講演

会長就任にあたって
――21 世紀社会を支える電子情報通信技術と学会再発展に向けて――

Message from the President : On the Electronics, Information and Communications Technologies to Support a Welfare Society in the 21th Century and the Restart for the Growth of the IEICE

青山友紀

1. はじめに

21 世紀に入り，早くも 2010 年代を迎えようとしている今日，92 年の伝統を誇る電子情報通信学会も大きな曲がり角に立たされているといえる．そのような時期に会員の皆様の御推挙により 86 代会長という重責を担うことになり光栄に思うとともに，責任の重さを痛感しているところである．ここに会員の皆様に日ごろ考えていることを述べ，本学会の今後の発展に向けて会員の皆様とともに一致協力して活動する一助としたい．

2. 情報化社会 40 周年

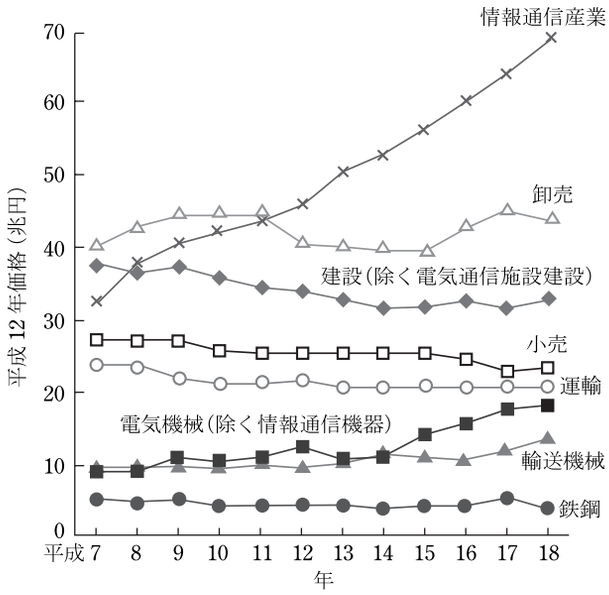
今から 40 年前の 1969 年の日本では東京オリンピックから 5 年を経て家庭にはカラーテレビをはじめ家電製品がそろい，マイカーでドライブする人々が増え始めていた．実はこの年に社会人となった私も中古ではあるが学生時代からの夢であったマイカーを購入し，休日にドライブすることを楽しみにしていた．第二次世界大戦後四半世紀を過ぎ欧米先進諸国とそれをキャッチアップしつつあった日本は工業が発展し，一般民衆が購買可能な安価な工業製品を量産する高度工業化社会のピークを迎えつつあった．その翌年の大阪万博は高度工業化社会の明るい未来を世に提示する一大イベントであった．

その 1969 年に高度工業化社会の次の社会の到来を予言する人物が登場した．フランスのアラントゥレーヌ[1]

は「脱工業化社会」の到来を提示したが，それがどのような社会であるかを喝破したのは林雄二郎[2]であり，彼はこの年に「情報化社会」の到来を予言したのである．当時はまだメインフレームコンピュータ時代であり，パソコンはもちろん，ミニコンの登場以前のことであり，電話網で 1.5 Mbit/s の PCM 伝送システムの導入が始まってネットワークのディジタル化が端緒についたばかりのころである．そして 1969 年はその情報化社会を支える技術に関して二つの重要な出来事が起きた年である．すなわち，インターネットのオリジンである ARPANET の最初のパケット転送実験が UCLA と SRI (Stanford Research Institute) のコンピュータを接続して行われた年である．LOGIN の 5 文字をパケット転送しようとしたが，最初の LO の 2 文字でパケット転送が途切れてしまったという有名な逸話で知られている[3]．また，この年の 7 月 20 日にアポロ 11 号による人類最初の月面着陸の映像が宇宙空間を伝送され，一般家庭のテレ

青山友紀　正員：フェロー　慶應義塾大学デジタルメディア・コンテンツ統合研究機構
E.mail　aoyama@dmc.keio.ac.jp
Tomonori AOYAMA, Fellow ,Research Institute for Digital Media and Content, Keio University, Tokyo, 108-8345 Japan.
電子情報通信学会誌　Vol.92 No.7 pp.528-534 2009 年 7 月

ビに中継放送されたのである．日本時間でお昼ごろであったが，新入社員の私も仕事を放り出してテレビにかじりついてアームストロング宇宙飛行士の月面着陸時の第一声を聞いたことを鮮明に思い出す．インターネット技術，広帯域無線伝送技術，宇宙からのライブ映像テレビ放送技術など，今日の情報化社会を支えるICT技術の黎明期を象徴する出来事である．このように1969年は情報化社会元年といってもよく，本年はその40周年の年に当たるのである．その後のICT技術の急速な進歩とそれによる現代社会に与えるインパクトの大きさは正に情報化社会の頂点に向かって進んでいるといっても過言ではないであろう．本学会はこの40年間の情報化社会の進展に多大な貢献をしてきた．2010年代には高度情報化社会の段階に達し，その次の時代の兆しが現れる10年となるであろう．そこで本学会が今後2010年代でもこの40年と同様あるいはそれ以上に社会に貢献しようとするためにはもう一度その役割を問い直す必要があると思われる．



（出典）「ICTの経済分析に関する調査」

図1　主な産業の実質GDPの推移

3．増大する電子情報通信技術の役割

上述した情報化社会40年の中でも，この10年の電子・情報・通信技術の進展とそれが社会に与えるインパクトの大きさは際立っている．図1は我が国における主な産業における実質GDPの推移であり，情報通信産業は他の産業に比べこの10年間一貫して年平均7％で増大しており，その規模も平成8年で約70兆円と群を抜いている．国民生活に与える影響も拡大を続け，例えば携帯電話の契約数は1億を突破し，携帯なしでは生活も仕事もままならない人々が増加し，ついに小学生の携帯電話の所有や学校での使用について大きな議論が起きる

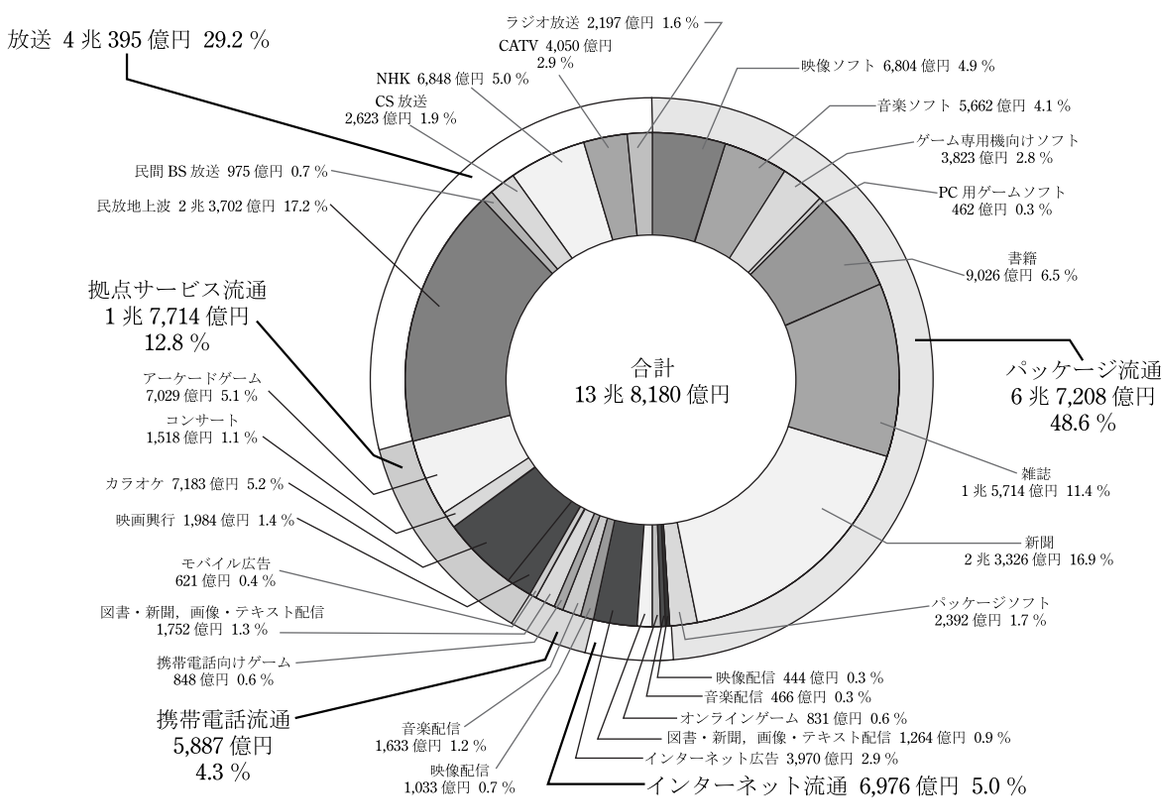
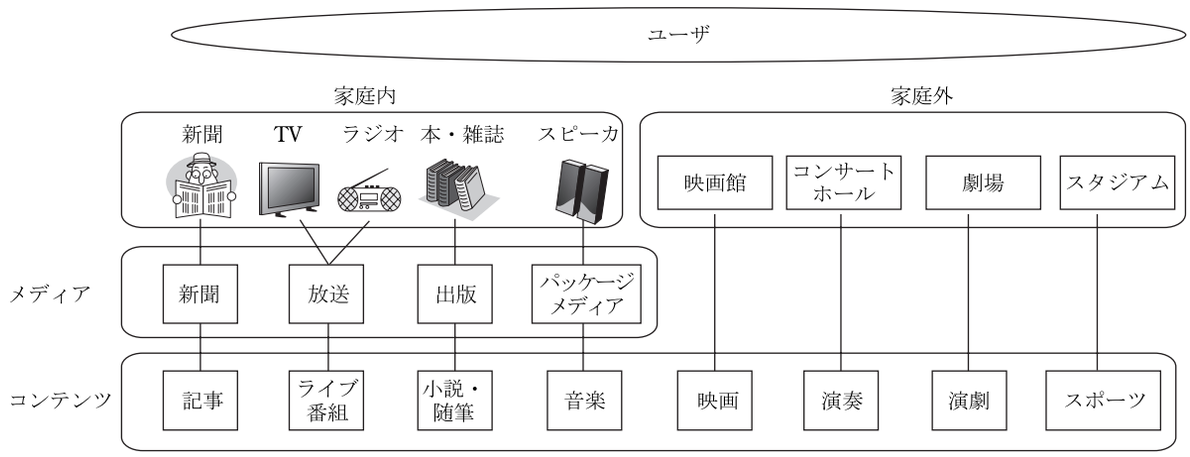
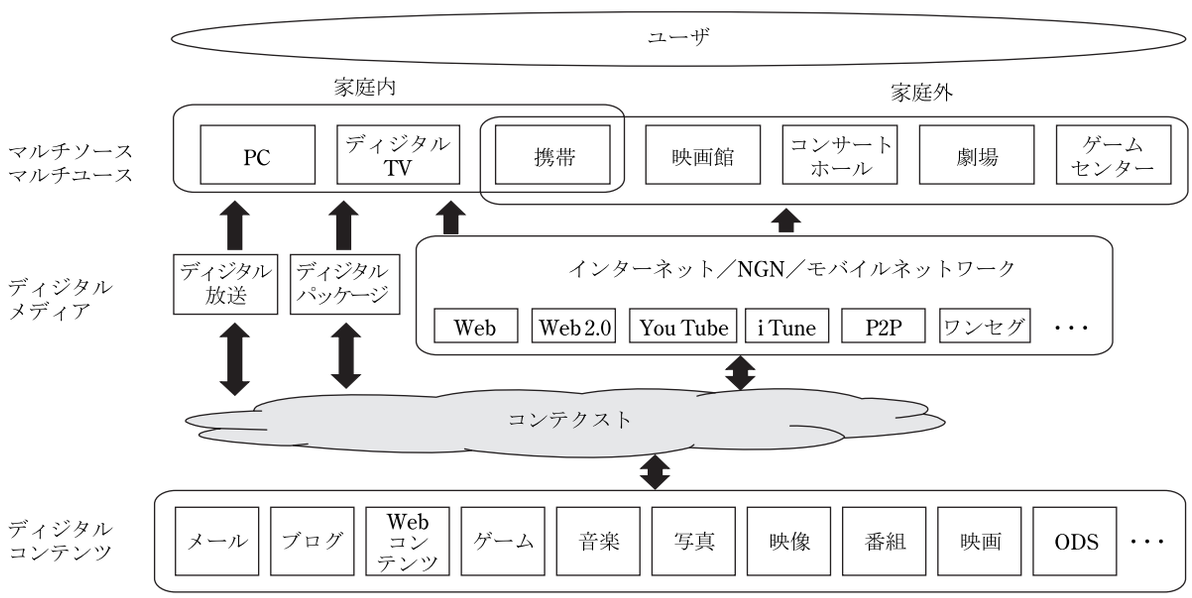


図2　コンテンツ産業の内訳（デジタルコンテンツ白書2008より抜粋）



(a) アナログ時代のメディアとコンテンツ



(b) ディジタル時代のメディアとコンテンツ

図3　ディジタル時代のメディアとコンテンツの構造変革

事態まできた．インターネットのブロードバンド化も急速であり，FTTH契約数は2008年3月までの5年間で約120万から1,200万加入に10倍拡大し，インターネットの利用者数も国民の70％に達した．このようなブロードバンドネットワークインフラを世界最低料金で利用できる環境は世界で最も優れたものであり，国民生活，教育，医療・介護，ビジネス活動に多大な益をもたらしつつある．ブログ，SNS，YouTube，Second Lifeなどの Web2.0アプリケーションが登場し短時間で数百万の利用者を獲得するなど，その展開は余りにも急速である．インターネット関連ビジネス規模は2兆円を超え，拡大を続けている．図2は平成19年度の内訳を示す．コンテンツ産業全体の規模は13兆8千億円であるが，そのうちインターネットと携帯によるコンテンツ流通ビジネスが約10％の1兆3千億円に達し，年々急速に増加しつつある．放送ビジネスは4兆4千億円であるが，2011年のディジタル放送への完全移行に伴い，既存の放送ビジネスに加えてインターネット・NGNや携帯サービスとの融合による新しいビジネスの拡大が期待される．現在，出版，広告，新聞，放送などのコンテンツ産業は産業構造の変革に直面しつつある．図3はメディアとコンテンツの関係の変革を図示したものである．教育・医療・介護や電子政府，地域の公的サービスなどへの広範囲な利活用はこれからであるが，実現されればそのインパクトの大きさは計り知れない．このように，本学会が対象とする電子・情報・通信技術領域は現代社会を支える主役の一つであり，その技術革新を支える学会として電子情報通信学会の貢献は極めて大であったということができる．

そして間もなく到来する2010年代の社会の問題を解

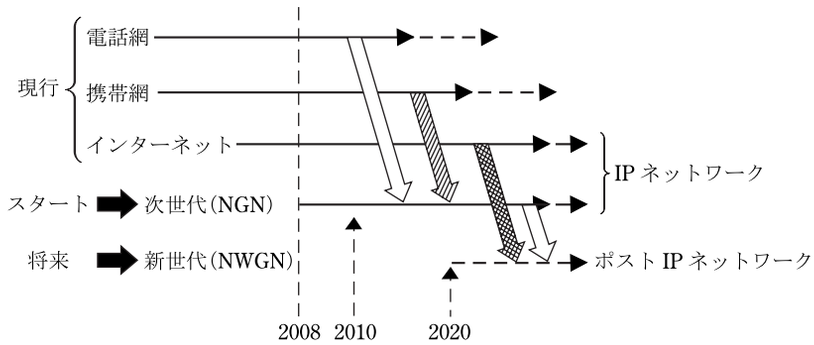


図4　ネットワーク変遷のシナリオ

決し，より豊かな社会を構築するためにはこの領域における一層の技術的イノベーションとそれを有効に利活用することが必須である．本学会がカバーする技術領域において期待されるイノベーションは革新的デバイスとその新材料から，システム，ソフトウェア，ネットワーク，アプリケーションと極めて広範囲にわたるものであるが，ここでは二つの例について外観しよう．

インターネットを流れる情報は容易に国境を越えグローバルに流通し，情報化社会を支える情報基盤はクライアントサーバ型から Cloud Computing 型[4]に移行しようとしている．従来，ある特定のサーバに蓄積されたデータに Web でアクセスして自己の PC にダウンロードして仕事や娯楽に利用していた形態から，自分のデータも含めてすべての情報はネット側のクラウドに蓄積され，利用するときだけアクセスして結果は再びクラウドにアップするサービス形態への移行が始まろうとしている．このように従来と全く異なるスキームのグローバルなネット基盤が構築されることになれば，ばく大な情報が要求されるサービス品質でグローバルに飛び交う柔軟で安全なネットワークと分散設置された巨大なストレージ，多彩なアプライアンスが必要となり，ユーティリティコンピューティングやグリッドコンピューティングを超える革新的コンピューティング技術とネットワーキング技術の融合と，権利や保護に関する制度，法律の抜本的な直しが必要になる可能性がある．

このように，我々の生活やビジネスが ICT インフラとそのサービスに依存する度合が増大するにつれ，それが正常に機能しない障害や災害，悪意ある利用者による様々な妨害などによる影響も増大し，安心・安全なシステムやサービスを実現するセキュリティ・プライバシー関連技術の確立がますます重要となり，要素技術として量子暗号技術やバイオ認証技術などの新技術の早期実用化が必要である．

情報ネットワークについては，IP プロトコルをベースとするインターネットの拡大は今後も継続し，アドレス不足に対応する IPv6 化もいよいよ間近に迫ってきている一方，インターネットの幾つかの弱点に対応して様々な対応策がとられてきた．その結果，当初のインターネットアーキテクチャの基本コンセプトに反してネットワークレイヤにいろいろな機能が追加されてきている．また，レガシーな電話網の更改時期が迫っており，それを最新の IP ネットワーク技術を用いて置き換えるため，NGN（Next Generation Network）が日本では 2008 年 3 月にスタートした[5]．ITU-T で標準化された NGN アーキテクチャは IP プロトコルを利用しつつもインターネットとはアーキテクチャが異なっており，QoS コントロールと認証機能を強化したキャリヤ型のネットワークである．このように，2010 年代にはインターネットと NGN という二つの IP ネットワークが共存する時代となろう．しかしながら，2020 年代以降の社会要求条件を考えると，25 年以上前に考案された TCP/IP プロトコルの改良による対応だけでは不十分ではないか，という考えが生じ，米国（NSF ファンドの GENI[6]，FIND[7] プロジェクト），EU（FP 7 プログラム[8]の Future Network 領域のプロジェクト），日本（AKARI プロジェクト[9]，NICT 委託研究プロジェクト）及び韓国において一斉に研究がスタートした．日本ではこれを新世代ネットワーク（NWGN：New Generation Network）[10]と呼び，欧米では Future Internet と呼ぶことが多い．いずれもニュアンスの違いはあるが，基本は IP の改良ではなく，白紙から（NSF では Clean-slate design と称している）将来の要求条件を満たす理想的なネットワークアーキテクチャを求めて研究しようとしている．図 4 にネットワーク変遷のシナリオを示す．日本では新世代ネットワークは国家プロジェクトとして NICT が中心となり産学官連携して研究を推進し，欧・米・アジアとの競争と協調を進めている．これについては宮原前会長が就任講演[11]で述べられている．新世代ネットワークはインターネットがそうであったように新しいパラダイムを生み出す長期的研究プロジェクトであり，日本発の成果を生み出すことが次のパラダイムにおける我が国の産業のグローバルなプレゼンスを決めることになる（インターネットではベンチャーから誕生した米国の CISCO，Yahoo，Google などのエクセレントカンパニーがインターネッ

ト産業のマーケットを支配している).新世代ネットワークは物理レイヤからアプリケーションまでを包含する広範囲な研究が必要であり，これに参画する本学会の会員も多いと想定される.

以上二つは例にしかすぎないが，地球環境を維持しつつ人類社会が発展するためには電子情報通信技術が果たす役割は極めて大きい．以上より 2010 年代はコンピュータシステムもネットワークシステムもそれらを構成するデバイス，ソフトウェア，更に提供されるサービス形態にも大変革をもたらす研究開発が欧・米・アジアの競争の中で繰り広げられる時代であり，それに対する本学会の強力な貢献が期待され，また貢献が少なければ本学会の存在意味が問われることになるであろう.

4．本学会の置かれた状況

上記のように 92 年の歴史を有する本学会への期待は大きいが，それにこたえるべき学会の状況はどうなっているであろうか．図 5 は本学会の 2000 年度から 2008 年度の正員数の動向であり，3 万 5 千からついに 3 万を切るところまで減少している．会員のうち企業の会員が 2000 年度は約 7 割を占めていたが，2008 年度では 5 割近くまで減少している．以上より，正員数の漸減は依然として続いており，その中で企業の会員数の減少が急である．また，若年層の会員に占める割合が減少している．図 6 は大会での発表件数の推移と会員の内訳を示している．同図より発表件数は 3,000 件を切るところまで減少しており，その減少は企業会員の発表数の減少によるところが大きい.研究会における発表のデータはないが，同様な状況にあることは間違いないであろう．一方学会財政の面ではすぐに会費値上げを迫られるという状況にはないが，今後会員数の減少，維持員からの会費収入減少，広告費収入の減少などによって収入減が続けば，支出を抑える努力では賄えない状況に至ることは明らかで

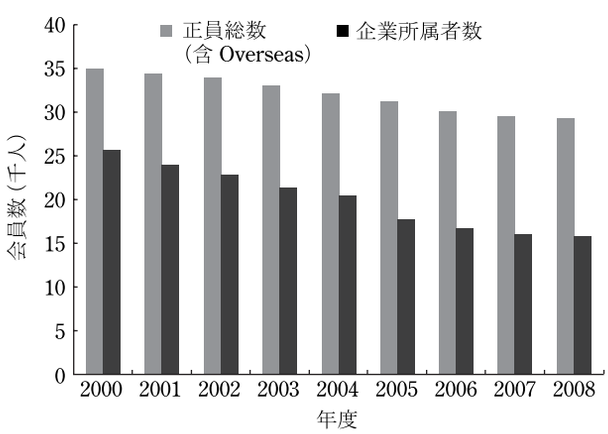


図 5　企業所属会員数の推移

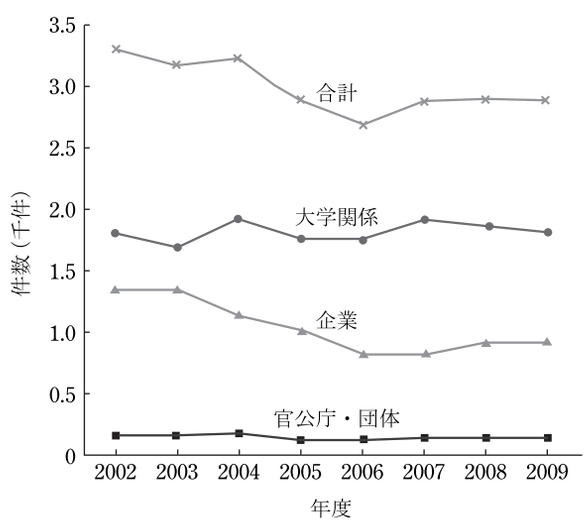


図 6　大会発表件数の推移

ある．現在学会は公益法人化に対して従来の会計制度を見直す必要があり，その過程で様々な問題も生じている．本学会事務局は会計制度見直しに多大な労力を費やしていることは会員一同よく認識する必要がある．8 年後の 100 周年を健全な財政のもとで迎えられるよう収支改善の努力が必要である．本学会が平成 7 年度にソサイエティ制に移行して 10 数年経過しているがついに完全なソサイエティ独立採算制に移行することができた．各ソサイエティはそれぞれの知恵と努力によってソサイエティ活動の活性化とそれを可能にするソサイエティ財政の健全化に向けて努力がなされると期待したい．

本学会のもう一つの目標として電子情報通信技術の研究開発とビジネスがますますグローバル化する中で学会活動をグローバル化する必要があり，英文論文誌による海外論文発表の活性化，海外セクションの設置による海外会員の増加に向けて大きな努力がなされてきた．英文論文誌はアジアを中心とする海外論文数が過半数を超えるなど当初の目標は達成されつつある．また海外セクションについても一定の成果を上げつつある．しかし，中国の経済発展と研究開発力の強化によって中国学会の活動も活発化し，今後アジアの中心としての位置付けを目標としてくるものと考えられ，IEEE との競争と協調と並んで中国学会との競争と協調が必要となってくるであろう．

以上より，一言でいえば本学会の体制と活動は長期にわたって縮小傾向にあるといわざるを得ない．この傾向を打破し，再発展に転ずるにはどうすればよいのであろうか．

5．学会再発展に向けて

2010 年代に入り，地球環境を守りつつ人類社会がより豊かになるためには電子情報通信技術の重要性は大きくなることこそすれ，決して軽減することはない．電子情報通信学会は正にその分野の技術進歩を先導する組織としてますます大きな役割を担う必要がある．そのような状況に置かれた本学会は上記のように様々な困難に直面している．その困難は少子高齢化による若い研究者の減少，若年層の理工科離れ，日本の電子情報通信産業のグローバルプレゼンスの低減など，日本の社会構造の変化に起因するところが大きく，多くの学会が同様の困難に直面している．特に電子情報通信分野に対する学生の人気が低迷しており，意欲のある優秀な学生数の減少は今後の本学会の発展にとって脅威である．

学会の使命の一つは新しい技術の発表の機会を提供することと，それによる研究者・技術者の交流と情報共有である．しかし，米国では新技術開発がかつてのベル研のような大企業の大研究所から大学とベンチャーにシフトしており，また研究開発とビジネス化がより密着してきているため革新的技術の学会での発表を抑えることが増えており，学会に革新的技術の情報が集まらなくなりつつあることが懸念されている．日本においても企業会員の減少と発表数の減少は企業における研究開発情報の学会での共有が減少することであり問題は大きいと考えられる．そこで私は会長として企業の研究者，技術者に対して本学会はどのような貢献ができるのかについて従来の本学会の活動の範ちゅうを越えて再検討し，具体的な活動を一つでも始めることを目指したい．企業会員向けの活動については IEEE を参考にすることも方法である．現在日本ではガラパゴス論議[12]が盛んである．ガラパゴス島ではそこでしか見られない生物が生息しているが，日本の ICT の状況は日本でしか通用しないシステムやサービスが提供されており，またせっかく高度な技術を保持していながらグローバルマーケットでのプレゼンスはほとんどない，という事態を日本はガラパゴス島のようだと批判しているわけである．この議論が行き過ぎると，日本は外国で開発されたもの，あるいは既に標準化されたものを導入すればいい，という受身のマインドに陥ることが懸念される．したがって，世界に先駆けて研究開発したものをいかにして標準化（デファクト標準化）し，世界マーケットでビジネス化していくかが重要である．IEEE は LAN に関する IEEE 標準の作成を推進して，多くの企業会員を引き付けている．標準の作成ばかりではなく，例えば IEEE ComSoc は ITU-T と共催で標準化の前段階にある技術について大学研究者と標準化の専門家が議論する国際会議（ITU-T Kaleidoscope Academic Conference）[13]をスタートさせた．私はその第 1 回会議に招へいされ，新世代ネットワークについて講演したが，それが契機となり，ITU-T SG13 に将来のネットワークについて調査検討する Focus Group が設置された．標準化活動自体を新たに本学会で進めることは現実的ではないが，標準化前の段階の技術に関して標準化団体と連携して大学の研究者と標準化の専門家が情報を共有することは企業会員にとってもメリットのある活動であり，本学会も見習う必要がある．更に学会でも標準化の人材を育てることでガラパゴス島から脱するための貢献ができよう．これはほんの一例であり，このほかいろいろな活動案が考えられると期待している．

前述のように本学会の正員の約半数は大学や公的研究機関の研究者である．また最近の努力で学生会員数は増加傾向にある．彼らにとっても魅力的な学会でなければ大学発のイノベーション創発に貢献することはできない．IEEE にはない本学会の特徴は研究会活動である．この日常活動によって同じ分野の研究者・技術者が年齢と産学官の職場の違いを越えて最新技術について短期のうちに発表し，またその発表と議論を聞くことができるメリットは大きい．したがって，研究会がその時代の技術の流れにマッチして柔軟にアップデートされることが

必要である．

学会は専門家集団として社会に提言してゆくことも求められる．その場合，日本学術会議[14],[15]との交流をより緊密にすべきである．日本学術会議はすべての学問領域から選出された210名の会員と2,000名ほどの連携会員からなる一大組織であり，本学会会員の中にも学術会議で活動している方もいる．学術会議は日本を代表する科学者組織として社会や政府に提言を行ったり，海外の科学者組織と連携して人類共通の問題に対して科学者コミュニティからの発信を行ったりしている．現在2011年から開始される第4期科学技術基本計画への反映を目指して10～20年を展望した学術の長期展望をとりまとめ，「日本の展望―学術からの提言」を作成中である．我々の電子情報通信分野はその社会に与えるインパクトの大きさを考えるとその提言に何らかの形で含まれるべきであり，学会として情報をインプットしていくことが重要である．従来本学会と日本学術会議との関係はほとんどなかったが，私は本学会会長として学術会議との関係構築を進め，本学会からの情報を学術会議にインプットし，学術会議の活動と本学会が連携する道を築きたいと考える．

最後に学会のグローバル化の問題である．当面IEEEのようなグローバルな学会を目指すことは現実的ではなく，まずアジアに足場を築くことを進めてきた．学会誌5月号では「私の国際交流の経験」特集が組まれグローバルに活動する会員の経験を紹介している．また会誌にIEICE Global Plazaの掲載も始まっている．そのような努力によって一定の成果が生まれていると考えられる．また本学会に貢献した海外会員にフェローの称号を与えることは既に始まっている．次のステップは海外会員から本学会役員を出し，海外会員の声を取り入れることである．今期初めて中国精華大学Niu教授を会長指名評議員に選出したことはその第一歩である．本学会の海外展開は急いでも成功せず，着実に努力を重ねることが重要と考える．

6. おわりに

本学会会員の活動分野である電子情報通信技術は2010年代の社会にとってますます重要性を増すことは間違いないが，それに貢献するためには本学会の直面する困難な状況を打破し，再出発することが必要であることを述べた．そして私が会長として1年間の短い任期中に手を付けたい事例について幾つか提案した．本学会は8年後の2017年に100周年を迎えることになる．そのときには一段と高度化した電子情報通信技術が社会を支えているであろう．本学会がそれに十分な貢献ができるか否かはここ数年の新しい試みの成果にかかっている．会員の皆様と協力して2010年代の本学会の体制作りを進めたいと考える．

文献

(1) アラン・トゥレーヌ，脱工業化の社会，河出書房新社，1970.
(2) 林　雄二郎，情報化社会，講談社現代新書，講談社，1969.
(3) 例えば，インターネットの誕生（ARPANETの誕生），http://www.geocities.jp/hiroyuki0620785/intercomp/arpanet.htm
(4) 例えば，Google CEOのEric Emerson SchmidtがEconomist誌のThe World in 2007への特別寄稿，“Don't bet against Internet”において最初に“Cloud Computing”という言葉を提唱．http://www.economist.com/theworldin/displayStory.cfm?story_id=E1_RTPPVTT&d=
2007.
(5) A. Arima, “Development of NTT group's next-generation network,” http://www.soumu.go.jp/s-news/2007/pdf/Deployment_of_NTT_NGN_eng.pdf
(6) Global Environment for Network Innovations, http://www.geni.net/
(7) NSF NeTS FIND Initiative, http://www.nets-find.net/
(8) Seventh Framework Program, http://cordis.europa.eu/fp7/
(9) AKARI Architecture Conceptual Design, http://akari-project.nict.go.jp/eng/concept design
(10) T. Aoyama, “A new generation network: beyond the internet and NGN,” IEEE Commun. Mag., vol.47, no.5, pp.82-87, May 2009.
(11) 宮原秀夫，“会長就任にあたって―知の交流の場としての電子情報通信学会―，”信学誌，vol.91,no.7, pp.556-561, July 2008.
(12) 例えば，青山友紀，“ガラパゴス批判への疑問，”e随想64，電経新聞，2008年11月3日，2008.
(13) Proceedings of 1 st ITU-T Kaleidoscope Academic Conference, “Innovation in NGN,” Geneva, Switzerland, May 2008.
(14) 日本学術会議，http://www.scj.go.jp/
(15) 青山友紀，巻頭言“日本学術会議と電子情報通信学会，”信学誌，vol.89, no.12，目次前Dec. 2006.