

# 次世代情報通信ネットワーク特集号について

## *Special issue on research and development for next-generation info-communication network*

福地 一  
Hajime FUKUCHI

### 要旨

通信総合研究所の重点研究開発分野「次世代情報通信基盤技術」の意義及び重要性を述べ、その中の、次世代情報通信ネットワークに関する研究開発概要を紹介する。また、本特集の記事である超高速ネットワーク技術、インターネットテストベッド実験の紹介、インターネットテストベッドAUP(Acceptable Use Policy)の課題、インターネット上での高品質コンテンツ伝送技術、非常時通信技術などについてその概要を紹介する。

One of the main research areas in the Communications Research Laboratory (CRL), "Research and development for next-generation info-communication infrastructure", is introduced with emphasis on future network researches. Brief introduction of the papers in this special issue, such as photonic network, internet test-bed experiments, new AUP(Acceptable Use Policy) proposal for next-generation internet test-bed, high-quality contents transmission over IP, and emergency communication technologies, is presented.

### [キーワード]

次世代情報通信基盤技術, 次世代ネットワーク

Next generation info-communication infrastructure, Next generation network

## 1 社会基盤としての情報通信

「(前略)ところでテレビは近い将来、もう1つの新しいより重要な機能をもつことになる。それは現場から送られるナマの画面に対して、それを見た視聴者の反応を同時に流すことである。たとえば、国会で総理大臣が施政方針の演説をしているとき、それを中継している画面に、同時に国民の反応を流すという方法である。(中略)このようにテレビは両刃の剣で、悪用すればたいへん危険なことにもなるが、同時に、うまく使えば、人類革命の武器にさえなりうるものである。しかも、地球全体、世界全体の規模で中継され、写し出されれば、三十億の全人類が“総目撃者”にもなりうる。その結果、(後略)」(大宅壮一「新聞をけ落としたテレビ文化の魔力」『勝利』1967年12月号<sup>[1]</sup>)。

いささか長い引用になったが、インターネットの嚆矢 ARPANET 実験以前に、我が国メデ

ア評論の旗手大宅壮一氏によって発表されたメディアへの期待と警鐘の記事を紹介した。当時は、新興テレビメディアと新聞との対峙の構図で描かれているが、記事中の「テレビ」を「インターネット」と置き換え、新興インターネットと放送メディアとの対峙として読み替えると、一面的ではあるが現在の情報通信メディアを巡る状況と似ていて興味深い。事実、大宅壮一の放送への期待のうち、情報の下りリンクのリアルタイムなグローバル化は実現しているが、本格的なグローバルな双方向メディアはインターネットの出現と普及を待たねばならなかったのである。

インターネットをはじめとする情報通信システムは産業振興の面の重要性だけでなく、社会基盤として、今後、医療・福祉、交通、教育・文化、行政、環境、労働など多くの分野で、その重要性がますます増大することは論を待たないであろう。個人にとってみれば、健常者、障

害者、老若男女を問わず、情報の量質両面での受信能力が格段に増加している。同時に、情報倫理の習得や膨大な玉石混淆データから、個人にとって有益かつ信頼性のある情報を抽出する情報リテラシー能力が求められている。また、社会基盤としての情報通信ネットワークの重要性が増せば増すほど、それに対する様々な脅威への備えも重要度が増してきている。

## 2 本特集号と「次世代情報通信基盤技術の研究開発」

### 2.1 「e-Japan 重点計画」と「次世代情報通信基盤技術の研究開発」

日本政府は、平成13年1月6日に施行された「高度情報通信ネットワーク社会形成基本法」<sup>[2]</sup>に基づき、「高度情報通信ネットワーク社会の形成に関する重点計画(e-Japan 重点計画)」<sup>[3]</sup>を策定した。この重点計画には図1に示すような項目が盛り込まれており、それぞれの項目毎にあるいは横断的な課題として国が率先すべき研究開発事項が提言されている。

独立行政法人通信総合研究所(CRL)は、近年のインターネットを中心とする情報通信システムの個人・社会への急速な浸透を考慮し、また「e-Japan 重点計画」の積極的推進のために、中期計画として「次世代情報通信基盤技術に関する研究開発」を掲げ、ネットワーク、インタフェース、コンテンツに関する基盤的研究を国内外研究機関と連携して積極的に推進することとしている。このうち、本特集号に関連するネットワークに関する研究開発では、これまでの実績を基に、以下の研究開発を実施する(「通信総合

- 1 世界最高水準の高度情報通信ネットワークの形成
- 2 教育及び学習の振興並びに人材の育成
- 3 電子商取引等の促進
- 4 行政の情報化及び公共分野における情報通信技術の活用推進
- 5 高度情報通信ネットワークの安全性及び信頼性の確保

図1 「e-Japan」重点計画

研究所中期計画」からの抜粋)。

#### 2.1.1 次世代プラットフォーム技術

インターネットの高速化、高品質化などに資する次世代プラットフォーム技術の研究開発を実施する。インターネットの伝送速度が、端末間で毎秒数ギガビットを超える高速化の実現を目指した研究開発を実施する。さらに、各種流通コンテンツにおける品質保証、ネットワーク制御、高精度メディア同期プロトコル等の次世代プラットフォーム技術の研究開発を実施するとともに、テストベッドを用いた実証実験を行い、その結果を研究開発にフィードバックする。

#### 2.1.2 ペタビット級フォトニックネットワーク基礎技術

あらゆるコミュニケーションの情報伝送ニーズを満たすことを可能にするペタビット級の容量を実現するフォトニックネットワークの基礎技術の研究開発を実施する。このうち、高信頼かつ高効率な情報通信を提供するバックボーンネットワークの構築技術及びネットワークのダイナミック制御技術の研究開発を実施する。

#### 2.1.3 情報通信危機管理基盤技術

サイバーテロや非常時災害時におけるセキュリティ確保のための危機管理技術及び非常時災害時におけるマルチメディア情報登録・検索等の通信アクセス技術からなる「危機管理及び非常時通信機構のモデル化」を総合的に研究開発し、デモ実験の実施によりモデルの有効性を確認する。また、国際的な標準化を目指す。

当然ながら、これらのネットワークの研究開発は、関連機関との連携による国内外の先進ネットワークテストベッドによる実証が重視されねばならない。また、良く知られているとおり、デファクトにしろデジュールにしろある1つの機関の成果のみで標準化が完結することは難しくなっている。このような状況を考慮すると、本研究開発にあたっては国内外の関連機関や産学官の連携によるシステム構築と国際標準化への努力が不可欠となっている。

### 2.2 本特集号について

本特集号は、前述の状況を踏まえて、通信総合研究所の今後の情報通信ネットワーク研究に

関連する研究計画、調査、研究成果に関する記事を紹介する。それらの概要は以下の通りである。

- ① フォトニックネットワークの構成法に関する研究：通信トラフィックの急速な増大に対処するための光パケット交換によるフォトニックネットワークの構成法に関する諸課題とそれぞれの研究計画を述べる。
- ② CRL次世代インターネットとAPIIテストベッド：これまでの国内外テストベッドを用いた次世代インターネット実験を分析するとともに、今後の超高速広帯域IPv6次世代インターネット技術のテストベッドによる検証実験計画について述べる。
- ③ 次世代インターネットテストベッドにおけるポリシーモデルの提案：現在、世界各国で次世代ネットワークの構築を目的とした超高速ネットワーク開発プロジェクトやそのテストベッドが稼働している。これらのネットワークにおけるAUP(Acceptable Use Policy：利用規約)の調査をもとに、ネットワークテストベッドでの相互接続等における課題を抽出している。その上で、これらの課題解決をはかる次世代テストベッドにおける新しいレイヤーモデルについて提案する。
- ④ 超高品質メディアの高速ネットワークにおけるIP転送技術：通信総合研究所では非圧縮HDTV信号やD1信号のTCP/IP転送に成功している[4]。これらの成果をもとに、高速ネットワークを用いたインターネット上でのVoD(Video on Demand)サービスなど通信放送融合技術に関する研究状況を紹介する。
- ⑤ 非常時通信に関する研究活動：大規模災害時の被災者のコミュニケーションを支援する「非常時通信システム」の研究開発[5]、インターネットをおびやかす可能性がある様々な脅威に対処するための「ネットワーク危機管理機構」の研究開発のそれぞれについて活動状況及び計画を紹介する。

### 3 情報通信のあらたなプロローグ

コンピュータの普及・大衆化とそれに後押しされたネットワークの開放を機に、インターネ

ットが劇的な展開途上にある。これは、1億以上のコンピュータがつながれた分散処理システムという、これまで人類がもったことのない巨大システムともいえる。我々は、のろしなど古代の遠隔通信手段から、電気通信、無線通信、光通信と経験してきた大きな変革に匹敵する出来事を目の当たりにしていると言える。いやそれ以上に人や社会、国家にいたるまで、その影響が大きいと予想されることから、インターネットをグーテンベルクの印刷技術の発明にも匹敵するという見方もある。過去に通信の専門家が予想もしなかった展開をインターネットが示したように、秒進分歩の勢いで進む情報通信技術は今後、我々の思いも寄らない利用が展開されるかもしれない。

例えば、我々の成果によってTCP/IPベースでHDTVを含む放送品質映像の伝送が可能であることが実証されており、広帯域マルチキャスト技術の進展などと併せて従来の放送的なサービスもインターネットの土俵で論じられることが現実的になってきた。また、高速伝送路の実現が順調に進めば、そのような前提での情報源・伝送路符号化の新たな研究課題が想定される。通信分野では20世紀が帯域圧縮に代表される節約の時代とすれば、21世紀は伝送路能力をフルに活用して個人ニーズに適応したメディアのバリエーションが増える時代かもしれない。

他方で、前述のように、情報通信危機管理の重要性の増大、情報倫理、著作権、プライバシー保護、デバインド対策などあらたな重要課題もクローズアップされている。それぞれ状況に即応した法制度など社会制度の確立が望まれている。今後は、情報通信システムは単なる技術者集団の探求心・達成感の充足や利益追求の所産ではなく、個人、社会、地球への影響をも考慮した情報通信アセスメントを経た社会へのインプリメンテーションが必要となってくる。まさに大宅壮一氏の予測したように、情報通信が人類革命の利器にも凶器にもなりうることが現実味をもってきている。

通信総合研究所は総合研究所として、このような情報通信のあらたなプロローグを目前にして理工学系分野だけでなく人文社会系分野の関係機関との連携のもとに、人に豊かさ、社会に

安全さと利便さをもたらす健全な情報ネットワーク社会の実現に研究面で寄与するとともに、その成果をもって国際的な貢献を果たしたいと願っている。本特集号の記事が、1人でも多く

の技術者、研究者の目にとまり、それがあらたな連携の一助につながればと特集号企画者及び筆者一同願っている。

## 参考文献

- 1 山田宗睦編，“ドキュメント昭和史7－安保と高度成長－”，平凡社，1983.
- 2 <http://www1.kantei.go.jp/jp/it/>
- 3 <http://www1.kantei.go.jp/jp/it/network/dai3/3siryou40.htm>
- 4 “情報処理－特集IP通信によるデジタルメディアの将来－”，情報処理学会，Vol.41，No.12，2000.12.
- 5 井澤，木本，多田，大野，篠田，“IAAシステムの現状とその課題”，インターネットコンファレンス2000論文集，日本ソフトウェア科学会研究会資料No.15，2000.11.



福地 一

情報通信部門長 工学博士  
情報通信、電波伝搬