

マルチ・デバイス時代の到来とビジネスモデル

前編：各種マルチ・デバイスの特徴と開発トレンド

執筆者

KDDI総研 特別研究員 小林 雅一

🕒 記事のポイント

サマリー

昨年から今年にかけて日本でも発売されたKindleやiPadを契機に、我国のICT産業はマルチ・デバイス時代に突入した。ここでマルチ・デバイスとは、最近、続々と登場しつつある新たなインターネット接続端末を指す。米国など英語圏では「Emerging Devices」あるいは「Connected Devices」などと呼ばれる。

そこにはスマートフォンやネットブック、電子ブック・リーダー、iPadに代表されるタブレット型端末、インターネットTV、携帯電話から直に写真を送れるデジタル・フォトフレーム、さらには車載インターネット端末やウェブ・ブラウザのついたIP電話機まで、多種多様なデバイスが含まれる。

これらマルチ・デバイスは日本の主要キャリアにとっても、今後、極めて重要な位置付けとなる。なぜなら従来の携帯電話事業は近年、ユーザー数や売上額の面で頭打ちの傾向を示しており、新たな収益源の開拓が大きな課題となっているからだ。

今年、米ラスベガスで開催されたコンシューマー・エレクトロニクス・ショー（CES2010）には、上記のマルチ・デバイスが多数出品された。いずれもキャリア（通信事業者）の3Gネットワーク、あるいは無線LAN（Wi-Fi）を経由してインターネットに接続し、そこから各種情報やコンテンツ、アプリなどをダウンロードする。CES2010を報じたUSA Today紙は「今年の展示会場では、むしろインターネットに接続できないデバイスを探す方が難しい」と記した。

本レポートでは、このCES2010の模様を中心に、各種マルチ・デバイスの特徴や開発のトレンドを報告し、それらの背景にある基礎研究の思想的潮流も紹介する。これに続く後編では、マルチ・デバイス時代に想定されるビジネスモデルとして全部で6種類を挙げ、それぞれのプラスとマイナス面を列挙し、キャリアが今後とるべき進路を検討する際の材料として提示する。

主な登場者

Apple Amazon Google Intel ソニー Microsoft Plastic Logic Primeview
International E-ink Martel Camangi Ford Motor Sprint AT&T

キーワード

マルチ・デバイス Emerging Device Connected Device iPad タブレット
Kindle 電子書籍 電子ペーパー タッチパネル 専用機 汎用機 GUI Activity
Based Computing ユビキタス・コンピューティング 垂直統合型ビジネスモデル
ARPU MVNO クラウド・コンピューティング iTunes ストリーミング HTML5

地域 米国 日本 世界

Title	The State of Emerging Devices and their Business Models
Author	Masakazu Kobayashi (Research Fellow, KDDI Research Institute)
Abstract	<p>In recent times there has been an increasing number of new devices (gadgets) on store shelves in Japan. They include netbooks, smartphones, tablets, e-readers, Web TVs, picture frames and so on. These so-called “emerging devices” are all connected to the Internet, mostly without wires, and this connectivity allows people to download and consume various kinds of content such as music, text, photo, video and combinations of these media.</p> <p>With a regular cell phone already in nearly every Japanese pocket and purse, major mobile operators (carriers) in Japan are now paying increasing attention to these emerging devices (also known as non-regular cell phone devices) as potential new sources of income. Some devices, such as smart phones and picture frames, have already become significant revenue generators, and companies are constantly on the lookout for upcoming lucrative devices.</p> <p>In January 2010, we attended the Consumer Electronics Show (CES) to survey the emerging devices exhibited in the gigantic 2 million square feet exhibition. As anticipated there were lots of e-readers and a number of tablet PCs in the venue, and these products drew most attention because of the current e-book boom, and interest fueled by the imminent release of the iPad in the U.S.</p> <p>Based on observation and on-site interviews with the exhibitors at CES, the first half of our report outlines the features and development trends in the emerging devices market. The second half will focus on business models for these emerging devices, separating them into 6 categories, and evaluating the pros and cons of each. We hope that understanding these developments will help mobile operators to chart a course for their future.</p>
Keyword	<p>Emerging Device Connected Device iPad Tablet Kindle E-Reader E-Paper touch screen single-purpose-device general-purpose-device GUI Activity Based Computing Ubiquitous Computing vertically integrated business model ARPU MVNO Cloud Computing iTunes streaming service HTML5</p>

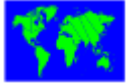
1 スクリーンは3つに止まらない

「携帯電話とノートPCの間にある第3のスクリーン」 Appleが今春発売したiPadを、同社CEOのSteve Jobs氏はこう位置付けるが、他にも新たなスクリーンが続々登場しつつある。たとえば電子ブック・リーダー、デジタル・フォトフレーム、ウェブTV、車載情報システム等々。いずれもインターネットに接続し、様々な情報やコンテンツをスクリーンに表示するデバイス（情報端末）だ。

これらマルチ・デバイス^④（脚注）は、従来のパソコン（汎用端末）がユーザー・ニーズの多様化に伴い、複数の枝へと分岐してきたものだ。それを象徴するように、今年の米コンシューマー・エレクトロニクス・ショー（CES2010）には、半導体大手のIntelがスマートフォンやタブレット、あるいは一見、細長いテレビ・リモコンのような謎めいた端末など、数々のデバイスを出品していた（写真1。いずれも試作機）。これまで専らパソコン向けにCPUなど各種チップを提供してきたIntelが、これら新型デバイスを自社ブースの最前列に展示することは、IT業界の中心が新たな領域へと移行していることを如実に物語っている。



^④（脚注） マルチ・デバイスは、必ずしも厳密に定義された用語ではないが、日本では「インターネットに接続される様々な新型情報端末」という意味で、最近、徐々に使われ始めている。これと同じカテゴリーは、米国では「Emerging Device」、あるいは「Connected Device」などと呼ばれる。



【写真1】 IntelがCES2010に出展したマルチ・デバイスの試作機



（いずれも著者撮影）

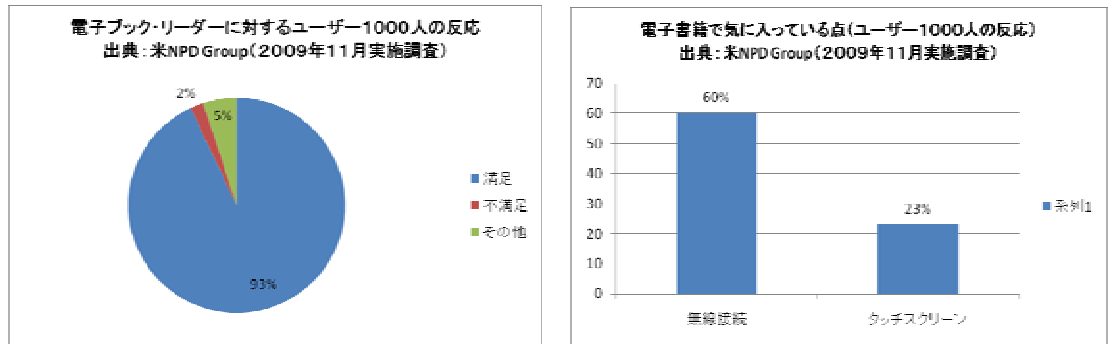
2 電子ブック・リーダー購入者の9割が満足

中でも成功するデバイスは、人々のライフ・スタイルに対する注意深い観察や洞察から生まれる。たとえば電子ブック・リーダー「Kindle」の製品化について、AmazonCEOのJeff Bazos氏はこう語っている。

「パソコンや携帯電話の普及により、人々は『情報のつまみ食い』に慣れて注意力が散漫になっている。そうした中で、じっくりと本を読むための端末が必要であると考えた」

同氏の予想は市場の反応によって裏付けられた。米Forrester Researchの推計では、2009年に米国だけで約300万台の電子ブック・リーダーが発売され、その60%がKindle、35%がソニー製の端末だった。また米NPD Groupの調査によれば、電子ブック・リーダーを使った人の9割以上がそれに満足している（図表1）。

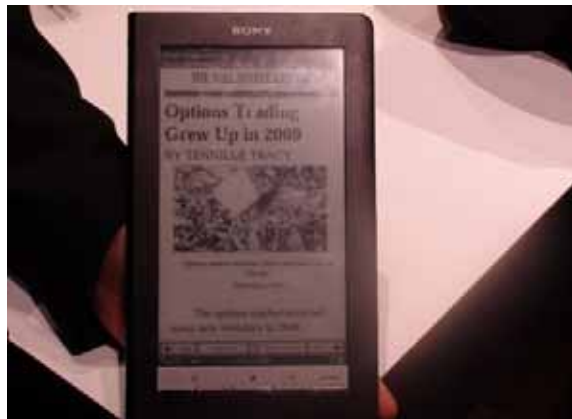
【図表1】 電子ブック・リーダーに対するユーザーの反応



(出典) 米NPD Group

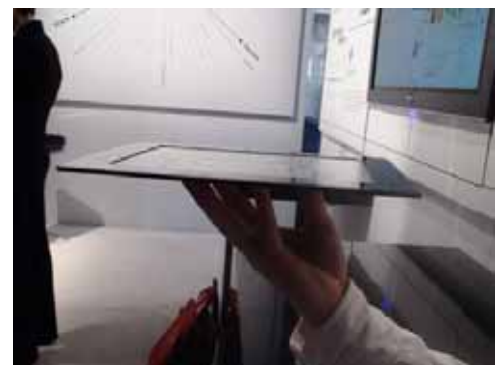
これら好材料に刺激され、今年の米コンシューマー・エレクトロニクス・ショー（CES2010）には、優に20機種以上もの製品や試作機が出品された。既に製品化されているものの中ではソニーの「Reader Daily Edition」（写真2）、試作機レベルでは英Plastic Logicの「QUE ProReader」（写真3）などが会場で注目を浴びていた（Plastic Logic社は2010年夏にQUE ProReaderの製品化を断念した）。

【写真2】 Sony Reader Daily Edition



(著者撮影)

【写真3】 QUE ProReader



(著者撮影)

これら2製品も含め、CESに出品された電子ブック・リーダーの大半は、タッチパネル型の電子ペーパーを搭載している。図表1で示したように、ユーザーが電子ブック・リーダーを気に入っている理由の1つに「タッチパネル」が挙がっている（既に米国で発売されている端末のうち、Kindleはボタン操作方式なので、これはソニー「Reader Daily Edition」に対する反応だろう）。タッチパネルなら、紙の書籍のようにペンでアンダーラインを引いたり、余白に感想などを書き込めるからだ。つまり単なる目新しさではなく、「紙の書籍」という長い伝統に根ざした、アナログ的なユーザー・インタフェースが求められているのだ。

こうした傾向は他の面でも見受けられる。たとえば「QUE ProReader」は、明らかに薄さを追求している。同様の製品には米Skiff社（今年6月に米News Corp.に買収された）の「Skiff Reader」があるが、両製品とも緩やかに撓（しな）らせることができる。これらは本物の紙のような薄さと持ち運びやすさ、そして柔らかさを目指してのことだ。

3 専用機と汎用機の攻防

このように後発の電子ブック・リーダーが多様な発達を遂げる中、ブーム火付け役のAmazonは最近、先進のマルチタッチ技術を研究開発する「Touchco」というベンチャー企業を買収。さらにAppleの「App Store」のような、アプリケーション売用のオンライン市場創設に向けて準備を進めている。これはAmazonがいずれKindleを、iPadのような汎用端末に改良する兆候と見る向きもある。

Kindleに搭載されている電子ペーパーは米E-inkが開発したものだが、同社を買収することが決まっている台湾のPrimeview International社は、「2010年には電子ペーパーのカラー化、2011年にはビデオ再生を可能にする」と表明している。またオランダのLiquavista社がCES2010に出品した電子湿潤方式（Electrowetting）の電子ペーパー（写真4）のように、試作機レベルであれば、既にカラー表示やビデオ再生が可能な電子ペーパーも存在する。これもKindleのiPad化にとっては有利な材料だ。

【写真4】英Liquavistaが開発した電子ペーパーはカラーの動画再生が可能



（著者撮影）

以上の動きについて、IT業界では「(電子ブック・リーダーのような)専用端末はいずれ(iPadのような)汎用端末にとって代わられる」(AppleのSteve Jobs氏)という意見も聞かれる。が、その一方で、「今後、電子ブック・リーダーの小売価格が下がれば、それなりの市場を確保できる」との見方もある。現時点では、むしろ後者の見解が優勢である。実際、Apple iPadの発売とほぼ同時にAmazonがKindleをそれまでの259ドルから189ドルへと値下げした。これに伴い、Kindleはそれまでの3倍の勢いで売れているとAmazonは発表している(2010年6月の四半期業績報告より)。

さらに台湾などアジアのメーカーが電子ブック・リーダーに本格参入するのに伴い、その小売価格は「2011年までには100ドルを切る」(米Forrester Research)との予想も聞かれる。ここまで安くなれば、人は気軽に電子ブック・リーダーを買えるようになる。現時点で専用端末の代表格である電子ブック・リーダーは、今後とも存続すると見てよい。

4 タブレット型端末の開発は手探り状態

一方、比較的汎用性の高いタブレット端末の中にも、iPadより簡素な仕様で、機能を日常生活に必要な情報の表示に絞り込んだ製品が出てきた。台湾Camangi社が開発し、NECビッグロープが今年後半に発売すると見られる「ウェブ・ステーション」、あるいはNTT東日本が発売を検討している「光iフレーム(仮称)」等がそれに当たる。また今年のCESでは、米国ソニーが同様の商品「Dash」を展示していた。(写真5)

【写真5】 Sony Dash



(著者撮影)

DashはiPadのように手にとって使うのではなく、枕元やテーブルの上などに置いて使う方が自然である。またユーザーがこまめに操作するというより、時刻や天気予報、あるいは写真や音楽など、日常生活に必要な情報やコンテンツが自動的に表

示、あるいは再生される。ただし製品の機能は予め固定されておらず、多数のアプリケーションの中からユーザーが好きなものをダウンロードできる。つまりカスタマイズして使える点が、従来の家電製品とは異なり、ある意味でパソコン的な性格を継承している。

これらタブレット端末の小売価格はDashが約200ドル、日本で発売予定の他製品が約3万～4万円と、iPad（約5万～8万円）よりかなり安い。ただしiPadに比べ、タッチパネルの反応は鈍く、動作がぎこちない。また、これは長所でも短所でもないが、デジタル・フォトフレームとの区別が付き難い。たとえばソニーの「Dash」はフォトフレームと言われても違和感がないし、半導体メーカーのMarvel社がCESに出展していた製品(写真6)も、外観はタブレットというよりフォトフレームである。

【写真6】 Marvelのチップが搭載されているタブレット端末



（著者撮影）

どちらとも明確に分類できない、この種の製品を見ると、メーカー各社は今「どんな仕様のデバイス（情報端末）が消費者に受け入れられるか」を知るために、試行錯誤の段階にあるとの印象を受ける。

5 マルチ・デバイス登場の背景：DTCからABCへ

以上のような新型デバイスの登場は、ここに来てコンピューティング（情報処理）の適用範囲が急激に拡大しつつあることを反映している。これまで私たちは主に、ワープロや表計算のような文書処理、あるいはウェブ・アクセスのために、パソコンを使ってきた。これらは基本的に机上の作業なので、「デスクトップ・コンピューティング（DTC：机上の情報処理）」と呼ばれる。

その源流は1960年代前半にまで遡る。当時、米スタンフォード研究所（SRI）やゼロックス・パロアルト研究所（PARC）は、それまで砲弾の軌道計算や大規模な科学シミュレーションなど、もっぱら数値計算に使用されてきたコンピュータを、

人間の意志決定や日常業務のサポートなど、もっと広範囲の仕事に応用するための研究に着手した。これが進む中、つまり1960～70年代にかけて、従来の大型コンピュータに代わり、PARCの「Alto」に代表される、より小型でパーソナルなコンピュータの試作機や、そこで使われるマウスやグラフィカル・ユーザー・インタフェース（GUI）が開発された。

やがて、これらの研究成果をApple Computer（現Apple）が製品化した。中でも1984年に発売された「Macintosh」は、マウスで操作できる本格的なGUI搭載機として、その後のパーソナル・コンピュータの原型となった。このマックとそれに続くウィンドウズ・マシンを軸に本格的なパソコン市場が形成され、それが巨大な産業へと成長する中で、デスクトップ・コンピューティング（DTC）が社会に定着したのである。

このように約半世紀もの歳月をかけて形作られたコンピューティング・パラダイムが、今、再び大きく転換しようとしている。それは90年代終盤から日本で発達した多機能ケータイや最近のiPhoneなどスマートフォン、つまりどこにでも持ち運びできるモバイル・コンピュータを契機とする。これによって「机上の情報処理」という狭い枠組みを超えて、「全生活空間にまたがる情報処理」への新たなニーズが掘り起こされたのである。^④（脚注）

この新たなコンピューティング・パラダイムは、シリコンバレーの技術者や研究者の間では、「人間の諸活動を基本とする情報処理（Activity Based Computing：ABC）」あるいは「仕事を中心とする情報処理（Task Centric Computing）」などと呼ばれている。この一環として、KindleやiPadを始め、生活空間の様々な利用シーンやニーズに応じた多彩な情報端末、つまりマルチ・デバイスが登場してきたのだ。

6 マルチ・デバイスからユビキタス・コンピューティングへ

マルチ・デバイスはまた、いわゆるユビキタス・コンピューティング（Ubiquitous Computing）への一里塚と捉えることもできる。これは、かつてゼロックス・パロアルト研究所（PARC）のMark Weiser研究員（故人）が提唱した、次世代のコンピューティング・パラダイムである。

Weiser氏は1988年頃、「集積回路技術の進歩によって、コンピュータは今後どんどん安く製造され、最終的には極めてありふれた存在になる」と予想。これを「ユビキタス（＝どこにでもある）コンピューティング」と名付けた。同氏が1991年に発表した論文「21世紀のコンピュータ（The Computer for the 21st Century）」では、

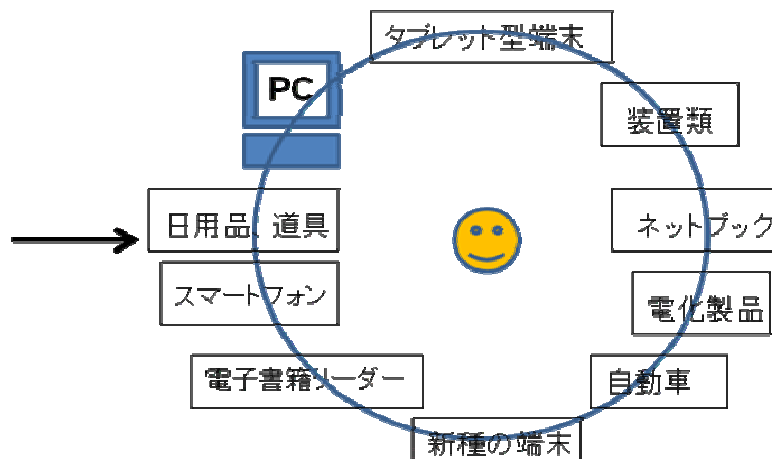
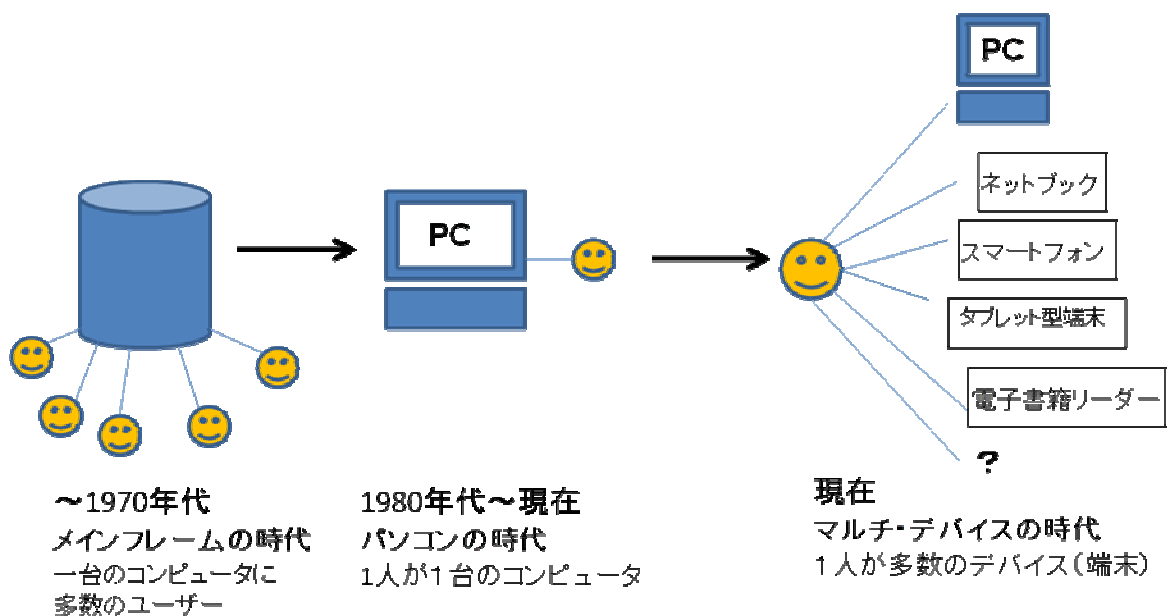


^④（脚注） コンピューティング・パラダイムの転換については、筆者の『モバイル・コンピューティング』（PHP研究所、2010年2月刊）に詳しく述べている。

『ペン』や『窓』や『時計』などが高度な情報処理機能を備え、それらが全てネットワーク化されると予想している。つまりユビキタス・コンピューティングとは、これまで私たちの生活に根を下ろしてきた伝統的なモノや道具、装置類が、コンピュータ化するプロセスでもある（図表2）。これによって私たちは普段、コンピュータを使っているという特別な意識がなくなるのだ。

【図表2】 コンピューティング・パラダイムの転換

マルチ・デバイスからユビキタス・コンピューティングへ



現在~未来
ユビキタス・コンピューティングの時代
日常生活の多くのものがコンピュータ化してインターネットにつながる

(著者作成)

ユビキタス・コンピューティングは1990年代末、マス・メディアに大きく取り上げられ、一時的な注目を浴びたことがある。たとえば「買い置きがなくなった食材を自動的に検知してインターネット経由で注文する冷蔵庫」「人の排泄物を分析して病院に伝えるトイレ」などが家電メーカーから提案されたが、結局、商品化には至らなかった。その理由としては通信環境による制限やビジネスモデルの不在など、要するに時期尚早だったことが挙げられる。

しかし、それから10年余りを経た今、GoogleやIntelなど有力企業を中心に、再びユビキタス・コンピューティングへと向かう流れが形成されつつある。今年のCESに出品されたマルチ・デバイスにもそれが伺える。たとえば次のような展示物だ。

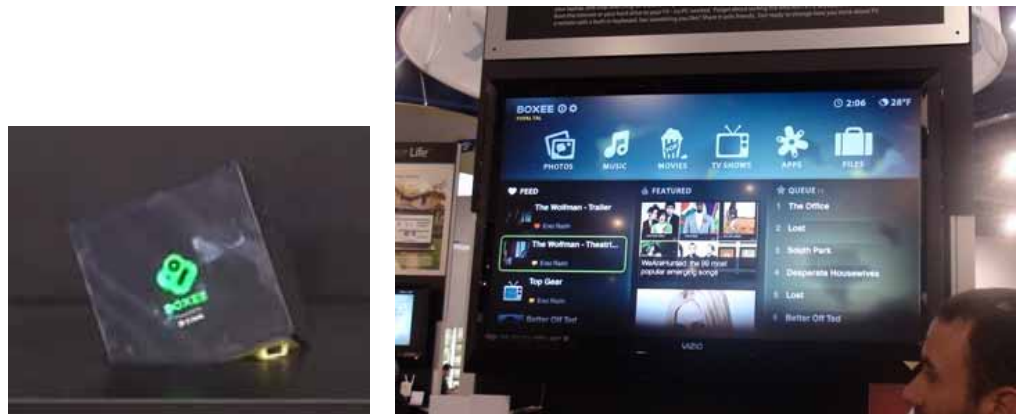
【写真7】仏Parrot社のデジタル・フォトフレーム(左)とIntelのMediaPhone(右)



(著者撮影)

写真7(左)のデバイス(仏Parrot製)は、一見ありふれたフォトフレームの内部に天気予報やニュースを始め各種情報の表示機能を忍ばせたもの。写真7(右)はIntelが開発した試作機「Media Phone」で、これは従来の電話機にウェブ・アクセスや室内装置の操作機能が組み込まれたものだ。

【写真8】 セットトップ・ボックスのBoxee Box(左)と、インターネット端末化したテレビ受像機(右)



(著者撮影)

さらにテレビや冷蔵庫など家電製品も、ユビキタス・コンピューティングの一環をなす。たとえば写真8の「Boxee Box」は、テレビ受像機をインターネット端末化するためのセットトップ・ボックスだ。

この製品をテレビ受像機に接続すると、ウェブ上に散在するテレビ番組や映画など動画ファイルを検索エンジンで見つけ、そこから直に再生することができる。つまり私たちの日常生活に深く根付いた「テレビ」という伝統的メディア端末に、「検索」というウェブならではの新しいユーザー・インタフェースを導入したものだ。

7 インターネット端末化する家電製品が次の主戦場

特にテレビのような家電市場には、IntelとGoogleが強い関心を示している。Intelはここ数年、スマートフォンや携帯ゲーム機のようなモバイル市場を、「ARM」と呼ばれる新しいアーキテクチャのチップに奪われている。この失地を挽回するために、モバイルに続く次世代の家電製品に向けて、現在、「メッドフィールド（Medfield）」というコードネームのチップを開発中だ。これは家電製品をインターネット端末化するために搭載される。

一方、Googleは、当初モバイル端末用に投入した基本ソフト「Android」を、今後、家電や自動車にも広げて行きたいと考えている。このため2010年10月12日には、Intel、ソニーと連合し、「Google TV」と呼ばれるインターネットTVをリリースする予定だ。そこではAndroidが採用され、ちょうどBoxee Boxのような検索による動画アクセス方法やソーシャル・メディア機能が提供される予定だ。

Googleはまた、自動車のダッシュボードにもアンドロイドの搭載を目論んでいるが、この分野ではMicrosoftに一日の長がある。現在、カーナビを始めとする車載システムの大半は、Microsoft製の車載OSが搭載されている。同社の車載OSには「Microsoft Auto」と「Windows Automotive」の2種類があるが、両者はいずれ一本化される予定だ。たとえばMicrosoftとFord Motorが2007年に共同開発し、CES2010にも出展した車載情報システム「Ford Sync」（写真9）には「Microsoft Auto」が採用されている。

Ford Syncは音声で操作できるが、音声認識処理はMicrosoft子会社のデータセンターにあるサーバー側で実行される。サーバーへの無線インターネット接続には、ドライバーが車内に持ち込んだ携帯電話が使われる。Syncは既に、米国で発売されるフォード車の8割に搭載されている。また2011年にリリース予定の新機能「Sync AppLink」では、スマートフォンを介在して、自動車に各種アプリをダウンロードする。さらに米GMも自社製の電気自動車（EV）に向けて同様のサービスを開発中。いずれは自動車に直接アプリをダウンロードできるようになる。

【写真9】 Ford Syncの音声操作UIにおいて、使用言語をスペイン語から英語に切り替える様子



（著者撮影）

これらは自動車が今後、ネットワーク指向のコンピュータへと進化する兆しだ。車がコンピュータ化すると、必然的にソフトウェア・バグが多発する恐れもあるが、今の流れは最早後戻りできないと自動車業界では見ている。たとえばアクセルやブレーキなど基幹系システムまで含め、自動車の電子制御プログラムに何らかの不具合が発見されたときには、自動車メーカーは無線インターネット経由でパッチ・プログラムを提供する。こうなると、現在のリコール制度のようにメーカーが車を引き取って修理する手間やコストを省くことができる。

8 通信事業者もマルチ・デバイスに向かう

以上のように、マルチ・デバイスさらにユビキタスへと向かう流れは、今後、益々勢いを増して行くと思われる。それは単にメーカーのみならず、通信サービスを提供するキャリアも、この分野に注力し始めているからだ。特に米国では、AT&TやSprintのような主要キャリアが、既に頭打ちの傾向が見られる携帯電話から、電子ブック・リーダーやタブレットなど次世代デバイスへと扱う製品を拡大しつつある。

まず先手を打ったのは、米通信業界で3番手に位置するSprintだ。同社は2007年秋にAmazonと提携し、Kindle向けの通信サービスを提供し始めた。これは、いわゆるMVNO（仮想移動体通信事業）の一種である。すなわちAmazonがSprintから通信インフラを借り受け、これを使ってKindleのユーザー向けに電子書籍コンテンツを配信する。この方式では、Kindleユーザー1人当たり月額2ドル程度が、AmazonからSprintに支払われると見られている。この額はARPU（ユーザー1人当たりからキャリアが得る収入）としては決して高くないが、Kindleの事業コストはほとんどAmazonが持つので、キャリアにとっての利益率は高いとされる。

この成功を目の当たりにしたAT&T（米通信業界の最大手）は2009年秋、Amazonとの間で、それ以降に発売されるKindle向けの通信インフラを独占的に提供する契約を交わした。つまりSprintからKindleビジネスを横取りしてしまったのだ。これを足掛かりに、AT&Tは社内にマルチ・デバイス（Emerging Device）専門の新部門を設立し、これまでにKindleを含め5種類の電子ブック・リーダー、4種類のネットブック、2種類のPND（Personal Navigation Device）、さらにデジタル・フォトフレームなどもリリースしている。

この結果、AT&Tの2010年第1四半期業績では、約190万の契約純増数の半分以上となる110万契約が、こうしたマルチ・デバイス向けのものであった。さらに、Wall Street Journal紙によれば、AT&Tは今年中に、インターネットに接続する車載システム、携帯ゲーム機、さらには冷蔵庫にまで進出する予定という。

📖 筆者コメント

現時点で日本のキャリアは、米キャリアほどマルチ・デバイスへの取り組みは進んでいない。しかし置かれた環境は、米国のキャリアと基本的に同じだ。すなわち事業全体に占める通話ビジネスの割合が年々低下し、これに代わってメールや携帯サイトのようなデータ系サービスの割合が高まっている。そうした中、従来の携帯電話ビジネスは利用者数がほぼ頭打ちし、ARPUも今以上は望めない。となると、新たな収入源を開拓する必要がある。このため今はスマートフォンに注力しつつあるが、これに続くのはデジタル・フォトフレームや電子ブック・リーダー、あるいはタブレットのような新型デバイスである。

これまで携帯電話は、ワイヤレス・キャリア（無線通信事業者）が扱う中核商品であったが、今後は数あるデバイスの1つという位置付けになるだろう。キャリアは全国に張り巡らした強力な流通網を使って、これらマルチ・デバイスを普及させることができる。後編では、こうしたマルチ・デバイス時代におけるキャリアのビジネスモデルについて詳しく解説する。

【執筆者プロフィール】

氏名：小林 雅一（こばやし まさかず）

所属：KDDI総研

専門：メディア・IT・コンテンツ産業の調査研究

経歴：東京大学大学院理学系研究科を終了後、雑誌記者などを経てアメリカに留学。ボストン大学でマスコミ論を専攻し、ニューヨークで新聞社勤務。慶應義塾大学メディア・コミュニケーション研究所などで教鞭をとった後、現職。

主な著書：『コンテンツ消滅』（光文社）

『モバイル・コンピューティング』（PHP研究所）

『クラウド大全』（共著、日経BP）

『隠すマスコミ、騙されるマスコミ』（文藝春秋）ほか多数。