



ユビキタスネットワークの動向と展望

～ネットワークコンバージェンスとアウエアネス～

石塚 勝

ユビキタス (Ubiquitous) は、ラテン語で『いたる所に存在する』という意味の言葉に由来している。米国では『Pervasive』, 欧州では『Ambient』と言った言葉が同様の概念を表す言葉として使われることが多い¹⁾。『ユビキタスネットワーク』とは1999年に野村総合研究所が提唱したものであり、総務省でも『2010年 ユビキタスネット社会^{*1)} 実現』といった政策目標^{*2)}として掲げられている^{2) 3) 4)}。2005年5月に東京で開催された国連主催の東京ユビキタス会議でのチェアマン報告によれば『ユビキタスネットワークは いつでも、どこにいてもネットワーク、端末、コンテンツ等を自在に、意識せずに、安心して利用できる情報通信ネットワーク』と説明されている。産業界も総務省の提唱するu-JAPAN戦略に呼応して、情報通信産業の更なる発展に向け、「ユビキタス」をベースにしたビジョンを打ち出している。

しかし、「ユビキタスネットワーク」は各人各様に捉えられているところがあるが、大きくは次の2つに大別できる。

ひとつは携帯電話や無線LAN等のモバイルワイアレスネットワークの側面であり、もうひとつはRFID (Radio Frequency Identifier) やセンサーネットワークの側面である。ところで2010年頃の本格的なユビキタスネット社会の情報通信インフラ基盤とも言うべき、次世代固定網構築に向けた事業者の計画が発表されるとともに、一方では次世代移動網の研究開発が鋭意進められている状況にある。

本稿ではユビキタスネットワークの動向を概観するとともに、ネットワーク像を展望する。

先ずユビキタスネットワークの基盤となる通信事業者の次世代ネットワーク動向、ユビキタスネットワークの重要技術であるワイアレスネットワーク技術、各種ネットワーク融合、ユビキタスネットワークサービス、および沖電気におけるユビキタスネットワークに向けた取り組みについて述べる。

ユビキタスネットワークと次世代ワイドエリアネットワーク

図1に示すように、ホーム、オフィス、乗り物、屋外など日常生活のあらゆる空間にネットワークが浸透し、シームレスにつながったネットワーク全体を広義のユビキタスネットワークと呼ぶことにする。また、RFID、センサーネットワーク等、人、モノ (実物) を中心にしたネットワークを狭義のユビキタスネットワークと呼ぶことにする。また、ユビキタスネットワークはサービスエリア範囲の観点から、Wide Area Network (WAN), MAN (Metropolitan Area Network), LAN (Local Area Network) およびPAN (Personal Area Network) に分けられる。ここでは、主にユビキタス情報基盤の中核をなす、ワイドエリアネットワーク (Wide Area Network) について固定・移動ネットワークそれぞれの動向について述べる。

(1) 次世代固定ネットワーク (NGN: Next Generation Network)

急速に進むネットワークのIP化に対応して、世界の主要な通信事業者は従来の電話交換網に替わる本格的な次世代ネットワークの構築に向けて動きだしている。欧米中韓等多くの機器ベンダーは、既に『NGN』を次世代ネットワーク商品のプロモーションに積極的に用いてきた背景がある。

『NGN』はこのような通信事業者や機器ベンダーの動きに呼応してITU-T^{*3)}で仕様開発中の次世代ネットワークアーキテクチャの名称である。

ITU-Tにおける次世代ネットワークの標準化はStudy Group 13 (SG13)で前会期 (2000-2003年)後半より開始された。さらに2004年からはNGN仕様検討の加速化を図るべくFG-NGN (Focus Group on NGN) と呼ばれる組織のもとで集中的な検討が継続されている。(2005年12月まで継続する予定である。)

NGNとは、『IP技術を利用して、電話、データサービス

*1)「ユビキタスネット社会」の英文訳は「Ubiquitous Network Society」が用いられており、日本語の「ユビキタスネット」と「ユビキタスネットワーク」との明確な使い分けはされていない。 *2)現時点ではユビキタスネット社会は、総務省の掲げる政策目標であり、必ずしも日本国としての統一された政策というわけではない。 *3)ITU-T:ITU Telecommunication Standardization Sector

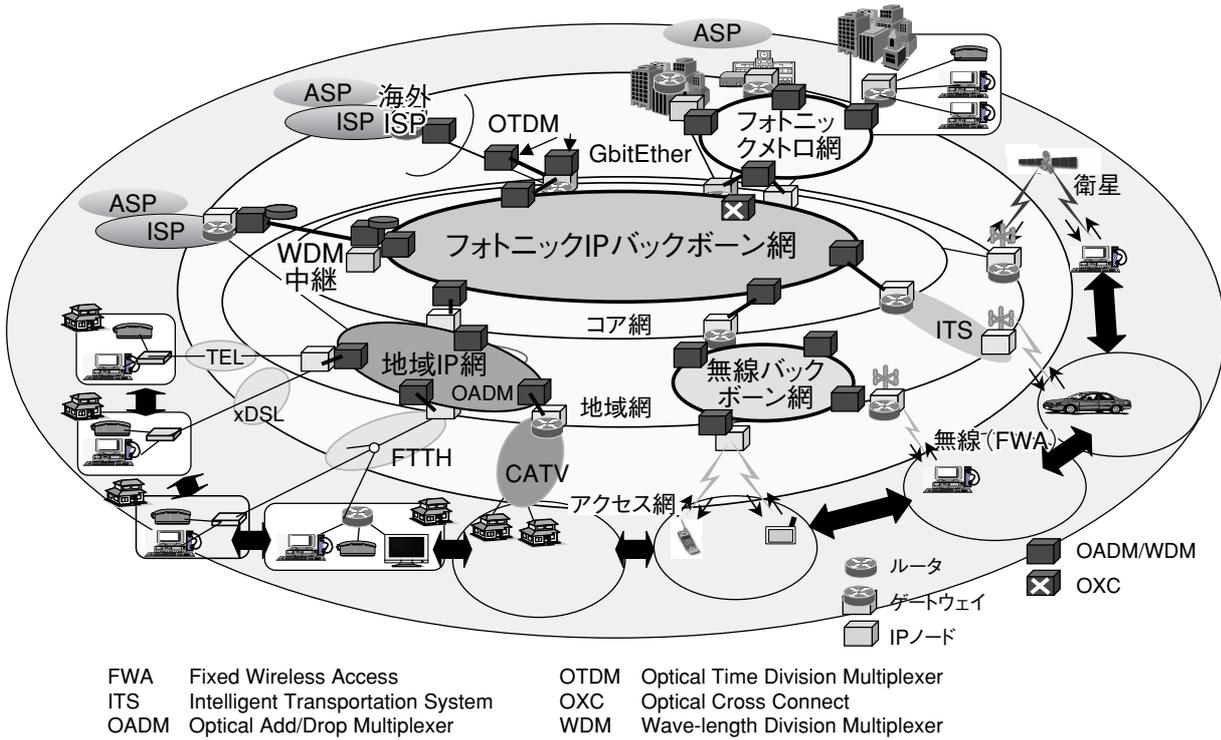


図1 次世代ネットワーク

などのマルチメディアをひとつのネットワークに統合する』というコンセプトを持ち、以下の機能を持つネットワークとされている。

- パケットベースネットワーク
- ネットワーク、セッション、サービスアプリケーション間の分離
- サービスプロビジョニング機能のネットワークとの分離とオープンインターフェース
- リアルタイム、ストリーミング、ノンリアルタイムサービス、マルチメディアサービスの提供
- 透過性をもったQoSをサポートしたブロードバンド機能
- 既存ネットワークとのオープンなインターワーク
- モビリティサポート
- 異なるサービスプロバイダーへのユーザアクセスを制限しない

ところで、ITU-Tに先行して欧州標準化機構 (ETSI^{*4}) ではTISPAN^{*5} プロジェクトのもとで欧州機器ベンダーや通信事業者を中心に欧州版NGN仕様の検討が進められてきた。また、北米では産業団体であるATIS^{*6} (Alliance for Telecommunications Industry Solutions) を中心

に北米におけるNGN仕様を検討している。このように世界各地でのNGNに関係した検討が鋭意進められている。このためITU-T, TISPAN, ATIS, 3GPP (Third Generation Partnerships Project) 間での標準化に関する調整やSIP (Session Initiation Protocol) をはじめ多くのプロトコル仕様が引用されるIETF (Internet Engineering Task Force) との調整も開始されつつある。これらのNGN検討では、移動体標準化団体である3GPPで検討されてきたオールIPベースネットワーク上でモバイルマルチメディアサービスを提供するためのプラットフォームアーキテクチャ仕様であるIMSをベースにすることがほぼ合意されている。(IMS詳細は別掲記事 [次ページ] を参照されたい。)

NGNはいわばIP技術をベースにした音声、映像、データの3つのサービス (トリプルプレーサービス) を提供する統合ネットワークであり、IPベースのISDN (Integrated Service Digital Network) ともいえる。これまでのネットワークは電話網、放送、インターネットの個別ネットワークとして構築されてきたが、NGNはIPプロトコルをベースに統合・融合されたネットワークである。サービス統合ネットワークという観点からはネットワーク技術者

^{*4}ETSI: European Telecommunications Standards Institute ^{*5}TISPAN: Telecommunication and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking ^{*6}IT1委員会のこと。ANSI(アメリカ規格協会)の下部組織であり、電気通信における標準を作成する民間組織である。

が常に追求してきた概念・コンセプトであり決して新しいものではないといえる。しかし、IP技術の急速な進歩と普及と熾烈な通信事業者間の競争により、CAPEX（設備投資費）、OPEX（運用費）の一層の最適化のためにIPベース次世代ネットワークへと移行せざるを得ないことがNGN推進の背景にはあるものと考えられる。

(2) 次世代移動ネットワーク (Beyond 3G)

第3世代移動体システム (3G) はわが国を始めとして、2005年6月現在世界での第3世代 (3G) ライセンス発行数の134のうち、67のW-CDMAネットワークが商用稼働中であり、加入者数も21百万人達し、普及期を迎えつつあるといえる。特に 2005年末までには巨大市場、中国で3Gライセンス発行の見込みであり、普及に弾みがかかるものと思われる。

第3世代移動通信における無線方式には大きくW-CDMA, CDMA2000に加え中国で仕様化されたTD-SCDMA (Time Division Synchronous Code Division Multiple Access) や、TD-CDMA (Time Division Synchronous Code Division Multiple Access) 方式などがある。さらにW-CDMAでは、HSDPA*7) (High Speed Downlink Packet Access) やHSUPA (High Speed Uplink Packet Access) など第3世代をさらに高速にした3.5世代、さらに3.9世代と呼ばれるサービスの

商用化も計画されている。ITUでは次世代移動通信システムとして、system beyond IMT2000と呼ばれている次世代移動通信ネットワークの検討が2001年頃から進められてきた。

わが国でも総務省情報通信審議会で2001年に答申された「新世代移動通信システム」が最初のものであり、次世代移動体網に関する研究開発が行われている。これらのsystem beyond IMT2000次世代移動通信システムは概ね2010年頃の実用化を目指している。2007年に開かれるITU-R世界無線会議WRC2007で新無線周波数*8)の割り当てを目指しているところである。

ところでsystems beyond IMT2000では、図2に示すように次世代セルラー系移動体システムというだけでなく、IEEE802*9) .11系無線システムや放送システム、アドホックネットワークなど多様なシステムと融合したシステムをsystems beyond IMT2000 (B3G) と定義している。次世代 (第4世代) セルラーの変調方式としてはOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing : 直交周波数分割多重) 方式が用いられる方向であるが、一方、IEEE802.20委員会では第4世代セルラー方式を先取りしたOFDM方式に元づくシステム仕様であるFLASH-OFDM (Fast Low-latency Access with Seamless Handoff - Orthogonal Frequency Division Multiplexing) も商用化もされつつある。次世

TIPS

【IMS (IP Multimedia Subsystem)】

IMSとはW-CDMAの移動体仕様の標準化団体である3GPP (3rd Generation Partnership Party) で規格化されたオールIP移動体コアネットワーク用の音声・映像、データサービスを提供のためのプラットフォーム仕様である。

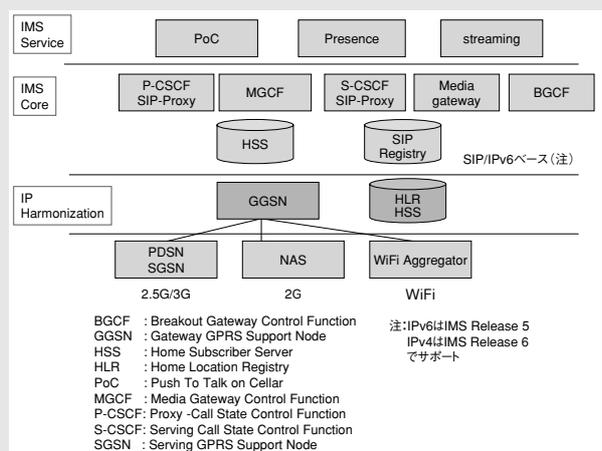
IMSは移動網だけではなく、固定網用の標準プラットフォームとしても捉えられている。IMSは右図に示すようにSIPプロトコルをベースにしたIMSコアがその中心である。

また、初期のIMSサービスのひとつとしてPoC (Push to Talk on Cellular) サービスが多くのIMS準拠システムベンダーでサポートされている。このサービスは、一対一や一対多でのWalkie-Talkie型サービスである。今後IMSコア上で豊富なサービスが提供されるものと考えられる。

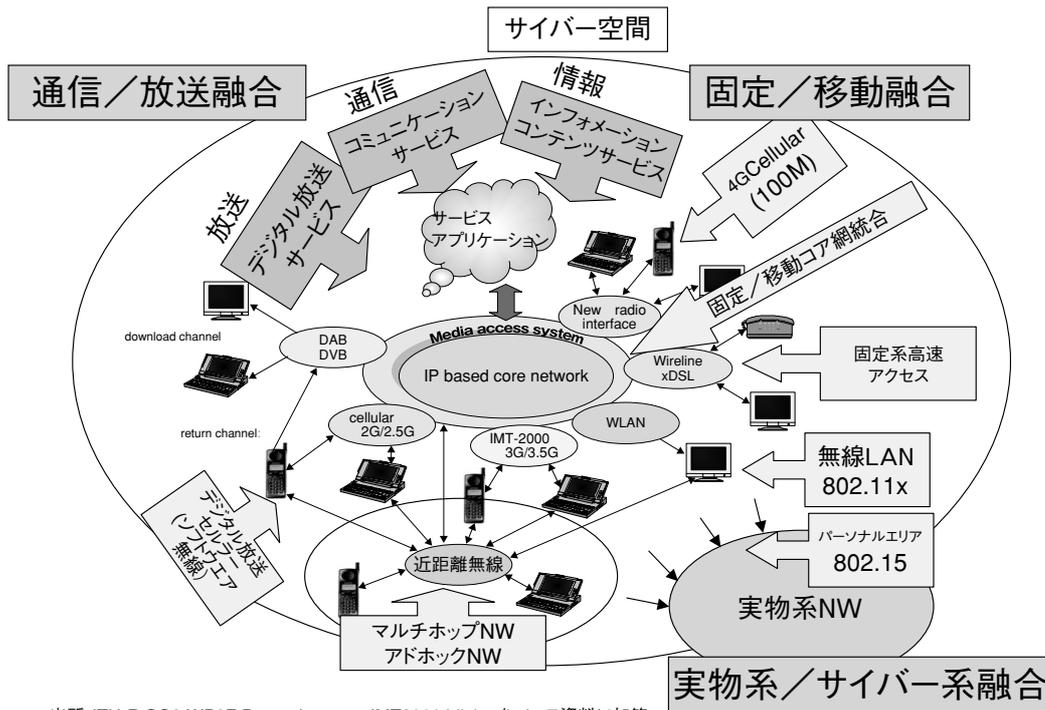
IMS仕様は2002年6月にはIPv6ベースでIMS Release5が規格化されている。また、IPv4、回線交換サービス仕様、MBMS (Multimedia Broadcast Service) も取り入れたIMS Release6が2005年6月に仕様化されている。さらに2005年末には固定高速アクセス仕様を取り入れたIMS Release7が仕様化される予定である。

一方、CDMA2000の標準化を進める3GPP2ではIMSに

相当するプラットフォームとしてMMD (Multimedia Domain) が仕様化されている。両者の融合については今後検討が予定されている。



*7) 3GPP Release 5 W-CDMA specifications によればデータ転送レートは14.4 Mbit/s (downlink speeds) 5.8 Mbit/s (uplink), 平均でも「2~4Mbit/s」である。 *8) 総務省は2010年を目途に開発が進められる第4世代 (4G) 移動体通信システムについて、使用周波数帯を3.4ギガ - 4.2ギガヘルツと4.4ギガ - 4.9ギガヘルツを割り当てる方針である。 *9) IEEE802.11はIEEEの商標です。その他本文に記載されている会社名、製品名は一般に各社の商標または登録商標です。



出所:ITU-R SG8 WP8F Beyond system IMT2000 Visionをベース資料に加筆

図2 次世代モバイルワイアレスネットワーク

代移動網では、B3Gセルラー系と、IEEE802.20系システムとは将来融合した仕様になることも考えられる。

ユビキタスを支えるワイアレスネットワーク技術

「いつでも」「どこでも」といったユビキタスネットワークを実現するためにはそれを支えるワイアレスネットワーク技術が重要である。ワイアレス技術は速度、周波数効率の観点から、下記の2つの法則で示されるように急速に発展を遂げつつある。

- Edholmの法則：データ速度の向上はMooreの法則と同じように予測できる。
- Cooperの法則：周波数効率は2.5年で2倍になる。

ワイアレス技術に関する国際標準はITU-R^{*10)} 以外でもIEEE 802委員会でもモバイルワイアレスブロードバンドに関する仕様化が活発に行われている。ワイアレスネットワークは図3 [次ページ] に示すようにWAN (Wide Area Network), MAN (Metropolitan Area Network), LAN (Local Area Network) およびPAN (Personal Area Network) にその電波到達範囲とサービス範囲により区分される。

以下各ネットワークエリアのワイアレス技術動向について述べる。

*10) ITU-Rでは無線システム周波数資源管理側面から、WirelessというよりはRADIOという表現が用いられる。 *11) iBURSTはArrayCom社の商標です。(http://www.arraycomm.com/) *12) FLASH-OFDMは米国Flarion Technologies社の登録商標です。下り最大3.2Mbit/s/上り最大900Kbit/sの伝送速度を持つ。アップリンクで約1Mbit/s,ダウンリンクで300~500Kbit/sを確保できる。(http://www.flarion.com)

(1) WAN (Wide Area Network)

IEEE802.20ワーキンググループでは、MBWA (Mobile Broadband Wireless Access) とよばれ、前述したようにITU-Rで検討されている次世代セルラー系と同等のサービスエリア対象とし、高速移動も対応可能であるワイアレスWANの規格化をしてきた。現在下記の2方式が仕様化されている。

- iBURST^{TM*11)} (米国ArrayCom社の開発した方式)
- FLASH-OFDM^{®*12)} (米国Flarion Technologies社が開発した方式)

iBURSTTMは豪州や北欧フィンランドでは商用化に向けた検証が行われている。また、FLASH-OFDMは米国ではNextelで既に商用化され、豪州Telstraや韓国SK Telecom、日本ではVodafoneが商用化を検討している。将来的にはOFDM方式として技術的方向同じであり、将来ITU-R System beyond IMT2000との融合された仕様となることも考えられる。また次に述べるWiMAXとサービス範囲がオーバーラップしてきている。

(2) MAN (Metropolitan Area Network)

IEEE802.16ワーキンググループではWiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)

と呼ばれるMAN用ワイアレス仕様の規格化が行われている⁵⁾。

WiMAX用途としてはDSLやケーブルの置き換えを狙いとしたラストワンマイル（高速アクセス）やメトロポリタンネットワークのバックホールである。WiMAX仕様はIEEE802.16委員ワーキングで以下の2つが検討されている。

- IEEE802.16-2004（固定サービス向け）
 - IEEE802.16e（モバイル、高速移動通信もサポート）
- なお、WiMAX Forum^{*13)}で相互接続性の実証を実施している。WiMAXの商用化は、北米、欧州、中国、インド、韓国（WiBro）などでの採用の動きが活発であるが、日本でも鷹山、KDDIなどで商用化に向けた検証が始まっている。WiMAXはさらにLANエリアの置き換えへも狙いとする動きもある。

(3) LAN (Local Area network)

802.11a/b/g等のWiFi^{*14)}機器としてオフィスや家庭で既に幅広く利用されている。現在の仕様化の議論の中心は802.11nであり、伝送レートは400Mbpsと現在のIEEE1394仕様のワイアレス版と考えることができる。802.11nは後述するPANパーソナルエリアワイアレス技術と競合する用途もある。なお、IEEE802.11ファミリーの相互接続性認証は1998年8月に設立されたWireless

Fidelity Allianceで実施している。

(4) PAN (Personal Area Network)

センサーネットワークやアドホックネットワークとして用いられる。狭義の「ユビキタスネットワーク」としては、パーソナルエリアを指すことが多い。一般的には、家電、Audio/Visual、ケータイ等のパーソナルネットワークが対象である。802.15ワーキングで仕様化されているワイアレス技術には下記のものがある。

● Bluetooth^{*15)} (IEEE802.15.1)

Bluetoothは情報通信機器の配線をワイアレスにすることを主な目的としたワイアレス規格である。数百Kbps程度の伝送速度であるが、比較的安価であり、WiFiに比較して低消費電力であることから、後述するようにFMC (Fixed/Mobile Convergence) 用のデバイスとして採用されている。欧米では携帯端末のハンズフリー化用としても広く用いられている。

● UWB (Ultra Wide Band) (IEEE802.15.3 a/4a)

UWB技術は無線通信100年目の大転換技術といわれている。米国防総省 (DoD) はFCC周波数割り当て資源の制約から、電波資源を共用（ここに電波資源に関する“コモンズ（共用利用）”に関する議論が盛んになった。）し、微弱電力による大容量通信方式を提案した。この提案を

2002年2月にFCCが民生用への利用許可をアナウンスした。これまでは利用用途毎に周波数を割り当てるというやり方から、UWBでは3.1G-10.6GHz（“FCCマスク”と呼ばれる）という超広帯域を使用する。これがUltra Widebandといわれる所以である。802.15.TG 3aで仕様化されているHigh Data Rate UWBは802.11n（狭帯域型）相当のデータレートを想定しており、利用形態が競合する。また、アドホックネットワークへ最適化した802.15.4a Low Data Rate UWB仕様も開発されている。

● ZigBee^{TM*16)} (IEEE802.15.4)

ZigBeeは低消費電力、低コスト、特徴として機器の小容量の情報モ

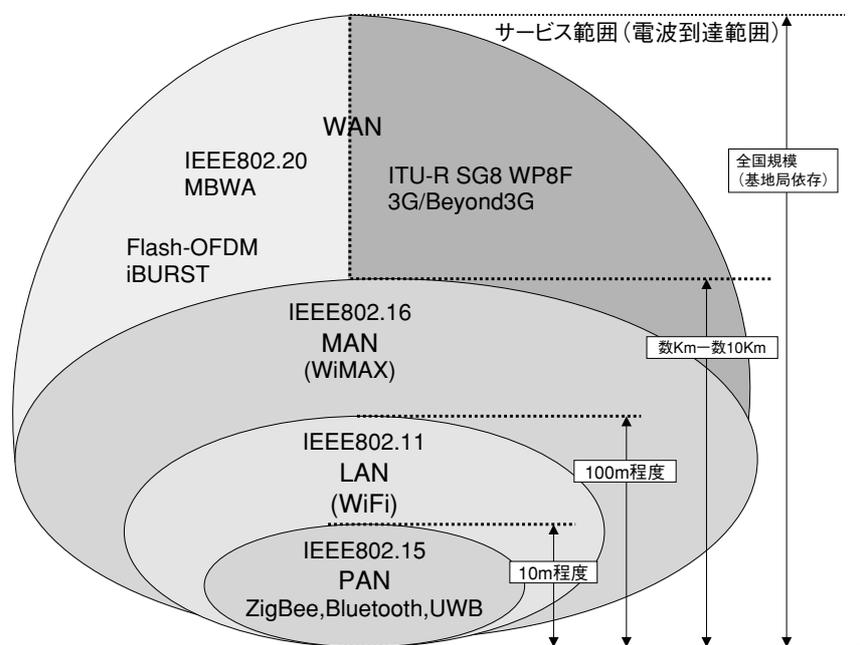


図3 ワイヤレスネットワーク技術

*13) WiMAX ForumはWiMAX Forumの商標です。(http://www.wimaxforum.org) *14) WiFiはWireless Fidelity Allianceの登録商標です。(http://www.wi-fi.org)
*15) https://www.bluetooth.org *16) ZigBeeはKoninklijke Philips Electronics N.V.の商標です。

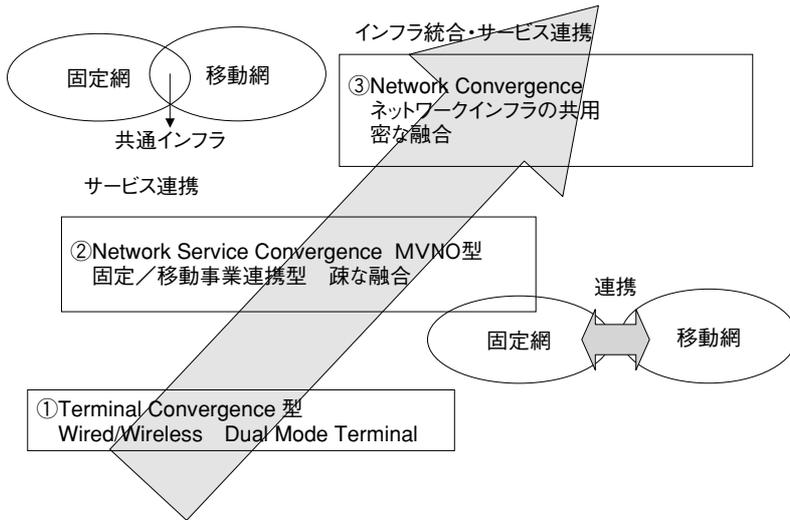


図4 固定/移動融合

ニタリングや制御などに用いることを想定している。たとえば電灯やエアコンの制御や窓の破壊やドアの開閉、火災などを検知するホーム・セキュリティ用センサーネットワークとして利用される。(詳細は沖テクニカルレビュー200号の関連記事 [pp.24-29] を参照されたい。)

ユビキタスネットワークにおける融合 (Network Convergence)

ユビキタスネットワーク時代にはさまざまなネットワークが融合することによりユーザにシームレスで利便性の高いネットワーク環境を構築することが望まれる。ここでは図2 [11ページ] に示したように代表的な融合形態として、固定/移動融合、通信/放送融合、実物系/サイバー系融合について述べる。

(1) 固定/移動融合 (FMC : Fixed Mobile Convergence)

固定/移動融合には、図4に示すように「端末」、「サービス」、「ネットワーク」3つ融合形態がある。端末の融合とは、固定/移動/放送用端末の共用化である。サービスの融合とは、サービスレベルでの緩い連携を行うものであり、たとえば利用者への料金精算などをOne Stop Shoppingで行うものである。最後のネットワーク統合とは、固定網/移動網の物理的なネットワークたとえばコアネットワークボーン等を統合するケースである。英国BT^{*17)} (British Telecom) 社では端末融合およびMVNOによるサービスが始まっている^{*18)}

BT社は2005年6月15日、固定電話と携帯電話の融合 (FMC : Fixed Mobile Convergence) サービス「BT

Fusion」を開始した。「BT Fusion」では一つの端末を使って、屋内ではBluetoothアクセス・ポイントを経由する固定電話として、屋外では携帯電話として利用できる。いわば屋内と屋外で端末を共用する方式は、まさに日本で開発されたPHSサービス形態と同様のサービスである。さらにGSM^{*19)} 網 (2G) とBluetooth経由の固定電話網間でハンド・オーバーも可能である。また、現在は端末価格や消費電力の関係からBluetoothを採用したが、WiFi系への移行が計画されている。世界の多くの固定通信事業者はBT社の取り組みに注目している。また、わが国ではNTTドコモによるオフィスとアウトドア

でのセルラー/WiFiデュアル端末によるサービスが始まっている。(詳細は、本特集号「IP CONVERGENCE®Server SS9100/AS8700によるモバイルIPセントレックスシステム」 [pp.20-23] を参照されたい。)

固定事業者と移動体事業者の融合サービス提供により、トータルなCAPEX (設備投資費) や OPEX (運用コスト) の削減が狙えるとともに融合サービスによる利用者の利便性向上が期待できる。また、FMCの形態としてセルラーと急速に利用環境を広げているWiFi (IEEE802.11LAN) とのサービス連携すなわちローミングとハンド・オーバーがある。これらの仕様はUnlicensed Mobile Alliance^{*20)} (UMA) で欧米キャリア、ベンダーによる仕様が決められ、3GPP (TS43.318) のIMS仕様 Release6にも盛り込まれている。

なお、FMCは基本的には固定ネットワーク事業者の発想であり、本質は固定通信事業者の移動通信進出あるいは取り込みにある。回線の低廉化で収益が減少し続ける固定通信事業者が、移動体通信の収益を獲得したいというのが狙いである。

(2) 通信/放送融合 (Communication/Broadcasting Convergence)

2003年、モバイル端末による地上波デジタル放送を視聴サービスは開始されており、「いつでも」、「どこでも」といったユビキタス環境でのTVサービスも現実のものとなってきている。

地上波デジタル放送エリアの拡大とともに普及することが期待されるが、一方先行サービスを提供している韓

*17) <http://www.bt.com/> *18) MVNO (Mobile Virtual Network Operator): 仮想移動体サービス事業者と呼ばれるインフラを他社から借り受けてサービスを提供している事業者のこと。
*19) GSM (Global System for Mobile Communications): 1980年代末、欧州PTT (郵便・電話・電報所管庁) による組織CEPTが、開発を決定し、現在では日本と韓国を除く世界160ヶ国以上で使用されている第2世代 (2G) 移動通信方式。因みに第3世代 (3G) 移動通信方式はUMTS (Universal Mobile Telecommunications System) と呼ばれる。 *20) <http://www.umatechnology.org/>

国では、通信事業者の収益には直接寄与していないことがビジネス上の課題になっている。また、欧米では最近電話会社によるテレビ放送への進出が話題になっている。いわゆるIP-TVである。特に北米ではケーブル事業者との競争の激化、光アクセス網に関する規制撤廃などの環境変化から積極的にIP-TVサービスの強化を図っている。日本では、通信事業者の映像サービスへの進出はケーブル事業者との競争よりは、通信事業者間の競争によるところが多い。

(3) 実物系/サイバー系融合 (Real/Cyber Convergence)

ワイヤレス系ネットワークの生活空間・実物系空間への浸透により、図5に示すようにサイバー系と実物系ネットワークと連携が必要になってくる。ユビキタスネットワークの本質は実物系のネットワークの浸透とPC内の仮想空間から非PCを中心とした実空間オブジェクト（モノなど）とのコミュニケーションにある。

また、モバイル端末はVoiceコミュニケーション、TV、カメラ、電子決済などあらゆるサービスを取り込んでいるが、実物系とサイバー系の橋渡しをするエージェントへと進化するものと考えられる。このエージェント機能としては実物系からの監視、制御や情報のアグリゲーション機能が想定される。

一方、これまでのサイバー空間は情報貯蔵庫としての役割を持ち、サイバー空間内の情報はリアル空間情報の写像と捉えることができる。利用者はこれまでのサイバー空間へのアクセスだけではなく、新たなリアル空間にもアクセスすることになる。これによりリアルタイムでの

実物系の状況を把握できるとともに状況に合わせ、リアルタイムでの制御できるようになる。実物系ネットワークであるM2M (Machine-To-Machine) 通信やセンサーネットワークは今後ナノ技術やバイオ技術によるセンシング技術とも融合するものと考えられる。

ユビキタスネットワークサービス (Awareness)

ユビキタスネットワークサービスとしてはIMSプラットフォームのもとでいわゆるトリプルプレーサービス（音声・映像・データ）あるいは、FMCサービスを加えてクオードロブルプレーサービスの提供を目指し、次世代ネットワーク構築が推進されるものと考えられる。

ここではこれらのサービスに加えてユビキタスネットワークサービスの特徴のひとつと考えられる「コンテクストアウェアネス」サービスについて述べる。コンテクストとは、利用者やモノなどの実空間に関するバックグラウンドとなる実空間環境情報のことである。

たとえば、「時間」「場所（位置）」「状況」、簡単に言えばTPO (Time/Place/Occasion) である。これらの環境情報は前述した実物系ネットワーク（センサーネットワーク）による環境情報の収集によってもたらされる。

最近これらの環境情報で注目されているものに、ロケーション情報を用いた位置情報サービス（LBS：Location Based Service）がある。米国では2005年5月19日FCCがVoIPにE911緊急電話のサポートを通信事業者に求める決定を下した。また企業網でもE911緊急電話をかけた時のビル内でのフロアやフロア内での詳細位置などを考慮する必要がある。日本でも携帯電話やVoIPにも緊急電話のサポートが義務づけられることになっている。これらが背景でロケーション情報の重要性が高まっている。

ところで、位置を測位するための技術には、次の3つの方法がある。

- GPS^{*21)} (Global Positioning Service) 利用/携帯電話の利用
- RFID/センサーネットワーク利用
- WiFi, Bluetooth, UWB等のワイヤレス技術を利用

まず、GPS機能を利用することにより高精度に位置を特定できる。しかし、高層ビル街では電波が届かない場所が存在するため、これを解消するために日本では準天頂衛星を活用しGPS受信不可地帯の補完として用いる。なお日本の準天頂衛星の打ち上げは2008年か

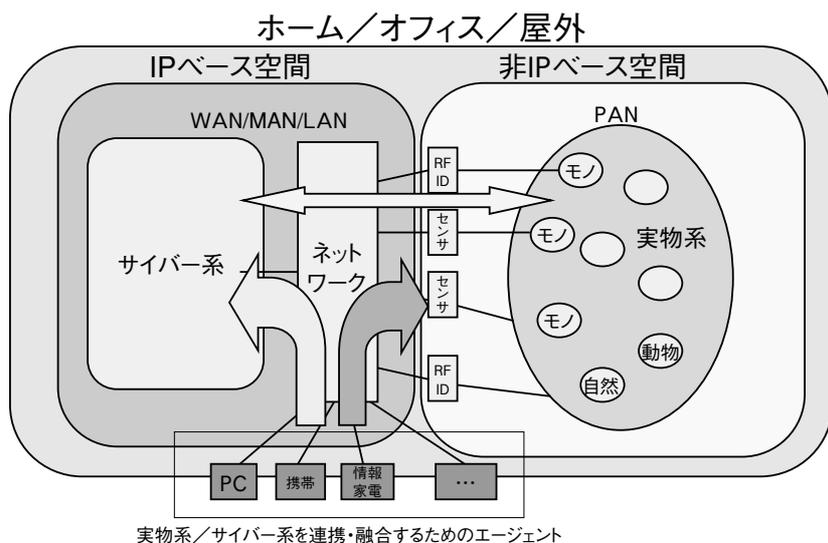


図5 実物系/サイバー系融合

*21) GPSとは現在地球を取り囲んで周回している27衛星からの電波により、いつでもどこでも高精度の三次元測位が可能な測位システム。

らになる。2番目の方法はRFID、センサーを埋め込んで環境情報を読み取ることにより位置情報を得る方法である。緊急時のロケーション情報の伝達には、これらのロケーション情報を読み取ることのできるように携帯端末側のサポートが必要である。第3のWiFi、Bluetooth、UWB等を活用した測位技術としては、これらのワイアレス機能が組み込まれた機器から発する電波強度により位置特定する方法である。これらの位置特定技術は、その特定エリアの範囲に差があり、それぞれ補完的に用いられ、全体としてシームレスな位置特定ができる必要がある。(沖電気の位置測位に関する取り組みは本特集号の関連記事「無線を使った位置検出」[pp.24-27]を参照されたい。)

さらに位置情報だけではなく、利用者の端末、ネットワーク状況、空間情報(実物の置かれた環境)などあらゆるコンテキスト(環境情報)をもとにしたユビキタスネットワークサービスが実現されるものと考えている。しかし、コンテキストアウトエアによる利便性と表裏一体の関係にあるプライバシー・セキュリティの配慮が必要になる。

沖電気のユビキタスネットワークへの取り組み

これまで各章でネットワークの視点からユビキタスネットワーク技術を中心に述べてきた。沖電気も「いつでも」「どこでも」「何でも」「誰とでも」といったユビキタスのコンセプトを掲げ、来るべきユビキタスネットワーク社会創りに貢献したいと考えている。本特集号では、ユビキタスに関連する沖電気の取り組みとして下記のものを紹介している。いずれもこれまで述べてきたユビキタスネットワーク技術やサービス技術であり、ユビキタスネットワーク社会に実現には必須の技術である。詳細については、本特集号の各記事を参照されたい。

- ユビキタス情報基盤 [pp.4-7]
- 無線測位技術 [pp.24-27]
- 情報家電向けワイアレスホームゲートウェイ [pp.32-35]
- ワイヤレスプリンタ [pp.28-31]
- フォトニックネットワーク [pp.64-69]
- センサーネットワーク [pp.36-47]
- FOMA^{*22)} 連携 [pp.20-23]
- センサー付きユビキタスRFID [pp.48-51]
- ソフトウェア無線 [pp.80-85]

ユビキタスネットワークへの展望

ユビキタスネットワークについては冒頭で述べたように、大別するとモバイルワイアレスの側面、RFIDとセン

サーネットワーク等パーソナルネットワークの側面がある。これらの側面はスタンドアロンで存在するわけではなく、それぞれのネットワーク空間がシームレスに連携した姿がユビキタスネットワークである。今後はそれぞれ個別のユビキタスネットワーク技術だけではなく、あらゆるネットワーク空間まで捉えたシームレスなネットワークおよびIMS仕様プラットフォームの実現が重要であり、注力したいと考えている。日本は少子高齢化、環境、安心安全が解決すべき重要な課題であり、ユビキタスネットワーク社会の実現がこれらの諸問題を解決するとともに産業競争力のある情報通信産業の創生が期待されている。沖電気もユビキタスネットワーク社会の実現に貢献したいと考える。◆◆

参考文献

- 1) N.Niebert, et al. :Ambient Networks:An Architecture For Communication Networks Beyond 3G, IEEE Wireless Communications, pp14-22, April 2004
- 2) 野村総合研究所：ユビキタスネットワークと市場創造，野村総合研究所広報部，2002年1月1日
- 3) 野村総合研究所：ユビキタスネットワーク，野村総合研究所広報部，2000年12月20日
- 4) ユビキタスネットワークフォーラム編：ユビキタスネットワーク戦略 ユビキタスNW技術の将来展望，クリエート・クルーズ，平成14年12月20日
- 5) Wireless, Far and Wide : PC Magazine, pp.89-102, MARCH 22, 2005

筆者紹介

石塚勝：Masaru Ishizuka, IPシステムカンパニー 企画室

*22) FOMA：NTTドコモの第三代携帯電話サービス“W-CDMA(DS-SS)”のブランド名である。“FOMA”とは、“Freedom Of Mobile multimedia Access”の略で、「いつでも、どこでも、誰とでも、どんな情報にでも」自由自在にアクセスできる、次世代モバイルコミュニケーションの姿を現している。