

# モバイルマルチメディア への提言

—— MoMuC 設立から10年を  
振り返って ——



## 大矢智之

(株) NTT ドコモ先進技術研究所  
E-mail ooyat@nttdocomo.co.jp



## 小川将克

日本電信電話株式会社 NTT アクセス  
サービスシステム研究所  
E-mail m-ogawa@ansl.ntt.co.jp

### 1. はじめに

モバイルマルチメディア通信 (MoMuC) 研究専門委員会が時限研究専門委員会として発足してからちょうど10年が経過した。モバイルマルチメディアはこの10年で急激に世の中に浸透し、ライフスタイル革命をもたらしてきたが、当時はまだ、電子メールなどインターネットサービスのれい明期であり、移動環境で本格的なマルチメディア通信を行うという考えは非常に先進的であった。

MoMuC 研究専門委員会発足10周年の節目にあたり、2008年総合大会において、歴代委員長をはじめとし、設立当初より MoMuC 研究をリードしてきた6名のパネリストを迎えたパネル討論を開催し、この激動の10年間、社会/技術の動向をどのように予見してモバイルマルチメディア通信の研究を推進してきたのかを振り返るとともに、これからのモバイルマルチメディアの向かうべき方向を討論した<sup>(1),(2)</sup>。

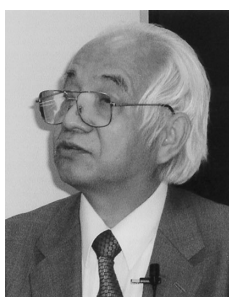
本稿では、パネリストの視点や討論の様態をまとめ、これからのモバイルマルチメディアに向けた提言とする。

### 2. 各パネリストのモバイルマルチメディアの展望

MoMuC 研専の経緯や、今後のマルチメディアの展望について、6名のパネリストにより講演が行われた。

- (1) 「ブロードバンドネットワークコンバージェンスにおける展望と課題」

富永英義 (早稲田大学)



MoMuC の概念は、1992年ごろに「1999年4月1日の夢」というコラムを執筆したときに思いついたものである。それは、「モバイル」、「マルチメディア」、「通信」という、これまで互いに独立であったものを統合して新たな技術やサービス機能を実現しようとしたものである。例えば、「モバイルとマルチメディア」

は、たまごっちとヘッドホンステレオの機能に MPEG を組み合わせた、現在の iPod を予感するものであり、「モバイルと通信」は携帯電話網における IP 網の実現、及びモビリティ機能の実現などを意識していた。

これらの機能や事業形態の融合 (コンバージェンス, convergence) が進んでいく方向のキーワードとして、「デジタルコンバージェンス」、「パーソナリゼーション」、「ユビキタスコンピューティング」を考えている。NGN (Next Generation Network) のようなネットワークの融合、FMC (Fixed Mobile Convergence) の One Phone<sup>(用語)</sup> のような端末の融合などに代表されるように、

- (i) ネットワークコンバージェンス
- (ii) ターミナルコンバージェンス
- (iii) コンテンツコンバージェンス
- (iv) サービス・テクノロジーコンバージェンス
- (v) ビジネスコンバージェンス

などが起きてくる。また、情報価値の多様化に伴い、ユーザの個性/感性を追求し、ユーザセントリックブロードバンドサービスを実現していくことが重要であろう。

(2) 「デジタル無線通信システムの展望」

赤岩芳彦 (九州大学)



携帯電話は自動車電話から発展した。開発当初は、自動車電話が小形化しポケットサイズになったところで、ユーザの利用シーンを描くことができなかつた。開発当時のライフスタイルからしてみれば、今日のように人前でどこでも会話をすることは想像できなかつたことであり、携帯電話の登場により、ライフスタイル変革が起こった。

IMT-2000 の開発段階においても、2Mbit/s の伝送速度の用途を描けず、屋外での FWA (Fixed Wireless Access) のような ADSL の代替としての利用を、私個人として提案したこともある。しかし、現実には、今日のメディアの複合化により、2Mbit/s の伝送速度は十分とはいえ

ず、更なる高速化が必要とされている。

LTE (Long Term Evolution, 3.9 世代)<sup>(用語)</sup>では 100Mbit/s、第 4 世代では 1Gbit/s へと更に発展していく予定である。アクセス方式の経緯を振り返ると、アナログの FDMA 方式からデジタルの TDMA, CDMA へと進んできた。LTE では FDMA を改良した OFDMA となり、時代が発展的に戻ってきた。これらの進展を支えたものは、LSI/半導体技術の進化である。ただし、このような進展が今後とも同様に期待できるかは疑問が残る。

また、携帯電話のビジネスモデルについても、定額制の導入など、従量制音声通信収入に依存したビジネス構造を変革する時期にきている。音声に代わるキラーサービスの開拓、及び必要となる高速伝送を確実に保証しながら実現するため、例えば、マイクロセルシステムを安価に構成する技術が求められる。

(3) 「ライフスタイルのパラダイム変革とモバイルマルチメディアの役割と課題」

服部 武 (上智大学)



地域国際構造は、日本を足場とし国際展開をするインタナショナルから、日本も諸外国も関係なく国際展開するグローバルへとシフトしつつある。特に、ヨーロッパはグローバルへの流れがあり、例えば、通貨統一、GSM など国をまたがる領域でコンセプトを確立し、コンセプトドリブンで進んでいる。一方、個人としては、没個性であったが、これからは個性の追求が強まる時代に突入

している。この全く対立するコンセプト中で、今後は物事を考えていく必要がある。

また、通信は利便性を追求することで、発展を成し遂げた。特に、携帯電話の登場は、位置の束縛から解放したものであり、利便性を向上させた。近年、P2P の分野では映像系が盛んだが、いずれはモバイルにも浸透していき、移動環境で快適な環境を構築するアメニティを追求する方向に進んでいくと考えられる。

システムとしては、機能に分類したレイヤごとに最適化を行っているが、それでは全体の最適解を見出すことができない。無線通信は、電波という有限な資源をいかに効率良く利用するのが鍵であり、クロスレイヤ<sup>(用語)</sup>やマルチユーザを意識したスケジューリング技術、時間周波数リソース配分技術、伝送路状況に適応したアルゴリズムの研究開発などが重要である。

(4) 「オープン化と競争政策」

小牧省三 (大阪大学)



2003 年ごろより、ビジネスモデルや政策と MoMuC とのかかわりを考え始め、経済学など人文科学の重要性を感じている。通信の国際的競争力を高めるために、競争基盤を作り出すことが必要であり、有線系事業については、市場支配力/不可欠設備/相互接続料金を基準に、NGN や FTTH の競争環境が議論されている。

移動通信においても、オープン化というキーワードを背景に、MNP (Mobile Number Portability) や MVNO (Mobile Virtual Network

■ 用語解説

**One Phone** 宅内では固定回線経由の通信端末として、その他の場所では移動端末として、固定回線と携帯電話回線の両方を利用する融合端末。

**LTE (Long Term Evolution)** 第 3 世代携帯電話を拡張した方式の一つであり、最大データ伝送速度 100Mbit/s を実現する移動通信方式。第 3.9 世代とも呼ばれる。

**クロスレイヤ** 無線制御層、ネットワーク制御層、アプリケーション制御層など、複数のレイヤにまたがる相互連携。

**QoE (Quality of Experience)** エンドユーザーを意識した、ユーザーから見た主観的なサービス品質の指標。

**社会規範基準** ユニバーサルサービス基準やセキュリティ基準など、社会的責務の観点から、厚生経済効用の最適化を図るための基準。

Operator), SIM ロック解除などが議論され始めている。通信事業者の視点だけでは、ネットワーク中心的な All IP ネットワーク議論に陥りがちであるが、MoMuCでは、どこで IP 網をオープンにしてもサービスが可能な Full IP Service の観点で議論を行うことが重要であり、これによって初めてユーザ中心なサービスが実現する。

技術的には、個人効用の最大化と厚生経済効用の最大化の整合を取ることが必要であり、QoE (Quality of Experience)<sup>(用語)</sup> や社会規範基準 (SoLA: Social Level Adaptation)<sup>(用語)</sup> を扱うエージェントが有効となる。

MoMuC は境界領域の中で一つの技術領域を確立してきたが、情報通信学の観点からは、工学だけでなく、経済学、社会学をはじめとする研究分野が無限に広がっている。競争政策/オープン化の観点や個人情報保護などの法制度の観点などからアプリケーションやサービスをとらえるなど、技術境界領域を拡大するよう取り組んでいくことを期待する。

(5) 「モバイル NW 技術の展望」  
藪崎正実 (NTT ドコモ)



MoMuC 研専設立当時、移动通信の研究は物理レイヤが中心であったが、あえてサービス/ネットワーク/端末の研究の重要性を提案し、研究会のスコープを定めた。また、「MoMuC」という語感の斬新性にもこだわりを持って活動を始めた。

移動網は当初、回線交換 (STM) に併設する形でパケット網を構築したものを、2001年に ATM で統合し、2005年には、データ通信容量

の増大に伴い、再び IP 系システムを分離している。更に 2010 年ごろには、これを All IP により再度統合する予定となっており、分離と統合を繰り返す歴史となっている。今後は Post IP (光) 伝達網によりネットワークは再び分離していくかもしれない。

一方、モビリティについては、当初、事業者単体のサービスであったものが、国内ローミングや国際ローミングが可能となってきた。今後は固定網も含めた広範なモビリティであるシームレスグローバルモビリティへと発展していく。更に、IMS を基盤として、サービス制御もグローバル化/シームレス化していく方向にある。

(6) 「マルチメディア処理技術の展望」

亀山 渉 (早稲田大学)



この 10 年間の技術年表を改めて書いてみたところ、MoMuC 設立時の 1997 年ごろには MPEG-2 規格が世の中で普及し始めていたり、2004 年ごろは既に民生用 HD カムコーダが登場していたりと、思っていたよりずっと早期に技術開発が行われている。CPU 速度の向上とも相まって、HD カムコーダが携帯電話にも搭載されるような時代もすぐそこまでやってきている。

サービスについても、例えば mixi や MySpace は、携帯電話からのアクセスを可能にしてから劇的にアカウント数が増加しており、モバイルは今やサービス成功の鍵を握る。

同様に、インターネット向け広告

市場は、日本で既に雑誌の広告市場を上回っており、その他のメディア広告が軒並み縮小する中、急成長している。その中でも携帯電話向け広告市場の伸びは著しく、検索連動型広告などが今後急速に拡大していくと思われる。

今後は、コンテキストや QoE を考慮したアプリケーション適応やネットワーク協調、ユーザが容易に開発できるようなオープンインタフェースの提供など、ユーザ視点での技術開発により、「モバイル」が透明化していくことになるだろう。

### 3. モバイルマルチメディアの展望についての討論

パネル討論の主な話題として、「これからの通信事業のあり方」と「今後の IP のあり方」があった。

(1) これからの通信事業のあり方

- これからは、グローバルな競争と協調が必要である。日本独自の規格にせずにグローバルでプロダクトを売り込むべきであり、そのためには各種インタフェースをオープン化していくべきである。
- 移动通信事業は、垂直統合サービスを提供しているので閉鎖的というイメージがある。例えば、第3世代移动通信でシステムが他の諸外国と共通化したが、SIM カードには制約があり、ユーザの利便性が向上していない。日本の通信産業を守りつつ、世界と競争していくために、オープン化をうまく利用するべきである。
- オープン化に関しては、オープン化する場所が一番大切である。例えば、MPEG はうまくインタフェースをオープン化したため、同じ土俵で競争ができた。同じようなことも通信に導入していく必要がある。

(2) 今後の IP のあり方

- モバイルへの適用を考えた場合、伝送路誤りの影響や QoS 保証の観点などから、すべてを IP のレイヤだけで処理することには無理があり、その意味で旧来の IP の考え方は破たんしているといえる。無線部（レイヤ 1, レイヤ 2）と IP（レイヤ 3）、更にはアプリケーションまで含めたクロスレイヤで最適化する必要がある。
- 通信で最も大切なことは個人認証である。従来の固定電話では、電話番号が個人認証の役割を持っていた。そのため、IP の世界において、従来の固定電話のような個人認証と情報の信頼性を取り戻すことが必要であり、インターネット上に機器の認証機能を確立する必要がある。
- モバイルのネットワークとインターネットのネットワークでは宗教に近い考え方の相違がある。インターネットのルーチングは位置依存であり、位置情報の保護には不向き。インターネットはエンドツーエンドの思

想が根底にあるが、最近ネットワークのエッジをエンドと見なすようにもなっている。セキュリティ、QoS、モビリティの側面、ステューピッドネットワークからインテリジェントネットワークの考え方へインターネット自身も変わってきている。

#### 4. ま と め

今回のパネル討論を通して、MoMuC の研究分野は境界領域であることに特徴があり、技術的な先進性だけではなく、ビジネスや事業構造の変革をうまくとらえることにより成長してきたことを改めて認識した。

オープン化という観点でサービスを見直したときに、既存の通信産業の視点からは見えなかった様々な研究課題が浮かび上がってくるという指摘や、既存の IP ネットワークの概念を超えたサービスを生み出すための研究開発を推進してきた経緯などは、今後のモバイルマルチメディア研究に大きな示唆を与えるものであった。

真のユーザ視点でのサービスを実現するという観点から、モバイルマルチメディア通信自身も、固定概念にとらわれず、社会的／経済的側面の考えを取り入れつつ、成長していくべきである。

#### 文 献

- (1) 富永英義, 赤岩芳彦, 服部 武, 小牧省三, 藪崎正実, 亀山 渉, “BP-5 : これからのモバイルマルチメディア—MoMuC 研専設立 10 周年記念—,” 2008 信学総大, no.BP-5-1 ~ 6, March 2008.
- (2) [http://www.ieice.org/~momuc/jpn/pages/momuc\\_0803\\_panel\\_report.pdf](http://www.ieice.org/~momuc/jpn/pages/momuc_0803_panel_report.pdf)

(平成 20 年 5 月 1 日受付  
平成 20 年 5 月 19 日最終受付)

おおや ともゆき  
大矢 智之 (正員)  
昭 62 京大・工・電気第二卒。平元同大学院修士課程了。同年日本電信電話(株)入社。平 4 より NTT ドコモ。平 12 米国 MIT 技術管理工学修士課程了。主にマルチメディア信号処理及び無線信号処理の研究実用化に従事。現在、本会 MoMuC 研究専門委員会委員長。平 7 年度本会学術奨励賞。

おがわ まさかつ  
小川 将克 (正員)  
平 10 上智大・理工・電気電子卒。平 15 同大学院博士課程了。博士(工学)。平 16 日本電信電話(株)入社。主に無線システムの研究開発に従事。現在、本会 MoMuC 研究専門委員会幹事。平 18 年度本会学術奨励賞。著書「Visual SLAM による無線システムシミュレーション」。