

第三部 移動電話端末のリサイクル等の推進

1 移動通信事業を取り巻く環境の変化

(1) 移動通信事業の競争激化

① 移動電話の加入者数の推移

2009年3月末現在で、携帯電話の加入者数は約1億750万加入、PHSの加入者数が約456万加入となり、合計では約1億1千万加入と増加を続けているが、人口普及率で約88%と、飽和に近づきつつある。(資料 64)

携帯電話・PHS（移動電話）の加入者数は、このように、ほぼ国民一人一加入となっており、今後大幅な新規加入増は見込めないことが予想されることから、移動電話端末等の販売も、他社加入者の獲得や、一人複数台目の購入、あるいは、機種変更といった機会を捉えざるを得ない状況にあると考えられる。

② 基本使用料の低下

携帯電話の基本使用料は、端末の売り切り制が導入された1994年頃に8千円前後であったものが、2007年1月には1千円を切るプランが出てくるなど、移動通信事業者間の競争により、基本使用料の大幅な低廉化が実現された。(資料 65) 移動通信事業者では、基本使用料の低下による収入減を補うため、通話料やデータ通信料のほか、GPSナビゲーション機能など付加機能使用料、楽曲のダウンロードなどコンテンツ使用料等の伸張に努めている。

③ 通話料からデータ通信料への移行

移動電話の普及速度は目覚ましく、1994年の携帯電話の売り切り制導入から2000年には初めて移動電話の加入者数が固定電話の加入者数を抜き、名実ともにパーソナル通信を具現化する、経済社会、国民生活に欠くことのできない存在となった。このような過程で、当初通話機能のみであった移動電話が、近年、メール配信やインターネット接続、さらにコンテンツ・ダウンロード、オンラインゲーム等の情報の利活用へと移行しており、移動電話事業者のARPU（Average Revenue Per User：通信事業における加入者一人当たりの月間売上高）を見ても、音声中心からデータ通信へと徐々にシフトしている様子がうかがえる。(資料 65)

④ 移動通信売上高の推移

主要な電気通信事業者の売上高においては、移動通信事業者による売上高は、2003～2007年度と、9兆円付近でほぼ横ばいとなっており、移動通信事業における売上が伸び悩んでいる様子がうかがえる。(資料 66)

新規加入数の飽和や競争激化に伴う基本使用料の値下げによる収入減を補う形で、データ使用量やオプション利用料による収入の確保へと移行が図られているが、売上高は伸び悩んでおり、移動通信事業者の事業環境は従来よりも厳しさを増しているものと考えられる。

(2) 移動通信事業における端末販売台数の推移

① 加入者数と販売奨励金

移動電話加入者数の増加率は1995年度以降年々減少している。特に2002年度以降は増加率が10%を割るようになり、最近では5%程度で推移している。(資料 67)

今後、移動電話の大幅な新規加入が見込めないことから、移動電話のサービス及び端末の販売は、他社加入者の獲得や機種変更等の機会を捉えるところが大きくなっている。

移動電話端末の開発・販売においては、移動通信事業者の仕様に沿ってベンダーが製造した端末を当該事業者が一定のロットで調達し、当該事業者のブランドを付して販売代理店等を通じて販売するとともに、通信サービスの利用契約を締結する、移動電話端末の開発・販売と通信サービスの販売が一体となった形態が主流となっている。

従来、移動電話事業者は、販売代理店の移動電話端末の販売に対して端末価格の全部又は一部を構成する販売奨励金を支払い、同奨励金相当額を契約者からの通信料金で回収する方法をとってきた。近年の厳しい顧客獲得競争を反映し、2003年度、3社平均3万3,000円であった販売奨励金等は、2005年度には一旦平均3万9,300円にまで上昇した。(資料 68)

② 販売奨励金制の見直し

販売奨励金制は、加入者が端末を利用する期間等によって通信料金で負担することとなる金額に差が生じ、不公平感を生じさせるほか、かかるコスト負担の透明性に欠けている点などが指摘され、2007年に、通信料金の適正化、公正競争確保の観点から見直し

が行われ、通信料金と端末価格を可能な限り分離する「分離プラン」と、契約時に一定の利用期間を約定し、途中解約時は残存期間の基本料金又は違約金を徴収する「利用期間付契約」が導入された。このため、端末価格と料金プランがセットで販売される形態として割賦販売が普及しており、端末の使用期間の長期化がますます進み（資料 69-1）、端末価格が高止まるのではないかとわれている。

③ 国内端末販売台数の推移

販売奨励金制の見直し後、2008 年に入り経済状況が急激に悪化したため、国内端末販売台数が減少に転じた。社団法人電子情報技術産業協会（JEITA）が発表する携帯電話出荷台数で、2008 年各月の累計出荷台数を 2007 年同月と比べてみると、2008 年 4 月から 9 カ月間連続して 2007 年同月の累計出荷台数を割り込んでおり、2008 年の合計出荷台数は 2007 年比で約 19%減少した。（資料 70-2）

2004 年度からの国内移動電話端末の出荷台数の推移をみると 2007 年度にかけて回復してきた同出荷台数の伸びは 2007 年度になって鈍化し、2008 年度には減少することが予測されている。（資料 70-3）これは、上述のような新規加入の飽和状況や販売奨励金の見直し、経済状況の急激な悪化が大きく影響したためと考えられる。

（3） サービス・端末の多様化とコンテンツ市場の拡大

① 移動通信のブロードバンド化に伴うサービスの多様化

我が国の移動電話事業は、1970 年代末からアナログ方式の第 1 世代移動電話サービスの提供が開始され、音声中心のサービス展開が図られた。その後、1992 年にデジタル方式の第 2 世代移動電話サービス（PDC 方式）、2001 年には CDMA 方式の第 3 世代移動電話サービス（IMT-2000）が開始され、その後も通信速度の高速化が順次進展している。（資料 70）

2010 年頃には最大で 300Mbps の通信速度を実現する 3.9 世代（LTE）の提供も計画されている。また、2010 年代後半頃には、最大 1 Gbps の通信速度を実現する第 4 世代移動通信システム（IMT-Advanced）の国際標準化が進められているところである。

PHS については、1995 年代にサービスが開始され、データ通信の速度は 32～64kbps であったが、2009 年秋よりサービスが開始される次世代 PHS 方式においては、伝送速度は上下それぞれ最大 100Mbps まで高速化が図られる予定である。

このように移動通信のブロードバンド化が進展し続けており、通信速度の高速化に見合った、映像等を活用した様々なサービスの展開が図られている。

② 移動電話端末の多機能化

移動電話端末の高速化、大容量化に伴い、移動電話サービスは、音声中心のサービスから高速データ通信サービスへと発展することで、1990年代後半に開始されたインターネット接続サービスや、画像付きメールの配信、音楽ダウンロード、オンラインゲームに加え、GPS 機能を活用したサービスや、電子マネー、ワンセグ受信などの新しい機能が事業者間のサービス差別化等のため開発され、移動電話端末はますます多機能化が進展した。

最近では、ブラックベリーなどのスマートフォン、iPhone など他メディアとの融合端末のほか、有名ブランドや作品と提携したコンセプト/デザイン化された端末など、個々の加入者の嗜好にきめ細かく対応した端末が投入され、注目されている。(資料 71)

一方、移動通信端末のパーソナライズ化に伴い、これまでのように移動通信事業者ごとに端末仕様の異なるプラットフォーム¹⁰から、オープン OS¹¹を利用したプラットフォームの共通化の動きも拡大している。(資料 72) 今後、ソフトウェア開発費の低減による端末価格の低廉化や、ユーザの多種多様なニーズに合ったサービスあるいはアプリケーション開発の進展が期待される。

③ 移動通信ビジネスモデルの特徴

移動通信サービスにおける情報流通では、移動電話端末～通信ネットワーク～プラットフォーム(認証・課金機能等)～コンテンツ/アプリケーションといった各機能を縦断する移動通信事業者主体の垂直統合型のビジネスモデルが主流である。(資料 74) 例えば、楽曲を携帯電話にダウンロードする場合、利用者は移動電話事業者が提携する楽曲配信会社(コンテンツプロバイダ)にアクセスし、選曲後、楽曲は同社から携帯電話の内部メモリにダウンロードされ、ユーザの利用に供される。この際、移動電話事業者は、音楽配信会社に代わり利用者から利用料を回収し、その見返りに手数料収入を得ている。

このように、移動通信サービスにおいては、端末機能とコンテンツ・アプリケーション機能までがバンドル化されているのが一般的であり、移動電話のコンテンツ・アプリケーションは、端末から違法な複製あるいは流通の心配が少なく、著作権者やコンテンツプロバイダにとって、著作物を管理しやすい、安全なメディアとして捉えられている。すなわち、移動通信サービスでは、移動通信事業者と著作権者・コンテンツプロバイダとの win-win の関係が構築されている。

10 アプリケーションソフトを動作させる際の基盤となる OS の種類や環境、設定などのこと

11 Symbian、Android、Limo 等に代表される、オープンソースの移動電話端末用の OS

④ モバイルコンテンツ市場の成長とコンテンツ・アプリケーションの多様化

モバイルコンテンツ市場は着実な成長を遂げている。2000年に500億円弱であった同市場は、2007年度には4,200億円強となり、約9倍に拡大している。主なコンテンツ毎に見ると、音楽コンテンツでは、当初伸張した着メロが最近になり縮小し、代わって着うた・着うたフルが拡大し、約1,600億円の市場となっている。また、ゲーム市場も伸長を続け、2007年には約850億円にまで成長している。このほか、リングバックトーン、装飾メール、電子書籍、きせかえなど新たなコンテンツの市場も順調に立ち上がっている。(資料 75)

このような市場の発展は、移動通信のブロードバンド化とともに、移動電話端末の処理能力や容量の飛躍的な向上に支えられており、ダウンロードされるコンテンツ・アプリケーションは多種多様となっている。

2 携帯電話端末と「都市鉱山」との関係

(1) 希少金属回収の意義

レアメタル¹²と呼ばれる希少金属（資料 76）は、ICT、自動車など幅広い産業で利用され、日本の産業を支えている。しかし、レアメタルの産出国は中国、ロシア、南アフリカ等の特定の国に偏在しており、我が国は海外からの輸入に依存しているのが現状である。さらに、BRICs の経済発展等に伴う急激な需要の増加に対し、供給が追いつかず、近年、価格が高止まりの傾向にあるといわれている¹³。

このような状況から、使用済み電子・電気機器に含有されるレアメタルを効率的に回収し、再利用することで、レアメタルの需要逼迫に準備・対処することが課題とされている¹⁴。

(2) 携帯電話端末から採取可能な物質

① 端末に含まれる主な金属・素材

携帯電話端末に含まれる端末一台当たりの、主な金属・素材の目安は、次のとおりである。

a. 端末本体

主な金属 : マグネシウム (6%)、銅 (4%)、鉄 (2%)、銀 (0.1%)、金 (0.02%)
その他素材 : プラスチック (35%)、ガラス (5%)、ゴム (2%) 等

b. 電池

主な金属 : アルミニウム (16%)、コバルト (14%)、リチウム (10%)、銅・銅合金 (6%)
その他素材 : 樹脂等 (18%)、ガラス (7%)、電解液 (5%) 等

c. 充電器・充電器台

主な金属 : 銅 (14%)、鉄 (2%)、アルミニウム (1%)、銀 (0.1%)
その他素材 : プラスチック樹脂 (65%)、ゴム (3%) 等

12 天然の存在量が少なく、技術的・経済的な理由で抽出困難である金属

13 レアメタルの相場は、他の金属と同様に、世界的な経済状況の悪化等の影響を受け、2008年10月から年末にかけて急落。2009年3月時点で、2008年9月以前の相場に比べ、低い水準にとどまっている。

14 2008年10月より、経済産業省と環境省が共同事務局をつとめる「使用済小型家電からのレアメタルの回収及び適正処理に関する研究会」において、使用済小型家電におけるレアメタルの含有実態の把握やレアメタル回収の技術的課題等が検討されている。

② 端末から採取可能な貴金属、レアメタル

移動電話端末から採取可能な金属は端末一台当たりの貴金属、レアメタルの含有重量の目安は、それぞれ次のとおりである。

なお、移動電話端末から技術的に採取可能なその他金属として、タングステン、ニッケル、タンタル、コバルトなどのレアメタルがあげられるが、一般に含有量が極めて少なく、採算の面から採取はほとんど行われていない。

採取可能な金属

金属	含有量
金	約 0.02～0.03g
銀	約 0.1～0.13g
銅	約 10.1～12.8g
パラジウム	約 0.003～0.005g

出所：移動通信事業者各社からのヒアリングより作成

(3) 移動電話端末と小型家電との比較

移動電話端末は、一般的な小型家電製品と比較して、最も低消費電力化や軽量化が図られているものの一つであり、第1世代から、第2、第3世代と世代が進むにつれ、部品の集積度が進み、低コスト化、省資源化のため、貴金属やレアメタルの含有量は減量の傾向にあるといわれている。

また、移動電話端末やデジタル家電の一台当たりの貴金属、レアメタルの含有量（g）を比較した場合、非常に高度な集積技術や省資源化技術が駆使された携帯電話端末は、貴金属等の集積割合の観点では他のデジタル家電製品よりも高くなっている。しかしながら、一台当たりの貴金属やレアメタルの含有量（g）では、DVDレコーダーやビデオカメラ、デジタルカメラ等と比較して、移動電話端末は貴金属・レアメタルの含有量が低い値となっている。（資料 77）

資源の有効利用の促進を考える上では、移動電話端末と同様に貴金属やレアメタルを多く使用しているその他小型家電についても、具体的な回収の仕組み作りについて検討されることが重要と考えられる。また、より多くのレアメタルを回収可能とする技術や、低コストで処理が可能なシステム等の研究開発の推進が期待される。

(4) 携帯電話端末のリサイクルの費用対効果

① 端末に含まれる金属の価値

a. 含有金属の価値

携帯電話端末1台に含まれる貴金属等の価値（含有金属の価値）は、例えば、次のように算出¹⁵することができる。

なお、実際に回収可能な各金属の量は、下記の金属含有量より少なくなるため、実際の金属価値は下記の値を下回る事となる。

金	0.03 (g)	×	2,920 (円/g)	=	87.6 (円)	} 合計：約 102 円
銀	0.13 (g)	×	42.2 (円/g)	=	5.48 (円)	
銅	12.8 (g)	×	0.43 (円/g)	=	5.50 (円)	
パラジウム	0.005 (g)	×	690 (円/g)	=	3.45 (円)	

b. 移動通信事業者のリサイクル収支

上記含有金属の価値から移動通信事業者の端末1台当たりのコストを差し引いた価値（移動通信事業者のリサイクル収支）は、例えば、次のような式で算定される。

$$\text{含有金属の価値} \times \text{回収効率} - (\text{前処理費} + \text{製錬費} + \text{精製費} + \text{輸送費等リサイクル費用})$$

専売店等においてリサイクルのために回収された携帯電話端末は、有価物としてリサイクル処理業者等に売却されている。一般に、移動通信事業者はその収支を公表していないが、移動通信事業者がリサイクル処理業者から得られる収入はわずかであり、一台当たり数円～数十円といわれている。

なお、金属の回収効率やリサイクルコストがリサイクル処理業者等のリサイクル方針、リサイクルプロセス等によって大きく異なるため、移動通信事業者の収支は一定していない。

② リサイクルの経済性

a. リサイクル処理業者

移動通信事業者から委託を受けるリサイクル処理業者は、携帯電話端末のリサイクルを行っているが、解体作業やゼロエミッション達成のための費用の他、個人情報保

15 金属の価値は、2009年3月30日のNY相場の取引値を1ドル96円（同日の東京外国為替市場終値）で円建て換算したものの。

護のためのセキュリティ管理、工場間の移動等の輸送費等にかかるコストに加え、集荷から金属回収までの滞留期間、その間の金属市場の価格変動リスク等が内在しており、相当のコストがかかる。

移動電話端末は「都市鉱山」の代表として指摘されることがあるが、回収された移動電話端末に含まれる貴金属等は少量の金・銀・銅が中心であり、現状では、採算性の維持は厳しいのが実状である。また、市場での金属価値の変動や処理プロセスの細分化等によっては、採算が取れなくなる可能性もある。

なお、回収した端末から技術的に採取可能なタングステン等のレアメタルは、微少な含有量にも関わらず、細かい作業工程や採取エネルギーを多く要するため、採算面からほとんど採集が進んでいない。

b. 移動通信事業者

移動通信事業者は、回収した端末を有価物としてリサイクル処理業者に売却するが、上述のようにリサイクル処理業者から得られる収入はわずかであり、リサイクルのプロセスに要するコスト削減を図るため、一定量を目安に各店舗からリサイクル処理業者に直接配送することで輸送費の節約を図るなど効率的な再資源化に努めている。

なお、移動通信事業者では、回収された端末の売却による収入を植樹や動物愛護等の活動に寄付している。(資料 78)

<参考> 移動通信事業者によるリサイクル処理業者の選定(例)

リサイクル処理業者の選定基準は事業者ごとに異なるが、以下のように十分なセキュリティ対策を講じた処理体制が確保されていることなどが条件となっている。

- ・ 事業者信用度、環境への取り組み状況、リサイクル率、価格、セキュリティ対策等。
- ・ 環境保全への配慮、手分解作業、端末1台ごとの製造番号読み取り、情報漏洩対策の実施、健全な経営状況等
- ・ 個人情報への漏洩防止と回収した携帯電話の流出防止
- ・ 個数管理等がしっかりとされているか、安全なリサイクルの体制が整っているか、作業が効率的であるか。

(5) 移動電話端末のリサイクルによる環境負荷低減効果

携帯電話等の電気・電子機器のライフサイクルを考える場合、CO₂の排出は、材料調達、製造、流通、使用、廃棄・リサイクルといったライフステージごとに発生するため、それぞれの段階で、資源やエネルギーの投入量・排出量を把握し、環境への影響を評価する必

要がある。

家電製品等のライフサイクルにおける CO₂ 排出割合では、移動電話端末は材料調達段階での CO₂ 排出割合が約 96%と、他の家電製品に比べて大きくなっている。(資料 79-1) これは、移動電話端末が他の家電製品等と比べ、使用期間が短いこと及び移動電話端末の元になる材料の海外での発掘、輸送、精錬等の際に発生する環境負荷の割合が大きいことが理由として考えられる。つまり、端末の再利用・再資源化を推進することで効率よく CO₂ の排出を抑制することができ、環境に優しい社会システムの構築に貢献するものと考えられる。

一方で、製品一台当たりのライフサイクル全体での CO₂ 排出重量を比率で見ると(移動電話端末を 1 とする場合)、小型・軽量化等が進展している移動電話端末では、CO₂ 排出量は、他の家電製品等(ノート PC、液晶テレビ等)と比較しても数分の 1~十数分の 1 と低く、CO₂ 排出総量の低減には、CO₂ 排出重量の大きい他の家電製品のリサイクル数量を増加させることが有効ともいえる。(資料 79-2)

移動電話端末のリサイクルは、資源の有効利用のためといわれているが、有用なレアメタルがほとんど採取できていない現状では、むしろ環境負荷低減の効果の方が高いといえる。移動通信事業者は、このような環境負荷低減の効果の観点からも、今後も自主的な取組を推進していくことが重要と考えられる。

3 3R等の環境対応の取組の現状

(1) 3Rの推進

① リデュース（省資源化）

a. モバイル・リサイクル・ネットワーク（MRN）での活動

(ア) 端末の小型軽量化・省電力化

移動電話端末のデータ処理能力の増大、ゲーム機能の高度化、カメラの高画質化等により、端末の消費電力も年々増加している。様々な機能の搭載と同時に、小型で高性能な電池の開発や電子回路の効率化等の技術開発により、端末の小型軽量化・省電力化が図られている。（資料 80-1）

(イ) 製品環境アセスメントガイドラインの策定

2003年に移動電話端末に関する「製品環境アセスメントガイドライン」（情報通信ネットワーク産業協会）が策定された。環境負荷を低減する製品設計について、次のような評価項目及び評価方法を定め、自主的な取組としてMRN参加各会社は毎年進捗状況を確認し、結果を公表している。

➤ リデュースの評価項目（評価基準：18項目）

- ① 製品等の省資源化（小型化、軽量化）、② 製品の省電力化、③ 重金属、化学物質の管理及び削減、④ 製品の長寿命化、⑤ LCA（ライフサイクルアセスメント）

➤ リユースの評価項目（評価基準：7項目）

- ① 共用化設計、② 分離・分解しやすい設計

➤ リサイクルの評価項目（評価基準：31項目）

- ① リサイクル時の環境影響が小さくなる材料、部品の選択
- ② 解体、分解が容易な構造
- ③ 分別の容易性

<参考> モバイル・リサイクル・ネットワーク（MRN）について

2001年4月から、電気通信事業者協会（TCA）と情報通信ネットワーク産業協会（CIAJ）が連携して、移動通信事業者が個別に実施していたリサイクル活動をMRNとして共同で実施。（<http://www.mobile-recycle.net/>）

<活動の概要> (資料 81)

- ・ 移動通信事業者、製造メーカーの区別なく、自主的な取組として全ての使用済み端末（本体、電池、充電器）を無償で回収
- ・ 全国の約 10,400 店（2008 年 3 月末）の専売店、ショップで使用済み端末を回収
- ・ 回収した端末は、リサイクル事業者により 100%リサイクル処理（サーマル処理を含む）

b. 移動通信事業者個別の取組例

(ア) メーカーと連携した環境配慮型設計の取組

移動通信事業者は、移動電話端末の製造メーカーと連携しながら、充電器の統一（標準化）やABS樹脂^{※16}を利用した卓上ホルダの採用、端末の小型化や環境配慮設計による「エコ端末」の開発・発売等を推進する取組を実施している。

(イ) 申込書等の電子化、取扱説明書等の小型化等の取組

各移動通信事業者では、加入者の申込書の一部電子化や請求書の電子化（「オンライン料金案内」の導入）のほか、取扱説明書や個別包装箱の小型化等の取り組みを推進している。

(ウ) SIM^{※17}の採用による端末利用の長期化

第3世代携帯電話等で広く採用されている SIM により、SIM に対応している同じ事業者の端末であれば、SIM を差し替えることで端末が古くなっても再利用できるため、端末の長期利用が可能となり、省資源化に貢献している。

また、PHS 端末では、通信機能をモジュール化した独自 SIM を採用し、これを通信機能のない端末部分（ジャケット部分）に差し替えることで、ブラウザフォン、スマートフォン、データカードなど様々な利用シーンに応じた端末に変身させるこ

16 ABS 樹脂 (acrylonitrile butadiene styrene copolymer) は、アクリロニトリル、ブタジエン、スチレンからなる熱可塑性樹脂の総称。

17 SIM (Subscriber Identity Module) : 加入者情報、電話番号帳などを暗号化して記憶する接触型 IC カードで、欧州の第2世代携帯電話 (GSM 方式) で標準化され、第3世代 (3G) 方式でも広く採用されている。例 : NTT ドコモ “FOMA カード”、ソフトバンクモバイル “USIM カード”、KDDI “au IC カード” 等が相当。(USIM : Universal SIM, UIM : User Identity Module も SIM と同義語)

とができる。(資料 80-2) こうした独自 SIM の利用者は、通常の端末の利用者と比べて端末を長期間保有する傾向があるといわれている。

(エ) その他の取組

移動通信事業者では、端末の長期利用に向け、以下のような取り組みも推進している。

- 端末の外装や内装を利用者各自のニーズにあったものにカスタマイズ可能な端末の導入
- 耐衝撃性や防水性に優れた端末の導入
- 劣化しにくい大容量電池の採用
- 遠隔での端末機能のアップデート

② リユース (再利用)

a. 本体のリユース

(ア) SIM 等による端末のリユース

SIMに対応した移動電話端末では、機種変更等で新たに端末を購入し旧端末を持ち帰るような場合、新しい端末に組み込まれたSIMを旧端末に差し替えることで、旧端末を再利用 (リユース) することが可能である¹⁸。

また、PHSでは、自宅や企業構内等で自営 (内線) 端末として使用できる機能も具備していることから、外出 (移動) 用として利用しなくなった後でも自営 (内線) 専用端末として継続使用することが可能となっている。

一部事業者のデータ通信端末では、返品された未使用、短期使用、あるいは、故障端末などを再生施設にてクリーニング・修理・稼動確認を行った後、問題なく使用できることを確認後、当該端末をアウトレット商品としてオンラインショップで販売している。

(イ) 中古市場

移動電話端末の中古市場に関する明確なデータは現状では存在しないが、端末の多機能化やコンセプト化/ブランド化等の進展、また、端末価格の高額化等により、端末の買い取りや中古端末の販売を行う店舗型の中古端末取扱業者が出てきており、

18 一部事業者では、セキュリティ管理等のために、SIMの差し替えによる古い端末を利用する際に専売店の申告が必要な場合がある。

中古市場が将来的に広がる可能性は考えられる。このような中古市場の形成にともない、一つの端末が複数の利用者により長期的に再使用されるようになると、資源の有効利用につながる可能性がある。

リユースによる端末利用の長期化を推進することと、リサイクルによる端末の回収を促進することは一見相反するようにも見えるが、リサイクル活動は利用者（所有者）の意向に反して端末回収を強いるものとして捉えられるべきではなく、リユースを推進した結果、利用者により最終的に使用済みと判断された段階でリサイクルされるべきものと考えられる。すなわち、端末を継続的に利用あるいは保護する意思がなく、中古として販売したり他人に引き渡す（リユースする）ことを考えていない利用者に対しては、リサイクル活動への理解を求めていくことが重要と考えられる。

一方、既に一部中古端末がネットオークションなどで販売されているが、このような場で購入された安価な端末が、昨今の振り込め詐欺等で利用されたことが問題となった事例もある。中古市場では盗難品や不正改造品等の転売の恐れもあり、そのような不正端末を流通させない仕組み作りが必要になると考えられる。他にも、故障等のトラブルが起こった際の中古端末の保証の問題、割賦販売の債務が残った端末が中古市場に流れた場合の当該債務の扱いなど、今後の課題も多い。

b. 部品のリユース（資料 82）

移動電話端末の部品のうち、カメラ・スピーカ・液晶表示板等については、部品としてのリユースの可能性はある。実際、液晶表示板のリユースに向けた取組が出てきており、移動電話端末から取り外した液晶表示板を再利用したワンセグ受信機、デジタルカメラ等が生産・販売され始めている。しかし、このような取組はまだ始まったばかりであり、技術的に安定し、経済的に可能かどうか、また、部品の持つ特許や品質保証をメーカーの承諾なく利用できるかなど、メーカー等と協力して検討にあたる必要がある。

③ リサイクル（再資源化）

a. MRN としての活動

（ア） リサイクル活動の推進

MRN では移動通信事業者、製造メーカーの区別なく、不要端末（本体、電池、充電器）を無償で回収している。全国の約 10,400 店（2008 年 3 月末）の専売店等で回収するとともに、一部の大手家電量販店でも回収 BOX を設置し、移動電話端末の自主的な回収を行っている。

＜参考＞ 東京都との連携による移動電話端末の回収実験

2008年10月から2ヶ月間、東京都とMRNが連携し、都内20か所（地下鉄駅、大学、庁舎等）に移動電話端末の回収箱を設置し、端末の回収実験を実施。本実験により端末本体1,522台、充電器527個相当¹⁹、電池1,371個相当¹⁸を回収した。本実験により回収された金属の重量は、端末本体と充電器の合計で、金25g・銀156g・銅9,220g・パラジウム12.6g等と推計され、自治体と連携した回収拠点の拡大の有効性がうかがえる。（資料83）

（イ） 端末に含まれる有価金属等のゼロエミッション達成

回収された移動電話端末はリサイクル処理業者に搬入され、採取された有価金属（金、銀、銅、パラジウム等）は金属市場で販売される。これら有価金属の精錬過程で発生するスラグ²⁰は、セメントの原料などに再資源化されている。また、リチウムイオン電池に含まれるコバルトは、破碎、磁選により再資源化され、製鉄会社に販売されている。（資料84）

MRNで回収した端末は、このようにリサイクル処理事業者により、ほぼ100%のリサイクル処理（サーマル処理²¹を含む）が実施されている。

なお、MRNではマテリアルリサイクルの自主的な目標を次のように定めており、各移動通信事業者等では本目標を達成している。

マテリアルリサイクル率	本体	60%
	電池	30%

（ウ） リサイクルにより回収された端末台数の調査

MRNでは2001年度から移動電話端末の回収台数²²の調査を行っている。2007年度の回収実績は、本体6,443千台であり、回収台数は年々減少傾向にある。（資料85）
主要な原因は、加入者が買換・解約時に古い端末を処分せず、引き続き保有する傾向が強まっていること等である。

19 充電器と電池の回収総重量を1個当たりの重量で除した値。

20 鉱石から金属を製錬する際などに、鉱石母岩の鉱物成分などが冶金対象である金属と溶融分離したもの。

21 廃棄物から熱エネルギーを回収して有効利用を行うこと。熱回収ともいい、廃棄物の発生抑制とリユースを行い、マテリアルリサイクルを繰り返し行った後のリサイクル手法。

22 本回収台数はMRNに参加している移動電話事業者や一部家電量販店等の集計値であり、その他の家電量販店等での回収実績は不明である。このため、これらの数値を単純に当該年度の国内販売台数で除した値を回収率の指標とすることは適当ではない。

なお、MRNに加盟する家電量販店が一社に限られていることから、MRNの活動を今後家電量販店全体に拡大していくことが課題とされている。

(エ) リサイクルに関するアンケート調査（インターネット調査）

MRNでは毎年携帯電話端末のリサイクルに関する実態調査を行っている。（資料86）2007年度のアンケート調査結果では、過去1年間に買換・解約で古い端末を処分したことがある人が32.8%から29.6%に減少する一方、「ゴミとして捨てた」人の比率が14.2%から14.5%と若干増加している。また、「なぜ処分しないのか」という問いに対する回答として、「コレクション・思い出として残す」が最も多く、続いて「目覚まし時計として活用」、「電話帳として活用」と続いている。なお、「コレクション・思い出として」手元に置いておく具体的な理由としては、写真、メール記録、着メロ、着うたなどの端末内部に保存・蓄積した情報を残しておきたいという要望が多く、端末に保存されているデータ・コンテンツの移行の円滑化が進めば、回収への協力を転じるユーザが増える可能性は考えられる。

効率的かつ低コストのリサイクル推進のためには、携帯電話端末の安定的な回収が不可欠となるが、端末機能の多様化や端末価格の上昇に伴い、機種変更時等の旧端末の回収が今後ますます難しくなるものと考えられる。一方で、このような傾向にあっても、不必要に端末を持ち帰る利用者や、端末をゴミとして廃棄してしまう利用者の減少に努める必要があり、リサイクルに関する一般市民への啓発活動や店頭での適切な説明等を推進していくことが重要となる。

b. 移動通信事業者個別の取組例

(ア) 端末回収の推進

➤ 法人向け端末のリサイクル

法人において携帯電話端末の更改を行う場合には、個人利用の場合よりも古い端末を継続利用するケースは少ないと考えられる。移動通信事業者では、このような機会を捉え、以下のような流れで回収を推進している。

- ① 移動通信事業者の法人営業担当や代理店等を通じて、法人契約者から端末廃棄依頼書もしくは同意書とともに、不要となった端末を回収。
- ② 回収した端末のデータ消去・台数確認等を行った後、リサイクル処理業者に渡し処理。

MRNでのアンケート調査結果からも、個人の利用者は、端末への思い入れや

機能の継続利用を理由に古い端末を保有するケースが多くなると考えられる。このため、法人からの使用済み端末の確実な回収は、移動通信事業者の回収率向上のため重要といえる。

➤ グループ社員・家族／ビジネスパートナーとの連携

移動通信事業者における社員の環境意識の向上と移動電話端末の回収促進を目的に、全国のグループ会社社員・家族を対象に、グループ事業者内に設置した回収ボックスを用いて端末の回収を推進している。また、一次代理店の社内に回収ボックスを設置して端末を回収する取組等を実施している。

➤ 公共機関に集まる端末の回収

各県警で拾得物として収集され保留期間切れとなった移動電話端末を、専売店に郵送または持ち込みにより端末回収を実施する取組や、清掃工場で分別ごみに混入された端末を手作業により分別・回収して、リサイクル処理を行っている。

➤ 専売店での分別回収の推進

全国の専売店において、回収した移動電話端末を、本体・電池・充電器に分別した上で、リサイクル処理業者に配送することで、リサイクル処理行程の効率化等に寄与している。

➤ 手分解作業によるリサイクル処理

リサイクル処理の過程において、可能な限り素材を再資源化するため、リサイクル作業の前工程に、回収された移動電話端末の手分解作業を導入している。(資料 87) この結果、マテリアルリサイクル率はほぼ 100%を達成している。

このような手分解作業は人件費等のコストが増大するため、一般に採算性を維持することは難しく、リサイクル処理業者によっては負担が大きい。

一方、手分解作業の効率化のためには、同一規格のねじの使用や金属種別を判別可能な分別着色など、手分解作業のし易い端末設計等が望ましいが、無線設備としての移動電話端末の機密性確保等とのトレードオフにも留意する必要がある。

➤ 移動電話端末以外のリサイクル

設備の更改等で不要となった交換装置や伝送装置等の通信設備についても、分解・分別・再資源化を実施している。(資料 88) また、全国の専売店で携帯電話の取扱説明書を回収し、リサイクル処理された後、循環再生紙として業務に使用

するなど、環境負荷低減に向け様々な取組を実施している。

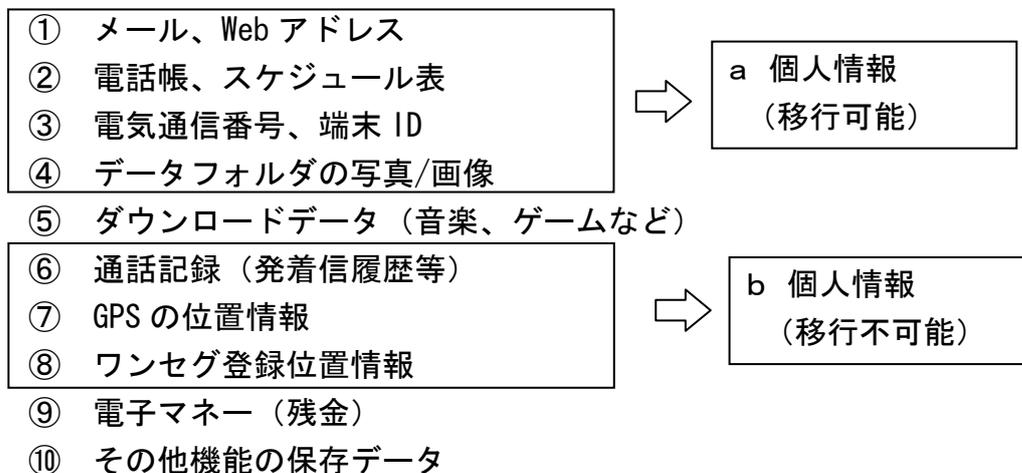
(イ) 販売員等へのリサイクル意識の啓発

販売を委託している専売店の販売員に対して、移動通信事業者の営業担当者が環境配慮への事業者責任やリサイクル方針等について説明を行うとともに、回収量の低い店舗への文書等によるリサイクル推進の依頼を行っている。また、販売員研修において端末回収に関する教育を実施している。

このような取組を通じて、移動電話端末の利用者と直に接する専売店等の販売員が、使用済みとなった端末のリサイクルについて適切な説明を行うことで、リサイクルの認知度や回収台数の向上に繋がっていくものと期待される。

(2) セキュリティ対策

MRN によるアンケート調査結果では、リサイクルへの協力を躊躇する理由の一つに、個人情報の漏えいに対する不安があげられている。実際に、不要となった移動電話端末に残る可能性のある個人情報等について整理すると次のようになる。



これらの情報は、移動電話端末が電気通信回線設備に接続される端末設備及び電波を発射・受信する無線設備であるという特質により生じる所与、あるいは自動的に生成される個人情報や、自己の写真、住所録など加入者自らが端末に記録した個人情報、加入者がネットワークからダウンロードした情報などである。

a に分類した個人情報データはほぼ新規端末に移行可能 ((4) 参照) であるが、b に分類した個人情報は新規端末に移行する必要がなく、また、セキュリティの観点から簡単に移行できないように設定されている。

bの移行不可能な個人情報も考慮し、安全にリサイクルするためには（個人情報漏えい対策としては）、破碎による物理的な機能不能化、あるいは、（オールリセット対応機器については）オールリセット機能を利用する必要があり、実際、各移動通信事業者では専売店において、次のような対応をとっている。

- ① 専売店における端末破碎機による破碎処理
- ② 携帯電話のオールリセット機能の顧客への操作依頼

（3） リサイクル等の周知・啓発活動の状況

① MRN による周知・啓発活動

MRN では、次のようなりサイクル活動に関する周知・啓発活動を広く一般に行っている。

- a. 広報・啓発キャンペーン等の実施
- b. 買換、解約時の販売員によるリサイクル情報の提供
- c. 回収ボックスを設置しての認知度向上
- d. 専用ロゴマークの店頭貼付、製品カタログ・取扱説明書等への統一掲載
- e. 教育機関（大学等）での環境講座での講演活動。
- f. 回収量・再資源化量の把握と公表
- g. 自治体への周知協力依頼（東京都他、全国 80 余の県・市等に資源回収パンフレットのゴミではない項目に携帯電話を追加記載）

MRN が毎年実施しているアンケート調査結果では、携帯電話等のリサイクルに関する認知度が 42%（2003 年度）から 54%（2007 年度）まで向上しており、MRN での周知・啓発活動が着実に浸透している様子がうかがえる。（資料 86）

② 移動通信事業者個別の周知・啓発活動

リサイクル等の周知・啓発活動については、各移動通信事業者がそれぞれの特色を活かしながら、次のように様々な媒体やイベント等の機会を使い推進している。（資料 89）

- a. 端末回収に関するユーザ認知度について数値目標の設定
- b. 子供向けリサイクル絵本等の配備
- c. 環境イベント、子供向けイベントでの PR
- d. テレビ、新聞等での事業者広告としての宣伝
- e. 株主総会での展示・ビデオ放映

f. 展示会での手分解実演の実施

(4) データ・コンテンツの移行状況

① 技術的側面

a. データ・コンテンツの端末間移行

現行の携帯電話（第3世代）・PHSのデータ・コンテンツの端末間移行の可否の状況を以下の表にまとめる。コンテンツの取り扱いとして、ここでは、仮に著作権処理上の問題で移行できない場合を除いて掲載する。（以下、ダウンロードをDLと表記する。）

一の事業者における端末間の移行では、メール・電話帳・スケジュール・写真（画像）で概ね移行可能である。一部の移動通信事業者では、電話帳・ブックマーク・メール・スケジュール等のデータを一括でSDカードに保存し、新しい端末に移行する仕組みを開発し、2008年のモデルよりこれを導入している。

一方、音楽・電子書籍・動画・ゲームでは一部機種（コンテンツ）でのみ移行可能となっている。つまり、OSや仕様の違いによりDL系のコンテンツが移行できない場合を除くと、ほとんどのデータ・コンテンツも技術的には移行可能である。

また、他社端末への移行については、電話帳・スケジュール・写真（画像）が概ね移行可能であり、メールやDL系の音楽等は一部機種（コンテンツ）でのみ移行可能となっている。

	メール	電話帳	スケジュール	写真 (画像)	DL 音楽	DL 電子書籍	DL 動画	DL ゲーム	電子 メール
自社 端末間 の 移行	○	○	○	○	△ SDカード経由 または 同一SIM利用で可能	△ 同一SIM利用で可能	△ SDカード経由 または 同一SIM利用で可能	△ SDカード経由 で可能	△ 移行対応機種のみ可能
他社 端末へ の 移行	△	○	○	○	△	△	△	△	× 同一キャリアのみ

<凡例>◎：ほぼ完全に移行可能 ○：一部制約があるものの概ね移行可能 △：一部機種（コンテンツ）で可能 ×：ほぼ困難

(注1) コンテンツの仕様が端末により異なるため、移行後の動作は保証できない場合がある。

(注2) 一部新規事業者の端末では、写真(画像)の移行は概ね可能、電話帳・スケジュール・DLゲームが一部可能であるが、メール・DL系の音楽・動画は移行困難。

(注3) 旧端末(第2世代)から第3世代への移行に関しては、第3世代間の移行とほぼ同様に移動可能な事業者が多いが、一部事業者ではOSや仕様の違いにより全面的に移行が困難。

(注4) 一部事業者の端末ではメール・スケジュールのフォーマットが異なる場合に移行が困難。

なお、一部の移動通信事業者では、これらのデータ移行に関し、SDカード(メモリカード)だけではなく、赤外線通信やIC通信等の利用が可能となっている。(資料90)

b. データ・コンテンツの他の媒体への保存

現行の移動電話端末において、データ・コンテンツを他の媒体に保存(退避)可能かどうか調べた結果を以下の表にまとめる。なお、ここでも著作権処理上の問題で移行できない場合は除いている。

SDカードへの保存については、DL系のゲームが一部機種に限られているが、その他のデータ・コンテンツは保存可能である。メール・電話帳・スケジュール・写真(画像)については、ネット経由のサーバや店舗等で一部又は全部の保存・退避が可能となっている。

	メール	電話帳	スケジュール	写真(画像)	DL電子書籍	DL動画	DL音楽	DLゲーム	電子マネー
SDカードへの保存が可能	○	○	○	○	○	○ (注3)	○ (注3)	△	×
事業者等のサーバにネット経由で退避可	△	○	△	○	×	×	×	×	○ (各電子マネーコンテンツでの退避サービスに依存)
店舗の装置でCD等にバックアップ可能	△	○ (CD-R/ SDカード/ サーバ)	△ (CD-R)	△ (CD-R)	×	×	×	×	×
自宅などで市販ソフトを用いPC等へ転送バックアップ可能	△	△	△	△	△	△ (注3)	△	×	×

<凡例>○：通常は可能 △：一部機種で可能 ×：通常は不可

(注1) 一部事業者では、事業者等へのサーバへの退避、店舗の装置でのバックアップに対応していない。

(注2) 一部新規事業者では、一部機種でメール以外の電話帳、スケジュール、写真、DL 音楽・ゲーム・動画がSDカードに保存可能。また、一部機種ではメールを含めたデータ・コンテンツを自宅PC等に保存可能。

(注3) 一部事業者では動画・音楽のファイル形式等によって制限がある。

c. SIMカードの有無と各種機能の利用

機種変更した後の旧端末をデジタルカメラやワンセグ等として継続利用するケースが想定されるが、SIMカードを外した状態（SIM対応でない場合、契約を解除した状態）での各種機能の利用、及びSIMカードを他の端末に差し替えての利用の可否について、以下の表にまとめる。

SIMカードを外した状態での各種機能の利用は一部機種に限られるが、複数端末でのSIMカードの共用は概ね可能となっている。

従来、SIMカードを外した状態での各機能の利用を制限する傾向にあったが、最近の端末販売価格の上昇にともない、SIMカードを外した状態でもワンセグ利用を開放する動きも出てきている。

	ワンセグ	デジカメ	ゲーム利用	音楽再生	動画再生	写真待受表示	スケジュール管理	時計	計算機	GPS	電子マネー
SIMカードを外した状態での利用可否	△ (注1)	△	△ (注2)	△ (注2)	△ (注2)	△ (注2)	△	○	△	×	△ (通信利用のない使用が可能)
複数端末でのSIMカード共用の可否	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	△

<凡例>◎：ほぼ可能 ○：一部制約があるものの概ね可能 △：一部機種でのみ可能 ×：ほぼ困難

(注1) 一部事業者の一部機種については、2008年秋頃からワンセグ利用が可能。

(注2) DLコンテンツを除く、プリインストールコンテンツの利用は可能。

(注3) PHSではSIMカードを採用していないため、契約解除状態でもPHSの各種機能は利用可能。

以上のように、移動通信事業者においては、各社毎のばらつきはあるものの機種変更時等のデータ/コンテンツの移行促進に向けて、移行・保存機能やバックアップツールの配備を進めている。一方、SIMカードを外した状態での端末の各種機能については、一部機種でのみ継続して利用することが可能となっている。

なお、DL系コンテンツは著作物であることが多く、コンテンツの移行や保存（コピー）については著作権者の許諾を得ている必要がある。

② 制度的課題

機種変更時のコンテンツの移行については、著作権の取扱いが支障となり、新規端末への移行が思うようにできないという問題が指摘されている。このため、現行の携帯電話によりダウンロード（公式サイトから）可能なコンテンツを別の新規端末に移行するにあたって、著作権の取扱いが支障になっているかどうか、現況について以下の表にまとめる。

	着メロ	着うた	着うたフル	電子書籍	装飾メール (注3)	待ち受け画面	着せ替え	動画	ゲーム
既に移行可能なコンテンツ (注1)	×	△	△	△	△	△	×	×	×
	△	△	△	△	○	△	×	△	×
移行可能とすため交渉が必要となるプロバイダ数(注2)	約100~600社								

<凡例>○：ほとんどのコンテンツが可能 △：一部公式サイトでのコンテンツが可能 ×：ほぼ困難

(注1) 上段：一般的なコンテンツの移行（下段の場合を除く）、下段：一部事業者での機種変更等による同一SIM端末への移行。一般に（下段の場合を除く）、着メロ・着せ替え・動画・ゲームは機種依存性が強く、著作権に関わらず移行は困難。

(注2) 各事業者が契約するプロバイダ概数の中で最も多い事業者の場合。

(注3) 基本的に他者へのメール送信を前提としているため、事業者とコンテンツプロバイダとの間で著作権の取扱いが支障とならない取り決めを行っている。

一般的に、著作権を有するコンテンツは、デジタル著作権管理機能（DRM）²³を利用することにより、同一契約者の端末に限って、新しい端末に移行することは可能とってきている。着うた・着うたフル・電子書籍等については、著作権者の許諾があるものはSDカード等への移行が可能となっており、一部移動通信事業者では、加入者の要望に応じて、専売店でのコンテンツ移行にも対応している。

23 著作権者側の設定により、端末間の移行を管理（移行可否、再生期間・回数などの利用条件）を行う機能

著作権者の許諾が必要となる場合、移動通信事業者の交渉相手は基本的にコンテンツプロバイダであり、各事業者でどれほどコンテンツ移行に対応できているかどうかは、各事業者とコンテンツプロバイダ間の契約（交渉）状況によって異なる。つまり、コンテンツプロバイダは著作権者とのコンテンツの利用許諾の交渉を一手に担っており、機種変更時のコンテンツの移行に限って、一定の条件下で各事業者がコンテンツプロバイダから許諾を得る可能性はあると考えられる。

実際、最近では、移動通信事業者とコンテンツプロバイダとの交渉の結果、着うたや着うたフルについては、同一事業者内の機種変更で、かつ端末の仕様に互換性があれば、移行出来るケースが増えてきている。

ただし、同じ音楽系コンテンツでも着メロは、端末ごとの機種の音源に依存し、移行後の新しい端末での動作を保証できない等の著作権者側の理由から、移行できないケースが多い。また、ゲーム系コンテンツについても、機種の音源や画面形状等に依存し、それぞれの機種専用の作りこみを行っているケースが多いため、異なる端末への移行は出来ないケースが多い。

なお、各移動通信事業者の公式サイトに属さない一般サイト（資料 91）については、移動通信事業者がコンテンツを把握／管理することが困難なことから、コンテンツプロバイダ／著作権者との交渉等はできない。このようなコンテンツを有する端末から他の機種へ当該コンテンツを移行することは著作権法上困難であると考えられる。たとえば、機種変更時の旧端末から新機種への移行に限り著作権者の許諾なしに一律コンテンツの移行を可能とするためには、著作権法に係る検討が必要となる。

（５） 海外でのリサイクル等の取組

① 米国

a. Plug-In To eCycling（資料 92）

Plug-In To eCycling は、家電メーカー、量販店、サービスプロバイダらにより構成された自主的な業界団体であり、米国環境保護庁（US-EPA）が協力している。本団体は、安全に中古電子機器をリサイクルすることを目的としており、対象とする電子機器は、テレビ、パソコン、携帯電話端末、携帯情報端末（PDA）等である。

2007 年度の Plug-In To eCycling の実績（アニュアルレポート）では、AT&T が 390 万台の携帯電話端末、及び総重量 91.1 万ポンド（410 トン）の携帯電話付属品や携帯電話用の電池をリサイクル用に回収し、資源の有効活用を図っている。また、ノキアは郵送等により携帯電話端末 4.5 万台を回収している。

b. リサイクルの実績

US-EPA は、2007 年の全米の家電製品（テレビ、コンピュータ製品、携帯電話）を対象とした生産に対する廃棄物量、リサイクル量の調査を行っている。US-EPA の発表から、米国における 2007 年の携帯電話端末のリサイクル回収率（リサイクル台数／生産台数）は 10%となっている²⁴。（資料 93）

c. アップグレードサービスの例

AT&T 社では、同社が指定する契約形態（プリペイド携帯ユーザではない等）で契約している契約者に対し、無料もしくは安価で機種変更が可能なアップグレードサービスを提供している。

当該サービスでは、AT&T 社との携帯電話の利用契約後、24 ヶ月を経過する契約者に対して、無料による携帯電話端末の更新が保証されている。また、現在の契約が 24 ヶ月未満であっても、今後、24 ヶ月の更新を約束する契約者、又はそれに準じる契約者については、同様の端末のアップグレード資格を付与し、安価な機種変更を行うことができる。

この AT&T 社における携帯電話端末のアップグレードサービスの大きな流れは以下の通りである。（資料 94）

- ① ユーザによるサービスの申請。
- ② ユーザの契約内容がサービスの対象であれば、ユーザが AT&T 社のホームページ上で手続きを行う。
- ③ AT&T 社より機種変更費用や端末の配送スケジュールを通知。
- ④ 新しい端末の発送。

なお、不要となった携帯電話端末の処理方法として、AT&T 社の CSR 報告書²⁵では、米兵への寄付（cell phone for soldiers）²⁶、米国 EPA が主催する Plug-In To eCycling への参加等があげられている。

② EU²⁷

a. WEEE 指令

24 一部の州ではリサイクルが義務化されている。

25 <http://www.att.com/gen/corporate-citizenship?pid=12316>

26 AT&T 社のホームページにおいて、不要となった携帯電話を戦地で活動する米兵が家族と通話する際の携帯電話として寄付すること（cell phone for soldiers）をリサイクル活動の一環として推奨している。

27 JETRO ユーロトレンド 2006 年 2 月号参照

WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment : 廃電子・電気機器) 指令は、電気・電子機器や家電製品の廃棄物を分別収集し、再利用を図ることを目的とした指令である。WEEE では廃棄物の埋め立て処分や焼却処分にもなう堆積及び焼却負荷の軽減を推進するとともに、リサイクルの流れを作ることにより、資源の消費と環境汚染の低減を図っている。2005年8月13日以降、EU 域内市場に電気・電子機器 (WEEE) を投入する製造業者は、製品にマーク表示を行うとともに、各国毎に所定の製造業者リストに登録することが義務付けられている。

EU 加盟国の大部分が、EU による WEEE 指令に基づいた国内法制度を施行しており、製造業者による廃電子・電気機器 (携帯電話を含む) の回収が義務化され、地方自治体もこれに参加する機会が多い。製造業者は自社または他社と共同で、回収スキームを構築したり、既存のコンソーシアムに参加し、製造業者としての WEEE 指令に対する責務に対処している。(資料 95)

なお、WEEE 指令において回収・リサイクルの対象となっている品目は、10 個のカテゴリに分けられており、携帯電話は、パソコン・プリンター等とともに「IT 及び遠隔通信機器」のカテゴリに属している (資料 96)

b. 仏国におけるアンケート調査²⁸

仏国の携帯電話事業者協会 (AFOM) が 2007 年 8 月に実施したアンケート調査によると、使用済み携帯電話端末のリサイクルに協力したことがある回答者、あるいは販売店/事業者に返却したことがある回答者は全体の約 9% に留まっている。このような背景から、AFOM は 2008 年にリサイクルに関する広告キャンペーンを開始した。(資料 97)

c. 英国のリサイクルサービスの例

ShP 社は、2001 年に設立された英国の携帯電話専門のリサイクル事業者である²⁹。同社は、本スキーム等を通して中古携帯電話を買取った後、社内にて検査・整備し、国際的な携帯電話の中古市場で販売している。(資料 98)

なお、携帯電話の利用者は、携帯電話を売却する前に、所有する機種 of 買取価格をホームページ上で確認することができるが、携帯電話のケースが破損していたり、バッテリーが無い等の状態である場合、ホームページ公表の買取価格から減額される。

28 Observatoire sociétal du téléphone mobile AFOM / TNS Sofres 3e edition
(<http://www.afom.fr/v4/STATIC/documents/MobileetSociete4.pdf>)

29 ShP 社ホームページ (<http://www.shpsolutions.com/>) なお、ShP 社のリサイクルサービスは T-Mobile 社のホームページ (<http://www.t-mobile.co.uk/services/about-t-mobile/corporate-responsibility/recycling/>) でも紹介されている。

また、これよりも程度がひどい破損、水濡れ等の状態では、代金支払いの対象外となる。

③ 中国

a. グリーンボックス環境保護計画³⁰（資料 99-1）

中国において、携帯電話や携帯電話付属品を対象に回収、リサイクルする活動として、グリーンボックス環境保護計画がある。

グリーンボックス環境保護計画に参加している事業者は、チャイナテレコム、モトローラ、ノキア等となっている。また、同計画の回収ポイントは、チャイナテレコム販売店（1,000店）、モトローラ販売店（150店）及びノキア販売店（150店）に設置されている。

グリーンボックス環境保護計画において回収された携帯電話等は、南京にて樹脂部分と金属部分に分類される。樹脂部分は原料に、金属部分は一般金属、レンガ製造用スチール・繊維スクラップ、有色金属に分解し、リサイクルされる。

b. 上海達源通迅設備有限公司³¹（資料 99-2）

上海達源通迅設備有限公司は、米国の中古携帯電話の回収事業者「The Wireless Source」及び中国の電話販売会社「迪信通」が共同で 2002 年に設立した事業会社であり、携帯電話端末の回収、リサイクル（リプレイスサービス）を主な業務としている。しかしながら、当地における回収が思うように進まなかったこと等を理由に、The Wireless Source 社が同有限公司の運営から撤退したため、現在では中国側だけで事業が進められている。

上海達源通迅設備有限公司によるリプレイスサービスは、利用者から中古携帯電話端末を提供してもらう代わりに、提携の携帯電話メーカー（モトローラ等）から指定商品を安価で購入できる権利を与えるというサービスである。

リプレイスメントサービスで回収された携帯電話端末は、上海の工場にて、修理可能な携帯電話端末は再利用され、修理不可能な携帯電話端末は分解、リサイクル処理される。

30 矢野経済研究所ホームページより一部を抜粋、加筆

31 矢野経済研究所ホームページより一部を抜粋、加筆

4 端末を手元に残す理由に応じた取組の推進

(1) 専売店でのサンプル調査の概要

2008年12月1～7日にかけて、携帯電話事業者3社、PHS事業者1社の専売店でサンプル調査を実施した。実際に移動電話の機種変更（又は解約、他社からのキャリア替え新規）のため専売店に足を運んだ加入者に、リサイクル活動に協力するか否か、しない場合、古い機種を自宅に持ち帰る理由等を個別に調査した。（資料100）

[有効回答数：1647名 男性：809名、女性：794名、性別無回答：44名]

(2) 専売店でのサンプル調査の結果

① リサイクルに関する意識

a. リサイクル活動の認知度（Q4）

携帯電話のリサイクルの取組について知っていたかどうか尋ねてみたところ、64%の回答者がリサイクルの取組を認知していた。リサイクルの取組を知らない約3割の加入者には、様々な機会を捉え、啓発活動を強化していくことが求められる。（資料101）

b. リサイクル活動に対する意見（Q5）

本問では、リサイクルに対する感想、意見等を自由記入方式で質問した。回答のあったものの中から、「ポジティブ意見」、「ネガティブ意見」に相当するものを集計したところ、概ね8対1の割合でリサイクルを肯定する意見であった。（資料101）

② リサイクルへの協力の可否

古い移動電話端末の回収（リサイクル）への協力については、回答者の33%が回収に協力すると答えており、残り67%の加入者が持ち帰りたいたいとしている。この結果から、専売店等でリサイクルへの取組を説明すれば、約3割の加入者がリサイクルに協力する可能性があると考えられ、機種変更時等を捉え、加入者の周知・説明等の啓発を行うことが重要である。（資料102）

③ 古い携帯電話端末を持って帰る理由

Q1 で、「持って帰る」と回答した人がその理由としてあげた理由（選択肢は2つまで回答可能）は、「①思い入れがあるから、コレクションとして集めているから」とした人が約26%と最も多く、続いて「③ダウンロードしたソフトが新しい機種に移行できないから（約23%）」、「⑤ICカードを入れ替えて予備機として使いたいから（約22%）」、「②住所録、予定表として使っているから（約20%）」となっている。（資料102）

また、Q1の回答を、その性質から、「所有意識」「端末機能の継続利用」「データ・コンテンツの移行問題」「セキュリティ意識」「その他」に5分類（具体的な割り振りは参考資料1を参照。）してみると、「端末機能の継続利用」及び「所有意識」がそれぞれ40%を超えており、回収に応じない大きな理由であることがわかる。（資料102）

Q1で「持って帰る」とした人の回答（Q1①～⑨の選択肢）のうち、今後リサイクルに協力してくれる可能性のある人がどの程度いるかを考える場合、⑥「データ移行が面倒だから」、⑦「自分の所有物だから、なんとなく」、⑧「個人情報の漏えいが不安だから」のみを選択した人（約33%）については、携帯電話のリサイクル活動や個人情報保護は専売店で適切に処理されるので心配はいらないこと等の啓発活動や、後述のインセンティブの付与等を通じて、リサイクルへの協力を転じる可能性が大きいのではないかと考えられる。すなわち、22%（67%×0.33）の人が、十分な啓発活動等の後の潜在的な協力者とも捉えることができる。（資料102）

また、上記該当者（⑥～⑧）に加え、さらに著作権に係る課題が解消した場合に、リサイクルへの協力を転じてくれる可能性があるのは、③「ダウンロードしたソフトが新しい機種に移行できないから」と答えた人（⑥～⑧+③：約56%）と考えられる。すなわち、37%（67%×0.56）の人が、リサイクル活動の十分な普及活動や著作権に係る課題が解消した後の潜在的な協力者と捉えることができる。（資料102）

逆に、①、②、④、⑤を回答で選択した人は、携帯電話をコレクションとして集めたい、あるいは、携帯電話の機能を継続的に使用したいという強い意志が働いている人であり、リサイクル協力を転じる可能性は低いのではないかと考えられる。

④ 自宅に残っている端末の台数

Q2では自宅に残っている携帯電話等の台数を尋ね、この結果を台数別の人数分布として表わしてみると、1～3台の端末が自宅に眠っているケースが多いことがわかる。

また、少数ながら10台以上を保有しているケースもうかがえる。（資料103）

一方、Q1で「持って帰る」と回答した人について、自宅に残る端末台数と端末を自宅

に持ち帰る理由との相関を見てみると、次の傾向がわかる。(資料 103)

- ・ 自宅に残る端末台数が多い人ほど、持ち帰る理由が「①思い入れ、コレクション」である率が高くなる傾向
- ・ 自宅に残る端末台数が少ない人ほど、持ち帰る理由が「②住所録、予定表として使用」である率が高くなる傾向

⑤ リサイクル推進のための方策

Q3 では、リサイクル推進のための方策を自由記入方式で質問し、回答のあったものを、次の5つのカテゴリに分類し、集計した。(資料 104)

- a. データ移行、バックアップを望む意見
- b. ポイント還元や割引等のインセンティブを望む意見
- c. 回収場所の拡充を望む意見
- d. 周知の徹底を望む意見
- e. 個人情報の管理徹底を望む意見
- f. その他

結果を見ると、「ポイント還元や割引等のインセンティブを望む意見(約 21%)」が最も多く、これに続いて、「データ移行、バックアップを望む意見(約 9%)」、「周知の徹底を望む意見(約 4%)」となった。リサイクルを推進する上でポイント還元や割引といったインセンティブを望む声が多いことがわかり、このような加入者へのインセンティブ付与により、上記の潜在的協力者がリサイクル推進の協力に転じるための有効な手段となりうると考えられる。(資料 104)

以上より、3割の加入者が携帯電話端末のリサイクルに協力すると回答しており、リサイクルやセキュリティの確保について、店舗等で十分な説明等を行えば回収台数を向上させることが可能と考えられる。このように端末を手元に残す理由に応じた適切な取組を推進していくことが携帯電話端末のリサイクル活動において極めて重要であるといえる。

一方、多くの加入者が思い入れやコレクション、端末機能やデータ/コンテンツの継続利用のため、所有物である旧端末を持ち帰りたいと考えており、この場合、旧端末は加入者にとって引き続き一定の価値を有し、「使用済みとなっていない」ことに十分留意しつつ取組を推進する必要がある。

5 今後の推進方策

(1) 総合的なリサイクル活動の推進

① 自主的な数値目標の設定

リサイクル活動を自主的な枠組みで推進していくためには、その具体的な数値目標を設定し公表することは効果的であり、このことはリサイクル活動に関する国民利用者の協力を得る上でも適当であると考えられる。

これまでも移動通信事業者やMRNはマテリアルリサイクル率の目標を自ら設定するなどして自主的な取組を推進してきたが、本研究会の議論を踏まえ、業界の取組主体であるMRNは、次の数値目標を新たに設けるとの表明を行った。

➤ 加入者の認知度向上

2012年までに、移動電話端末のリサイクル活動の認知度を70%まで引き上げる。

(注) リサイクル活動の認知度は、2008年5月にMRNが行ったインターネットによるアンケート調査では約54%となっている。また、2008年12月の専売店でのサンプル調査結果では約67%となっている。

➤ 目標とするマテリアルリサイクル率の向上

現在MRNとして（移動電話端末本体の）マテリアルリサイクル率（回収した端末から採取できる金属等のリサイクル効率）が60%のところを、中期的な目標として、2012年度までに70%まで引き上げる。

➤ 事業者全体の回収率の目標設定

事業者全体での回収率^{*}の自主目標を、当面30%と定め、この結果を回収台数、回収重量とともに集約、公表する（注）。

^{*}回収率 = 「事業者全体の専売店等での回収台数」÷（「専売店等での機種変更」＋「任意解約数」）

（注）2008年の回収率は概ね20%強と試算される。

MRNが新たに設定を表明した数値目標は、現状の回収率の試算結果を踏まえつつ、本

研究会における目標設定の必要性や数値の設け方等に関する議論を勘案して定めたものであり、まずは、その目標の着実な達成に向けた関係者の積極的な取組が期待される。

また、現在 MRN の活動に参加していない一部量販店等においても、同様の自主目標を設ける等して、リサイクル活動を推進することが期待される。

なお、こうした目標設定については、目標となる数値はもとより数値の根拠となる考え方（計算方法）についても、今後の状況の変化等を踏まえ、適宜適切に見直すことが必要である。

② 周知・啓発活動の推進

リサイクルの推進には端末利用者の協力が不可欠であることから、リサイクル活動の認知度向上や正しい理解の醸成といった環境整備を行うことが必要である³²。こうした取組により、自宅等に退蔵されている現在は利用していない端末のリサイクルの推進も可能になると考えられる。

このため、移動通信事業者に加え、関係省庁や自治体が広く連携しつつ、次の取組を積極的に行うことが必要である。

a. カタログ等による周知、協力依頼等

移動通信事業者は、移動電話端末のカatalog・パンフレット、CSR 報告等を活用した周知を積極的に行うことが求められる。

b. 店頭における周知、協力依頼等

専売店の店頭等において販売員が加入者に対して直接に情報提供を行うことは、最も効果的な方策の一つである。今後も、次の点を踏まえた積極的な取組が求められる。

- 販売員向けの研修の実施や「ケータイ実務検定（モバイルコンピューティング推進コンソーシアムが実施）」（資料 105）の活用
- 機種変更時の「確認事項」への追加
- 専売店等の意識向上を図るための「回収コンテスト」の実施
- リサイクルのために来店した加入者に対する適切な対応（待ち時間の短縮等）

32 2008 年 12 月の専売店でのサンプル調査結果では、リサイクルへの協力依頼があれば約 3 割の加入者が応じるとされている。

c. ゴミ分別に関する周知

移動電話端末が一般ゴミとして捨てられることを防ぐため³³、自治体等の協力を得て、その端末がリサイクル品目であること等を地域の広報誌やゴミ分別マニュアルで周知すること等が求められる。

d. 関係事業者・団体や省庁によるキャンペーン

関係する事業者・団体や省庁等が連携し、様々なメディアを活用したキャンペーン活動を行うことは効果的であり、こうした活動が適時適切に行われることが強く期待される。

③ 個人情報漏洩対策の徹底

リサイクルの推進については、利用者の個人情報漏洩への不安が大きな障害の一つとされている³⁴。

このため、店頭への端末破砕機の設置・活用や、端末のオールリセット機能の利用を推進するとともに、その旨の周知等の強化を図り、利用者の不安を除くことが必要である。

④ 回収拠点の拡大等

端末のリサイクルを推進するためには、現在は MRN に参加する専売店等が中心となっている回収拠点を、家電量販店等を含む移動電話端末の販売店全体に拡大することが必要である。

ただし、その際には、端末に残る可能性のある利用者の個人情報が漏洩しないよう、次の取組を含むセキュリティ対策を併せて行うことが必要である。

- 回収拠点に設置する回収ボックスやボックス内の回収端末が勝手に持ち出されないようにすること（ボックスの固定、職員による常時監視等）
- 回収ボックスの設置場所に移動電話端末の破砕機を併設すること
- 回収された端末の的確な処理ルート等を確保すること（不法投棄の防止等）

また、不要となった法人向け端末の回収をさらに推進することが有効であり、推進方

33 MRN のアンケート調査では、不要となった移動電話端末をゴミとして廃棄した者が、18 年度の 14.2%から 19 年度の 14.5%に微増している。

34 2008 年 12 月の専売店でのサンプル調査結果では、端末を自宅に持ち帰る理由の一つとして「個人情報の漏洩が不安だから」とする者が 13%あった。

策の一つとしてリースやレンタルといった手法の活用も考えられる。

⑤ データの移行の円滑化

端末のリサイクルの推進については、機種変更時等において加入者が利用していたデータ等が新しい端末に移行できないことが障害のひとつとされている³⁵。

この点について、移動通信事業者のこれまでの取組等により現在では多くのコンテンツが新端末に移行できるようになってきているが、その旨の利用者への周知が十分でないことやコンテンツの移行に関する著作権処理が困難であること等が課題と考えられる。

こうした状況の中で、データ・コンテンツの移行の円滑化を推進するためには、当面、次の取組を着実に行うことが必要と考えられる。

- データの保存や退避方法の共通化
- 着メロや着うた、ゲーム等の著作権を有するコンテンツのうちどのコンテンツが機種変更時等に端末間で移行が可能か、その移行可否について移動電話事業者等が加入者に分かりやすく周知・説明する方法を検討すること
- 機種変更時等に利用者が合法的に購入したコンテンツの移行が円滑に行われるよう、移動通信事業者は DRM 技術等を有効に活用しながら、コンテンツプロバイダ等と契約段階において可能な範囲で調整を図ること

また、これらの取組に加え、機種変更時の内蔵メモリ間でのデータ移行については、第三者に流出することがないことから、著作権法上の権利を制限すること（権利者の許諾を不要とすること等）が考えられる。

この点については、移行の円滑化のための今後の関係者による取組の効果を見極めつつ、著作権の制限の必要性やその要件等について、利用者のニーズや権利者の考えを踏まえ、関係省庁や関係団体等により広く検討が行われることが求められる。

⑥ 加入者等へのインセンティブの付与

移動電話端末のリサイクルの推進については、加入者等にリサイクルのインセンティブを付与することが効果的であることから、次のとおり検討を行った。

a. ポイント還元

35 2008年12月の専売店でのサンプル調査結果では、端末を自宅に持ち帰る理由の一つとして「ダウンロードしたソフトが新しい機種に移行できないから」とする者が23%あった。

端末返納時に利用者に対し事業者の「ポイント」を付与するポイント還元については、運用システムの構築経費や会計処理（ポイント還元には引当金の計上が必要）といった事業者の経営上の負担はあるものの、リサイクルの推進についての一定の効果が期待でき、利用者からの要望も多い状況にある。

b. 端末買換えキャンペーン時の優遇措置

端末買換えキャンペーン時に端末返納者に割引を行う等の優遇を行うことは、運用システムの構築等の事業経営への負担が生じるが、リサイクルに一定の効果があることは、ポイント還元と同様である。

こうしたことから、加入者へのインセンティブの付与については、ポイント還元、端末買換えキャンペーン時の優遇措置といった取組や、利用者への積極的な周知・広報等を事業者が適時適切に自主的に選択し、実施することが期待される。

なお、端末の販売時に一定の金額を徴収し、端末の返納時に返却するデポジット制については、①端末価格の上昇、②手続きの複雑化による販売店の負担増、③デポジット返金を目的とした不法行為の誘発といった多くの問題点があることから、現時点での導入は適当ではないと考えられる。

（２） リデュースの推進

移動通信事業者による環境配慮型設計や端末包装箱等の小型化等の環境に配慮した取組を今後一層推進することが重要である。

また、移動電話端末の長期利用を促す端末の導入は、リデュースの推進に向けた取組として有効と考えられる。

（３） リユースの推進

① 本体のリユース

移動電話端末のSIM利用の進展、端末価格の上昇の結果、中古市場の拡大によるリユースの推進が期待される。

ただし、この点については、盗難等による不正端末の流通を防止する仕組み作りや不正改造の防止対策等の課題解決に向けた取組が必要である。

② 部品のリユース

リサイクルの手分解作業等により回収されるカメラや液晶表示板等の部品のリユースは、本体のリユースと同様に効果的と考えられる。

このため、今後はこうした部品のリユースについて技術面、経済面での課題を含め、移動通信事業者が関係者とともに検討していくことが適当である。