにいることも示している。

ITU は、現在進行中の標準化作業で重要な役割を担うことができる。ITU-T Study Group 17 はクラウドを使ったモバイルマネー支払に関連するセキュリティ課題のいくつかに取り組むことができる。