

## 《クラウドの技術課題, 将来展望》



# クラウドとモバイルデバイス —“ケータイ”との融合が切り開く新たな地平線

山下哲也 (株)NTTドコモ

### 情報社会の基盤に成長した モバイルデバイス

インターネットと携帯電話。

この2つは、この10年間、世界中で目覚しく進化・普及し、私たちの生活様式に大きな変化をもたらしました。と同時に、インターネットは現代の情報技術社会を支える最重要な基盤として、携帯電話は私たち個人に常時密着したコミュニケーション機器として、いずれも欠かすことのできない存在となっています。

現代社会の中で、必須要素にまで成長した両者に認められる主な共通点として、①従来アナログ技術により扱ってきた、「情報」の伝達・交換・共有・保存といった処理について、デジタル技術による飛躍的な能力向上を実現したこと、②広く一般に普及し利用される「汎用性」(commodity)を獲得したこと、そして③利用者に対し地理的制約に囚われない自由な「結合性」(connectivity)の提供に成功したこと、以上の3つが挙げられます。この3つは両者に限った特徴ではなく、現代の情報技術社会の進化の基底にある、本質そのものです。したがって、この2つの要素：インターネットと携帯電話と、上記に掲げる3つの共通点は、これからの情報社会の中核になると予想されるクラウドの成長と進化において、潜在する可能性と今後の方向性を探る際の基軸になると見るべきです。

本稿ではこれらの点を踏まえ、特に携帯電話、いわゆる「モバイルデバイス」の特徴について最初に概説し、次に今後予想されるモバイルデバイスの進化形態を詳述いたします。この前提をもとに、クラウドとモバイルデバイスとの関係を整理した後、相互に織り成すと期待される今後の成長パターンについて分析し、最後に、社会全体に及ぼす影響と相互作用を述べます。

### 携帯電話の今昔

“朝、アラームで目を覚まし、今日の朝のニュースに目を通す。天気予報では今日は曇りらしい。新着メールと注目ブログ、登録しているSNSも一緒にチェック。家の鍵をかけて駅に向かい、売店でコーヒーとサンドイッチを買い、改札を通る。ホームで電車を待っていると、事故による遅延情報のお知らせが。急ぎ空港までの代替ルートを検索してみると、予約した福岡行きの便には間に合わないの、次の便に予約を変更。他の私鉄とバスを乗り継ぎ、空港に到着。出張先に遅延を連絡、関係メンバのスケジュールも一斉に変更。セキュリティ・ゲートを通過し、搭乗口に直行し機上の人に……”

これは、最近のビジネスマンのある1日の始まりを描いたものですが、この中に登場するいずれの行動も、普段持ち歩く携帯電話により実現・解決されていることにご注目ください。

携帯電話は元々、固定の電話線を必要とする旧来の「電話」サービスを、いつでも、どこでも使えるようにしたいというニーズに応えるところから始まりました。当初、この「電話」という機能のみを提供する単機能デバイスであった携帯電話が、電話帳やメモ、時計・計算機から、果てはカメラなどの文房具的なさまざまな付加機能が追加され、急速に目覚しい多機能化が図られたことは、今日手元にある携帯電話をご覧になると、お分かりいただけるかと思います。

この多機能化の流れで最も注目すべき点は、インターネット接続と、ブラウザやメールなどの、標準的なネット・サービスの機能を取り込んだ点です。この進化により携帯電話は、それまでの単なる「電話」から、インターネットの一部を構成する「ネット・デバイス」へと、その役割が変化しました。これまで、インターネットに接続しようとした際に必要とされたパーソナル・コンピュータ(PC)の役割を、これ以降、携帯電話が担うということとは、携帯電話が今後の新たな汎用・総合パーソナル・

コンピュータになり得ることを示しています。

こうしたモバイルデバイスの進化の潮流は、図-1のように要約することができます。

たとえば10年ほど前から、インターネット・メール対応、音楽(着メロ・フル楽曲)配信や動画コンテンツといった主要なサービスをターゲットとして、商品差別化を強化すべく個別に特化・専用機能を付加したモバイルデバイスの開発がスタートしました。いわば専用サービスないし特定メディア・プレーヤという性格を強調した商品設計がなされたわけです。その後、市場競争の激化と技術革新により、サービス自体が複合化し、同時にユーザのニーズも多様化が進んだことにより、こうした複合サービスやアプリケーションを幅広く扱える汎用デバイスが求められるようになりました。この単一機能を前提とした基本設計思想(アーキテクチャー)から、複合化されたものに柔軟に適應できる構造へ進化した流れは、複雑さを増しつつ幅広い環境適應能力を獲得する流れと読み替えることもできます。

この流れを裏付けるシンボルとして、2007年に登場したApple社製「iPhone」と、Googleがリードするかたちで開発されたAndroid OS携帯の2つが挙げられます。これら新しいタイプの携帯電話は、一般に「スマートフォン」と総称されていますが、その性格から見て「フォン(電話)」ではなく、むしろ「PC」と呼称することが適当と考えられる新しいデバイスです。それまでの多機能モバイルデバイスで提供されていたインターネット・サービスの多くは、デバイス能力やソフト実行環境の制約から、あくまでフルPCのサブセット的なものにとどまってきました。日本でこの10年間、目覚しく進化したモバイル・インターネット・サービスは、一貫してインターネットに準じたサービスの取り込み・提供を目指してきましたが、技術的な制約とその利用シーン(屋内の机上からではなく、外出中や移動中での利用が主となること)から、モバイル環境に特化・最適化することに最も注力され、結果として一般的なインターネットとはやや異なる、分化したものとして進化を遂げ、今日に至っています。これに対し、iPhoneやAndroid携帯電話は、ブラウザやメール・標準アプリケーション等、それまで小型・モバイルデバイス上での実現が難しいとされたインターネット標準機能・サービスについて、一般ユーザ向けとしてフルPCと比較して遜色のない品質・性能の双方を持つかたちで、商品化に成功したことが特徴です。つまり、ややかさばるノートPCを持ち歩かなくとも、いつでも・どこでも、これらニュータイプのモバイルデバイスから、PCで利用するのと同じインターネット上の情報・サービスが、自由に利用できるようになったわけです。このことは、従来の「モバイル」に分化した、モバ



図-1 モバイルデバイスの進化潮流

イル環境上でのインターネット・サービスの進化形を、改めて1つに再統合するベクトルを提示しています。

以上に述べたモバイルデバイスの進化の流れの傾向は、ある特定の目的を主眼に設計された汎用コンピュータに始まり、その後さまざまなニーズに対応すべく最適化されたサーバ・クライアントモデル、そしてインターネットを介しより柔軟に複合目的に適應すべく登場した新たな複雑系モデルであるクラウドへと、1つに繋がる進化潮流として、多くの点で類似性を見ることができます。

## 今後のモバイルデバイスの進化形態

上述のとおり急速に進化・普及した携帯電話、すなわちモバイルデバイスは、今後どのような姿へと進化するのでしょうか？

20世紀の携帯電話は、携帯電話システムの末端の「通信ターミナル」として、独自RTOS(Real Time OS)上に基本電話機能を実現し、さらに商品差別化を狙いさまざまな付加サービス機能を追加搭載することを競うことで、目覚しい進化を遂げました。ここで注目すべき点は、これまでは機器・商品の性格はあくまで「電話」であった、という点です。個々の(電話通信系)商品は、さまざまな前提・条件が細かく規定されたクローズな環境で開発されることから、自然と他の汎用電子機器とは異なる、ユニークな仕様の製品になる傾向が強かったと言えます。このことは、上位レイヤにあるアプリケーションやサービスの互換性に多くの問題を惹起したほか、アーキテクチャとして常に「電話」を前提としたことで、ソフト実行環境上、さまざまな制約(使用可能なメモリ量、アクセス可能なAPI、デバイス側の各種機能の呼び出し等に関する制限や機種間差異)が生じる結果となりました。たとえば、欧米で販売されている携帯電話の上位機種のはほとんどは、Java(MIDP)の実行環境を有しています。しかしながら、いずれも同一MIDPバージョンへの対応を謳っているにもかかわらず、異なるメーカー機種間には、非常に多くの機種差分(独自実装や拡張部分)が存在し、

同じソフトを実行させるためには、機種ごとのソフト変更を余儀なくされるのが今日の実態です。また、インターネット・サービスの標準機能であるブラウザについても、その表示・動作機能については、機種ごとにさまざまな制約や機能未実装といった個々に異なる問題を抱えています。こうした事情から、非常に高性能かつ多機能なデバイスでありながら、インターネット標準の共通的な Web サービスを利用することが難しい携帯電話が多いのが、現在のモバイルデバイスの実情です。

こうしたインターネットと携帯電話を隔てるさまざまな壁は、両者共通の技術要素をベースとして開発・実用化されながら、上位レイヤのサービスとしては、それぞれ個別・特殊な実装・運用が要求されたことに端を発しています。結果としてそのサービス進化には、特異な形が認められるに至りました。この特徴にちなみ、よく巷では、日本の携帯電話や市場形態のことを「ガラパゴス化」という言葉で括り表現します。日本の携帯市場とその商品の特異性が、南太平洋のガラパゴス諸島に認められる、隔絶された生態系の中で独自の進化形を保持するパターンに類似していると見なされることから、こうした表現が用いられているようです。しかし、この独自の進化相、すなわちこれまでの携帯電話の特徴（その機能と成り立ち）と、これに付帯して発生したさまざまなモバイル・コンテンツや各種の独自サービスとの相互関係により生み出された成長形態を詳しく見た場合、この表現は妥当性を欠いていると言わざるを得ません。日本の携帯電話は、急速に世界単位で進化したインターネットの技術やサービス、すなわち外部環境の変化にいち早く対応するために、許される限りの範囲でさまざまな適応・改造が図られたものの、そのデバイスの基盤アーキテクチャが依然として「電話」であるという制約から逃れられなかったこと、また利用可能なハードウェアとその能力（メモリ、CPU、各種専用チップ、消費電力量等）についても、常に技術的・商業的理由からさまざまな制約が課せられた中で、個々のお客ニーズに最適化されたサービスと商品が求められたことに注目する必要があります。結果として実現されたその最先端の、かつ最善の適応形態は、ある種「特異」なものにならざるを得なかったのが事実です。しかしながら、特異な適応形態となりつつも、基本となるさまざまなインターネットの標準技術に対し、原則として必要な互換・共通性を維持し続けている点は、外部環境との接点を常に考慮・保持し、その影響下にあり続けていることを意味しています。つまり、あくまでグローバル規模で展開されるインターネット全体の生態系の内側で、関係性を保ちつつ最適化を目指して進化を遂げた進化形態です。この点から日本の携帯電話を、他のグローバルな生態系と完全に隔絶された

別の環境で、相互影響がない条件下で無相関に独自に発達したガラパゴスの進化パターンにならずらえることは、適当ではありません。

それでは今後のモバイルデバイスは、どのような進化を遂げてゆくのでしょうか？ この方向性を占うためには、現在、インターネットとモバイルデバイスが際立った「共進化」の関係を示し始めている点に注目すべきです。「共進化」とは、相互に影響を及ぼしあう関係にある二者が、その影響から新たな相互に進化し、その進化形からさらに新たな影響を相互に生じさせ……といったように、相互に同期・影響しあう進化形態を指す言葉ですが、最近の多様なインターネット技術やサービスの進化と、携帯電話の利用形態や応用方法の関係を見つめると、さまざまな点でその胎動が認められます。

特に、Google により提案され、2008 年に商品が登場した Android は、Linux をベースとしたオープンソース・コミュニティによる開発・進化を前提としたものとして設計されたもので、インターネットとモバイルデバイスが相互に強く影響を及ぼしつつ進化を遂げる、この共進化の具体例の 1 つです。つまり今後のモバイルデバイスは、これまでの「携帯電話」といったクローズな環境下、複雑性を増大させながら特異な最適化を図るパターンから、インターネットと密接するかたちで多様なフィードバックを得つつ進化する、新たなイノベーション・パターンを示す進化相にシフトしてゆくのが適当です。このシフトの成否は、生態系の中で、双方向に情報を交換し自由に相互連携が図れるオープン性、すなわちシステム全体が「開放系」の性質を獲得・維持し得るかどうかにかかっています。時々刻々と変化する複雑な外部環境に適応してゆくためには、さまざまな状況に対応し得る解＝多様性を獲得することが必要ですが、この多様性はオープンなシステム下でのみ維持・成長し得るからです。

## クラウドとモバイルの関係

前章では、情報社会の共通基盤であるインターネットと、日常の各個人に密着するまでに至ったモバイルデバイスの「共進化」は、今後の情報社会全体進化の大きな軸になると予想しました。今後、情報社会の基盤になると目されるクラウドの成長・進化も、このインターネットとモバイルデバイスの共進化パターンに大きく左右されます。こう考える理由として、以下のようなポイントが挙げられます。

まずモバイルデバイスの最大の特徴である、常に携帯され個人の生活に密着したパーソナル・デバイスであるという点です。今後より複雑化する情報処理、つまり情

報の検索・共有・交換, さまざまな処理(タスク)の要求, 出力結果(取得情報)の入手・表示のいずれにおいても, 常に携帯されインターネットに常時接続し得る特性から, 各個人がクラウドを何らかの形で利用する際, モバイルデバイスはあらゆるシーンで重要な役割を演ずると見るのが自然です。私たちは今後日常生活の中で, 格別に意識することなく, クラウドから得た情報や処理・提供されるサービスを, モバイルデバイスを通じて利用することになるでしょう。このことは同時に, 各個人の行動や入出力情報が, リアルタイムにクラウドに吸収・反映され, さまざまなサービスの最適化や状況予測の精度を向上させ得ることも意味します。つまり, モバイルデバイスはクラウドの構成・利用・維持・発展に欠かせない要素になり, 究極には, 両者は不可分なものとして扱われる可能性が予見されます。

この流れは, 単にクラウドと呼ぶ新たなインターネットのサービス構成概念と, 物理的な商品種類の1つであるモバイルデバイスの結合を意味するだけでなく, 情報処理という側面から, インターネット上に広がる仮想空間と, 私たちが存在する現実空間が強固に結合し, 両者の区分・境界が曖昧なものになってゆく可能性を示している点で非常に重要です。

この動きの具体的な例として, 拡張現実(Augmented Reality, "AR")が挙げられます。これは, 電子情報空間にある情報を, 現実空間の視覚情報上に投影・合成表示させる技術・形態を指す言葉です。いわばARは, 利用者が現在存在している現実空間や環境に則した追加・補足情報をリアルタイムで提供し, 利用者の行動の最適支援を可能とする新たなソリューションです。アイデアとして掲げられたARを実用化する際の最大のポイントは, ①現実空間の環境情報(地理的な位置, 方角, 移動方向, 特殊な要素(たとえば, ある大都市の巨大ショッピング・モール内にいる場合と, その同じ地点の地下にある地下鉄に乗りしている場合とでは, 前提となる環境情報(移動可能な空間, 必要とされる最新情報)が異なる))を正確に収集・把握する機能と, ②この現実空間の情報に基づき収集された, 利用者の理解・行動支援に最適な仮想空間上の追加・付帯情報を合成表示・提供する機能の2つです。

現在市販されているAndroid携帯には, このAR実現に必要な2つの機能がすでに実用レベルで搭載されています。図-2は, Android携帯上で, カメラ画像にソフトウェアからの出力データをオーバーレイさせた一例です。この例では, Android携帯が搭載している地磁気センサと加速度センサにより得た方角と傾きの情報を, それぞれカメラのファインダ画像上に重畳させています。

この写真の例は, 単純な現実空間の生の視覚情報上に,

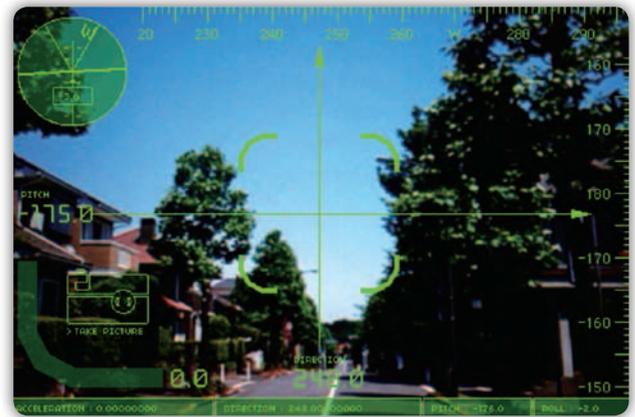


図-2 Android携帯上でのカメラ画像へのオーバーレイ

Android携帯で得た環境情報のデータを視覚化して投影しただけですが, これを拡張し, GPSで取得した位置情報を追加することでユーザの現在位置と未来行動範囲を予測, インターネット上にあるさまざまな広告や案内記事を検索し, ユーザの今の状況と次の行動に最も適した「ナビゲーション」情報を, 実際の視覚情報の上に重畳して表示させることが可能です。

このようにAndroid携帯では, デバイス上のセンサ等で得た環境情報の表示のみならず, 各アプリケーション上でWebkit(HTMLレンダリング・エンジン)や他アプリケーションを呼び出せることから, インターネットと連携した非常に多様な情報のマッシュアップと表示を可能としています。つまり, クラウドから得た利用者が存在する時空間・環境に最適な情報(天気・交通機関の運行状況等の特定情報の検索結果, 地図・ガイドなどの各種データベース情報, メールなどによる連絡・変更通知等)を, 現実空間上での位置移動や環境変化に常に同期して提供することが, 今日の時点で可能となっています。

この例で挙げたようにARでは, 利用者が置かれた環境・状況を, さまざまな情報を基に的確に把握・分析し, それに最も合致した情報を編集・最適化した上で, 現実空間に投影する必要があります。そうした膨大な量のリアルタイム情報処理の実現には, まさにクラウドは非常に優れたソリューションを提供し得る, なくてはならない存在となるでしょう。

このように, 日常の現実空間に密着したモバイルデバイスにより, クラウドが存在する仮想空間と, 私たちが存在する現実空間の両者が強固に結合・連携されることで, 両者は相互に強く影響しあいながら, 一体となって進化してゆくことが予想されます。双方向広帯域通信能力, 多機能センサとパワフルな情報処理・表示能力, 個人行動に常に密着する優れた携帯性などの次世代モバイルデバイスの特徴を活かし, 強力かつ柔軟で, 非常に強力なクラウドの情報処理能力を組み合わせることで, 社

会基盤を支えるさまざまなシステムのリアルタイム最適制御や資源配分が実現可能となるのです。たとえば、車のみならず、電車の乗降状況や歩行者の動きなど、現時点の多様な交通トラフィックをリアルタイムに収集・分析し、渋滞を回避するルート設定や交通機関のアドバイス、トラフィック制御のための信号タイミングの調整など、円滑な交通を実現する高度総合交通管制システムは、まさにモバイルデバイスとクラウドの両者連携によりもたらされる、これからの社会が必要とする、新しいスマートなソリューションです。

ここで注目すべきもう1つの点は、モバイルデバイスとクラウド、この両者の結合パターンは固定・硬直化したものではないという点です。そのパターンは、むしろ柔軟で可変的なものになると考えられるため、さまざまな環境変化に対して、非常に短時間の間に、多様な様相を示す現実空間に素早く適応可能と見るのが妥当です。この特性は、将来さまざまな新技術や実用化方式が登場した際にも、資源やエネルギーの無駄を排した形で（たとえば新しいハードウェアに置換することなく、ソフトウェアの追加・更新のみで新機能や高性能を獲得する等）、新たな形態に適応し得る、優れた能力として発揮されるでしょう。

### 社会との相関・影響

それでは、このモバイルデバイスとクラウドの共進化は、私たちの社会に対しどのような変化・影響を及ぼすのでしょうか？ この点を探る場合、①：機能進化に伴う社会様式の変化と、②：①により生じる世代間の思考様式の差異の、2つの点が重要な意味を持ちます。

まず①について見てみましょう。これまでのモバイルデバイス、すなわち「携帯電話」では、電話による音声でのコミュニケーション、ないしはメールやチャット、SNS等を介した文字によるコミュニケーションを、いつでも・どこでも・誰とでも、つまり時空間の制約を越えて、これら Peer-to-Peer のコミュニケーションを実現・提供してきました。この機能実現により、互いに移動中である人同士が、常時接触を維持し、相互に情報交換することが可能となりましたが、このことは確実に私たちの生活様式に変化をもたらしました。たとえば、携帯電話が一般に普及していなかった20年前の生活を経験している人は、いったん外出してしまった相手に対し連絡を取ることがいかに困難であったかは、容易に想像することができます。しかし今では、時間や場所の変更など、携帯電話の「電話」や「メール」で即座に相手と連絡が取れるため、この困難さは、今や昔の話となってしまいました。さらに専用ソフトや「ブラウザ」機能により、インターネ

ット上にある地図や交通機関の情報をどこからでも入手することが可能となったことから、あらかじめ相手先への行き方や詳しい地理情報を調べたり、問い合わせる必要すらありません。このように、行動に移る前の詳細な調整や確認、不測の事態の際の代替連絡方法等をあらかじめ決めていない限り、いったん行動に移った後にコミュニケーションを取ることがほぼ不可能であった昔と比べると、劇的に日常の生活様式が変化しています。

以上に挙げた例にあるとおり、具体的な実生活の行動にその変化が現れている①に対し、②の変化は直接顕在化することなく、静かに浸透しつつあるのが最大の特徴です。さらに注目すべき点は、それがもたらす社会変化の衝撃は、社会構成員の思考様式・ロジックそのものが変化するという意味で、①の比ではない、非常に大きなものであると予想されます。②の世代間で異なる「思考様式の変化」がもたらす衝撃とは、どのようなものでしょうか？ この十数年間のインターネットと携帯電話の進化・普及の流れの中から、私たちは分かりやすい例を見出すことができます。

インターネットや携帯電話が存在しない時代に成長した世代にとり、これら技術や製品は、従来の生活の中に新たに追加されたものとして認識され、過去の生活様式の中で定着した思考パターンの上で理解されてきました。したがって、遠い過去から、紙を媒介とする情報交換・保存・共有が基本の行動様式として存在し、暗黙に認知され、それを前提としたコミュニケーションを繰り返すことで社会全体に共通する思考様式が育まれた世代にとり、インターネットに代表される新たなデジタル行動様式は、(無意識のうちに)あくまで旧来の思考様式の上で認知・存在しています。時折、デジタル様式に対しアナログ感覚の思考が持ち込まれる原因はここにあります。これに対し、生まれた時点ですでにインターネットと携帯電話が存在し、自我が芽生える頃から自在に両者を使える環境にあった若い世代にとっては、自己の思考様式そのものが両者を前提に発芽・成長していることから、デジタルをベースとした思考様式の上で両者を認識し使いこなすことが自然となっています。複層化されないシンプルなプロセスのもと、その思考と行動様式を日々強化しているのが実情です。こうした世代を総称し「デジタル・ネイティブ」と呼ぶこともありますが、彼ら新世代が今後の社会の中核を担ってゆくことを考えると、この社会行動様式と思考様式の変化の相乗は、従来の既存の形態と比較した際に見出されるギャップから見て、今までに経験したことのない大きな変革の波を生み出す可能性が非常に高いと見るべきです。

このように大きな、環境全体の変化において、モバイルデバイスとクラウドが担う役割はどういうものになる

でしょうか？ 現代情報社会の市場を主要な要素に分解すると、**図-3**のように表すことができます。円全体が市場を示し、この図中に示す5つの主要な要素：ハードウェア、ソフトウェア、サービス、ネットワーク、ビジネス環境が相互に連携・機能することで、ビジネス活動が営まれることを表現しています。

現在も、そして今後も、情報社会が成立し成長してゆくためには、いずれの要素も必要不可欠であると同時に、相互のバランスも重要です。これまでのサーバやPCを中心としたモデルでは、個々のケースに応じて、最適なバランスとなる結合パターンと運営方法を設計・構築してきましたが、これを市場環境の変化に応じ、ダイナミックにこのパターンやバランスを変化させ、即座に適応することは容易ではありません。これに対し、今後のモバイルデバイスとクラウドを軸に構築・運営される情報社会では、モバイルデバイスを通じリアルタイムで収集される市場環境＝現実空間の変化・動向の情報を、クラウドにより分析・処理することで、柔軟かつ即時に最適化を図ることが可能になると考えられます。この部分では、クラウドが持つ、(a) インターネット上での情報処理プロセスをダイナミックに変化・更新・改良させ続けることが可能、(b) 必要とされるリソースを、柔軟かつ即時に調達・利用することが可能、(c) さまざまなノードでの情報処理について、必要に応じて分散・統合・編集することが容易といった特徴と、モバイルデバイスが持つ、(i) ほぼ社会全体に個人単位に配置され、移動（携帯）可能かつ24時間常時作動する情報入出力端子であること、(ii) 現時点の最新情報の入出力が可能な高度なリアルタイム性を有することといった、現実空間との連携・即時性の強みが組み合わせられ、両者の能力が最大限に発揮されることが期待されます。つまり、置かれた環境変化に即応し、これらの要素間を効率よく結合させた、全体バランスの取れた協調活動を生み出す際に、今後ますますモバイルデバイスとクラウドは、システム全体の中軸を占めてゆくと予想されます。

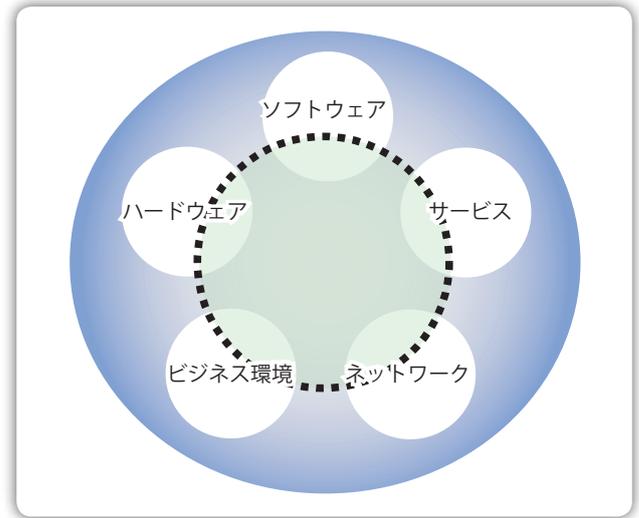


図-3 現代情報社会の市場構造

私たちに求められることは、こうした技術革新と目に見える進化形態への認知とともに、先に述べた、不可視な領域で社会に浸透し続ける、異なる思考様式への理解です。

日々進化し続ける情報社会において、さらなる技術革新やサービス創造を考えてゆく際、以上に掲げたモバイルデバイスとクラウドの特徴と、両者が相互連携することで生み出すダイナミズム、周辺に及ぼすさまざまな影響を、マクロな視点で捉えることが、ますます重要となってゆくでしょう。

(平成21年9月15日受付)

山下哲也（正会員）

yamashitate@nttdocomo.co.jp

1989年筑波大学第三学群社会工学類卒業、NEC入社。1997年にモトローラに入社、W-CDMAの国際標準化業務に従事後、1999年にドコモに入社。海外iモード展開に従事後、2007年にMIT Sloan FellowsにてMBAを取得。2008年よりオープンOS系のビジネス開発を推進中。フロンティアサービス部アプリケーション企画担当部長。