＊＊講演会から＊＊

新たなモバイルサービスの展開にむけて

—— Outlook on Future Mobile Communications ——

篠永　英之*

1. はじめに

携帯電話サービスは1979年の自動車電話に始まり、この30年余りで急速な発展を遂げた。本講演では、モバイルサービスの動向、新たなモバイル通信の提供に至る研究開発の紹介、高速モバイル通信に不可欠な通信技術OFDMについて概説し、最後に、今後のモバイルサービス展開について私見を述べる。

2. モバイルサービスの動向

最初に、携帯電話の歴史を振り返る。1979年、電電公社が自動車電話サービスを開始したのが、日本における商用モバイルサービスの最初であった。当時、高級乗用車と同程度の価格の無線装置をトランクに設置してのスタートであった。1985年には重量3kgのショルダーホンが登場、1987年には900gに軽量化された。1988年IDO、1989年DDI（共に現在のau）が市場に参入した。1992年NTT DoCoMoが発足、1994年ツーカー、デジタルホン（現在、前者はau、後者はソフトバンク）が市場参入し、モバイルサービス分野の競争が激化すると共に、その進展が加速化された。その後、PHS、メールサービス、Web（iモード）サービス、カメラ機能と新たなサービス、デバイスが携帯に搭載され、進化が続いた。2001年には現在主流であるデジタル高速方式、第3世代携帯が登場した。

小職は1996年、個人携帯を初めて有した。それは電話機能のみを有したものであった。現在、携帯は殆どの方が所有しており、生活の一部に溶け込んでいる。また、メール、Webサービスに高速パケットが定着し、数Mbit/sの速度で定額性の場合、数1000円/月で利用できるに至っている。

一方、1999年のブラウザフォン（Web）の登場を契機に、携帯電話は「携帯できるデバイス（装置）」、更には、「小型コンピュータ」に変身を開始したとみることが出来る。事実、図1に携帯電話のCPU、カメラ、液晶等とサービスの進展の様子をまとめたが、これは携帯のコンピュータとしての進化を如実に表している。

一方、携帯はファッション性も重要視され進化することとなった。現在ではコンピュータ等と同様、年2回、新たなモデルが市場投入されるに至っている。しかし、これらの戦略は開発コスト（主にソフト）の上昇をもたらし、端末開発部門のメーカを超えた統合、あるいは、撤退をも引き起こす結果となった。外国メーカも相次いで撤退した。これまでの携帯は新たなサービスを展開する場合、ハード追加等のため、端末更新が必要となる場合が少なくなかった。PCも年2回新たなモデルが市場投入されるが、機能追加は限定的であり、携帯の新モデル投入に比較して開発コストは単価に比較して大きくない点が携帯とは異なっている。

通信会社は携帯を中心としたサービス開発を主軸に考えている。そのため、銀行等、他分野との連携、2年契約での顧客囲い込み等は今後も続くものと思われる。一方、携帯を単にライフラインとして電話、メール機能のみを利用したい年代層向けへの取り組みも見直されると思われる。特に、携帯の収益性が何らかの事情で変化した場合、携帯サービスの在り方も大きく変革すると考えている。

3. 新たなモバイル通信の提供に至る研究開発

第4世代携帯としてLTEと呼ばれる方式を日本の主要通信3会社は導入する方針を固めた。また、KDDI系のUQコミュニケーションズは3.5世代方式とも呼ばれるモバイルWiMAXの提供を開始した。ここでは、モバイルWiMAXの商用展開を視野にKDDIにおいて進められた研究開発の概要について紹介する。

通信会社は固定、移動、放送サービスを融合提供するFMBC（Fixed, Mobile and Broadcasting Convergence）という考え方で通信ネットワーク、アプリケーションサーバ群を統合し、経済的にリッチなサービスを提供すべく、インフラの更新を進めている。中核となる技術はMMD（Multi-Media Domain）、NGN（Next Generation Network）と呼ばれる技術で、一部は既に市場投入されている。KDDIは、MMDとモバイルWiMAXを融合させた実証実験を2006年、大阪において実施し、本技術の成熟度を報道、有識者に公開した。この中でインフラ技術の成熟度と共に、どのような魅力あるサービスが、どの程度のボリュームで、どの程度のコストで提供可能であるかも、実際に示して見せた。このような活動を通じてUQコミュニケーションズは新たな電波免許を取得し、現在、商用サービスを展開するに至っている。このような活動は他の通信会社も同様に行っており、日本では電波免許を取得するに際して、ビジネスプラン（ビジネス展開シナリオ、収益性）を示すと共に、フィールドで技術力、サービス提供能力を実証、更には、本分野での世界的な技術貢献が有効な手段となっている。

＊理工学部　電気電子情報工学科

4. 高速モバイル通信に不可欠な通信技術：OFDM

これまでに紹介したLTE、モバイルWiMAX、更には、地デジ、ワンセグ、無線LAN、ADSL、PLC（電力線通信）等、高速デジタル通信には無線であれ、有線であれOFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplexing：直交周波数分割多重方式）と呼ばれる通信方式が多用されている。ここではOFDM方式について概説する。

OFDMの基本原理は、通常、我々が接している時間領域での信号（時間と共に信号が変化）を周波数領域での信号（一定時間内の信号を周波数分析した信号）に変換する高速フーリエ変換（FFT：Fast Fourier Transform）と、FFTの逆変換を行うIFFT技術にある。具体的には、図2に示すように、複数の情報ビット系列により互いに干渉しない複数のサイン（Sin）信号（キャリア）を周波数領域で変調し、その後、IFFTにより時間領域の信号に変換する。続いて、マルチパスと呼ばれる信号の多重反射に耐性を持たせるため、有効シンボル区間の後半部分のコピーを頭の部分（ガードインターバル）にペーストする。

受信側では、ペーストされた部分（ガードインターバル）を取り除き、その後、受信信号（時間領域）を一定時間毎にFFTにより周波数領域での信号に変換し、周波数領域での信号を分析して情報データを取り出している。この際、ペースト部分の除去処理により、信号の多重反射成分が全て取り除かれるため、誤りの少ない情報が得られる。自動車内で地デジ、ワンセグの画面が乱れにくいのは、この操作の恩恵によるもので、通信の際も同様に高速移動時における多重反射の影響を大幅に軽減している。

現在、FFT、IFFTは小さなLSIで低電力、低コストに提供可能なため、前述のように、高速デジタルサービスではOFDMが多用されるに至っている。

5. まとめ

携帯電話が一般ユーザに身近なものとなって、まだ10年程度で、携帯の多様化、コンピュータ化も始まったばかりと言えよう。通信会社のサービス・技術の研究開発は一般ユーザの反応で、その方向性は大きくシフトする。携帯電話市場になんらかの要因で収益構造の変化が生じた場合、ライフラインを基軸としたサービスの見直し、および、新たな端末投入を必要としない経済的なサービス展開プラットフォームの進展が急速に進むものと思われる。また、通信インフラのコスト低減は固定、移動通信サービスに急務であり、複数メディアを組み合わせたサービス提供も加速化されよう。

モバイル通信の高速化はバッテリ消耗に大きなインパクトがある。高速通信は家庭に設置したフェムトセル（光ファイバ等に家庭用小型基地局を接続し、無線LANと同様に携帯で高速通信を提供）や、屋外でも小さなサービスエリアを複数組み合わせたエリア内で高速通信をサポートする使い方が主流になると考えている。また、現状のような広域エリアでの通信は数10Mbit/s程度が上限になると考えている。

最後に、無線チップ（LSI等）は世界的規模で市場が動いており、現状、日本メーカが主導権を握るのは困難な状況にある。携帯端末のCPU、OS等も同様で、今後、海外の動向を更に見据えたサービス・技術開発が日本市場に重要な影響力を持つことになる。

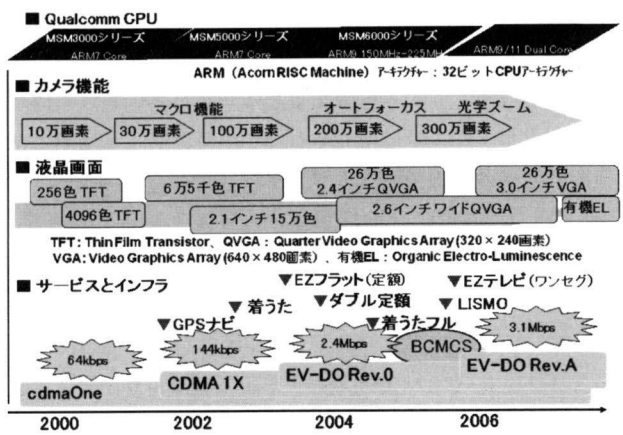


図1　携帯電話のコンピュータ化

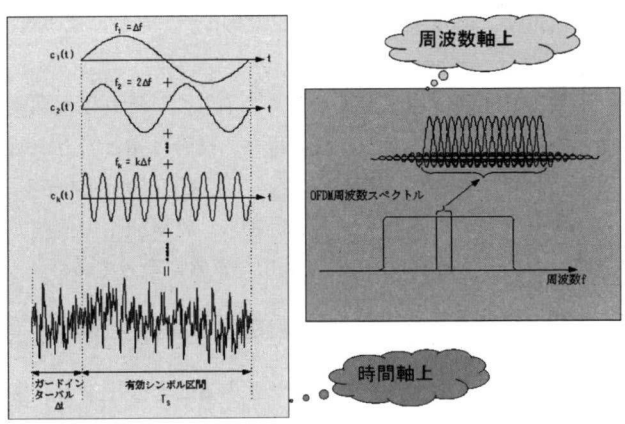


図2　OFDMの原理