IEICE INFORMATION AND SYSTEMS SOCIETY JOURNAL

情報・システムソサイエティ誌

MAY 2012

EiC

第17巻　第1号
通巻66号

今月の巻頭言

株式会社富士通研究所
代表取締役社長
富田 達夫

一般社団法人　電子情報通信学会

©電子情報通信学会　2012
平成24年5月1日発行

情報・システムソサイエティ誌 第17巻 第1号（通巻66号）

目 次

巻頭言

ICT の挑戦は続く 富田 達夫……3

研究最前線

サイバーワールドの見据える未来 河野 義広，石川 彰夫……4
画像工学研究の最前線 坂東 幸浩……6
情報通信システムセキュリティ研究の最前線 森井 昌克……8
ME とバイオサイバネティックス研究会 吉田 正樹……10

講座

科学と技術と情報と (2) —科学的な正しさとは何だろう— 前田 英作……12

国際会議報告

IWAIT 2012 会議報告 如澤 裕尚……16

総合大会報告

2012 年総合大会報告 北原 格……17

FIT 開催案内

FIT2012@法政大学小金井キャンパス開催案内 三浦 孝夫……18

フェローからのメッセージ

「計算」を知ってもらおう 渡辺 治……19
閉塞感を打破するために 片岡 信弘……21

コラム

Author's Toolkit — Writing Better Technical Papers — Ron Read……23

編集委員会名簿・編集後記 ……24

◇表紙デザインは橋本伸江さんによる

ICT の挑戦は続く

富田 達夫
富士通研究所

この数年を振り返ると，サブプライムローンからのリーマンショック，新型インフルエンザ，ヨーロッパ財政問題，タイ洪水等々，その影響は時間の余裕すら与えることなく世界中に飛び火した．世界は狭く，地球規模で繋がっていることを痛感させられてきた．一方，日本でも，昨年 3 月 11 日の大地震と津波，9 月の台風，今冬の豪雪と最大級の自然災害を受けた．自然災害による直接的な被害だけでなく，津波による福島原子力発電所のトラブルに起因するエネルギー問題，豪雪による地方の高齢化問題や過疎問題がクローズアップされた．私たちが既に抱えていた様々な社会的リスクが自然災害により，浮き彫りにされたと言ってよい．

昨年の大地震と津波は，その傷跡を深く残し，私たちの復旧，復興に向けた戦いはなお継続している．しかしながら，そのことにより日本人の価値観に大きな変化をもたらし，人間にとっての真の幸福とか，下山の思想といった考え方が人々の心に深く刻まれていったことは紛れもない事実である．こうした価値観の変化は，日本だけではなく，世界中においてそれぞれの国が内包するリスクの中で，確実に人々の心の中に起きてきていることを実感している．

私たちの業界で扱う ICT は，ここ数十年の間にすさまじい勢いで発展してきた．人々はインターネットや SNS を通じて情報を入手し，交換し，行動を始めた．政治体制を覆す力にもなったし，便利さや高効率を生み出してもきた．

企業にとっても，ICT は業務を遂行するにあたり必要不可欠のものになったが，一方でそのリスクにも晒されてきてもいる．自然災害リスク，情報漏洩リスク，サイバーテロへのリスク等々である．更に，各企業はこれまでの効率化のための ICT 利用から，企業自体の価値を高め，新しいビジネスを創出するための ICT 利用へと変化してきている．こうした新しい取り組みに向けては，ビッグデータを用いたマイニング技術等により，リスク予測や暗黙知のデータ化など実現されてきた．しかし，異業種連携，異種技術融合，社会分析等，挑戦すべき課題は多い．

また，今回の震災等を通じて，ICT が役に立ったことは多くあるが，一方で ICT が届かなかったことの悔しさも数多く経験した．生身の人間とのインタフェース技術にも超えるべき壁が存在する．

昨今，スマートフォンがファッション化する一方で，これらの機器を持たないディジタルデバイドがたくさん生まれてきている．書籍や新聞，放送といった既存メディアもその役割を大きく変えてきている．溢れかえる情報は，雑音や誤情報も多く，人々を混乱させるケースも散見される．価値観の変化だけではなく，多様化が起きている現代で，ICT が真に一人ひとりの幸せに貢献できるためには，取り組むべき課題はたくさんあると言っても過言ではない．

コンピュータ将棋が元名人に勝ったニュースは，人の思考に迫ることで ICT が新しい価値を生み出す可能性を示唆した事件であった．私たち ICT 業界に身を置くものにとり，新しい可能性に向け，やりがいのある挑戦はまだまだ続く．

サイバーワールドの見据える未来

河野 義広　　石川 彰夫
東京情報大学　　KDDI 研究所

1. はじめに

サイバーワールド (CW) 研究会は，2005 年に時限研究会として設立され，今年で 7 年目を迎える．現在，Web は社会基盤のひとつとして我々の社会生活の隅々にまで深く浸透しており，サイバーワールドに関する研究は益々重要となっている．このような社会状況を踏まえ，本研究会では，サイバーワールドの発展，並びにその社会的影響を対象とし，技術的，学術的な研究成果に加え，社会活動，ビジネス面からの切り口も重視した議論を行う．これにより，サイバーワールドの持つ技術的側面だけでなく，文化的，社会的側面にも迫る．

活動は年 3 回定期的に開催する研究会を主とし，FIT でのイベント企画や論文誌の特集号の編纂などを行っている．前回の報告 [1] では，本研究会発足後からの 6 年間を総括し，サイバーワールド関連の社会変革と本研究会で取り上げた話題を対比した．本報告では，前回からの活動内容と最新動向を報告し，サイバーワールドの今後の展望を述べる．

2. 活動報告

本研究会では，CG，VR などの映像生成やヒューマンインタフェース分野，暗号技術やセキュリティなどの情報処理分野，Web サービス技術といったネット応用に至るまでの幅広い分野を対象とし，各分野の人々が相互に意見交換のできる場を提供している．具体的には，遠隔教育，ネットワークゲーム，医療応用，センサネットワーク，ITS，電力ネットワークなどのテーマで研究会を開催している．以下では，第 17 回から第 19 回研究会，FIT2011 の報告を行う．

2010 年 12 月に開催した第 17 回研究会では，「Twitter に見るサイバーワールドの可能性」と題し，Twitter や Facebook などのソーシャルメディアに関する研究報告が数多く行われ，非常に活発な議論が行われた．招待講演では，Twitter の魅力と情報革新に関して，Twitter で注目を集める工夫，Twitter の活用事例，今後の注目分野など，実際に Twitter を活用して得られた知見を御講演いただいた．その他にも，Twitter 上の人間の興味や関心（アテンション）を評価するサービス，Twitter のつながりを可視化するサービスについての発表も行われた．一方，Facebook に関しては，“いいね！” やソーシャルプラグインによるプラットホームとしての Facebook の価値，米国での活用事例などの御講演をいただいた．このように本研究会では，社会状況を見据えたテーマを取り扱うことで，現代社会生活を意識した柔軟で幅広い議論を目指している．

第 18 回研究会は，「生活・健康に役立つサイバーワールド技術」というテーマで 2011 年 3 月に開催される予定であったが，その直前の 3 月 11 日に発生した東日本大震災の影響で中止となり，6 月に開催を延期した．招待講演では，生活・健康に役立つロボットサービス，運動行動変容のためのサイバーヘルスコミュニケーションなどの生活・健康に関する御講演をしていただいた．

2011 年 12 月に開催した第 19 回研究会では，「震災復興と危機管理に立ち向かう IT」と題し，

震災直後の情報取得，情報発信，IT を活用した危機対応，災害対応，危機管理や今後の備え，教育現場の震災時の IT 活用などの議論を行った．招待講演では，国土管理における災害対応と情報技術の役割，みんなでつくる震災復興プラットホーム “sinsai.info” に関する御講演をしていただいた．sinsai.info は，震災発生後 4 時間足らずで開設された震災復興支援サイトであり，被害状況や避難所，安否情報や雇用情報など数多くの情報が掲載されている．サイト開設時の情報収集，開発エンジニア，地図作成者など多くのボランティアが参加し，その呼び掛けには Twitter をはじめとするソーシャルメディアが活用された．このように震災の混乱の中，復興支援サイトの迅速な立ち上げ，Twitter，Facebook 活用による安否確認や支援情報の共有など，ソーシャルメディアが果たした役割は非常に大きい．

FIT2011 では，イベント企画として「サイバーワールドとリアルワールドとの接点〜農業・漁業とサイバーワールド〜」というテーマで，昨今注目を浴びている農業・漁業とサイバーワールドとの接点に焦点を当て，農業・漁業事業者の IT 化の取り組みと，IT 側からの農業・漁業への参入の両面から，ビジネス・技術・研究に関して講演・議論を行った．

3. 今後の展望

ここでは，本研究会で取り上げたテーマを踏まえ，今後の展望について述べる．今後は，ソーシャルメディアが社会基盤として定着し，情報収集，情報発信だけでなく，様々な Web サービスでの認証，買い物，ライフログなどあらゆる社会活動のプラットホームとなるだろう．加えて，ソーシャルメディアの時代は，個人が活躍する時代であり，ソーシャルメディアを活用したパーソナルブランディング（自分の専門性を主張し，自分自身の価値を高める行為）が個人の強みを生かす上で非常に重要となる．その際，ソーシャル，モバイル，クラウドなどの技術は必要不可欠となり，それらの分野での研究も盛んに行われると考える．

このような社会変革の一方，ソーシャルメディアを使いこなせる人とそうでない人の間の格差が拡がり，得られる情報の量・質・入手速度や，構築できる人脈などに大きな差が生じることが予想される．このような格差を解消するための教育や啓蒙活動のためのシステム開発，仕組み作りが重要となる．

また，未曾有の大震災を経験したことで，若年層を中心として「人の役に立ちたい」といった願望が強くなり，社会貢献を意識したサービスも多く誕生するだろう．一方，数年前からプロボノと呼ばれる自分の専門知識を活かしたボランティア活動も注目されており，そのような活動を支援するサービスも重要となるだろう．

4. おわりに

定期研究会では，各テーマに沿った最先端の研究紹介や事例報告を招待講演として毎回数件用意している．一般講演に関しては，テーマに関わらず広く募集しており，情報交換の場として積極的に利用していただきたい．毎回の研究会では有志による懇親会を設けており，人脈作りの場としても活用していただきたい．

また，本研究会は，サイバーワールドに関する柔軟で幅広い議論を目指しており，大学関係者だけでなくビジネスパーソンの参加の多さにも特色がある．論文募集や活動の詳細については，学会誌だけでなく下記の Web ページでも公開している．様々な分野の皆様に，サイバーワールド研究会に参加していただきたい．

http://www.ieice.org/iss/cw/jpn/

参考文献

[1] 河野義広，磯和之，“サイバーワールドの研究最前線”，情報・システムソサイエティ誌，vol.15, no.3, pp.8–9, 2010.

画像工学研究の最前線

坂東 幸浩
NTT アドバンステクノロジ

1. はじめに

画像工学研究会は昭和 47 年 4 月に発足し，今年で 40 周年を迎える歴史ある研究会であり，画像・映像処理に関する議論を行う．主な研究課題は，以下の通りである．

静止画像符号化，動画像符号化，3 次元画像符号化，画質評価，領域分割，特徴抽出，色彩・分光画像処理，画像認識・解析，画像復元/超解像，立体・3 次元画像処理，撮像・表示用処理，CG，映像生成，HCI，拡張現実，電子透かし

本稿では，平成 23 年度の画像工学研究会の活動内容として，研究会，画像符号化シンポジウム・映像メディア処理シンポジウムについて報告し，総合大会 2012 で予定しているシンポジウムセッションについて紹介すると共に，本研究会と関連の深い映像符号化の次期国際標準規格の動向について紹介する．

2. 活動状況

2.1 研究会

研究会の開催においては，関連分野研究会との積極的な連携を推進している．表 1 に平成 23 年度の研究会のスケジュールを示す．このように全国各地での開催を実現できたのは，偏に会場・現地担当として御尽力いただいた先生方のお力添えの賜物であり，この場を借りて心から御礼申し上げます．平成 23 年 5 月には，パターン認識・メディア理解研究会 (PRMU)，医用画像研究会 (MI) との共催により，「医用画像処理分野における計測･認識･理解」をテーマとして，

表 1. 平成 23 年度の研究会開催実績

開催日	会場	参加人数 [人]
平成 23/4/22	中央大学	28
平成 23/5/19,20	名古屋大学	233
平成 23/7/25,26	大阪大学	27
平成 23/9/20,21	愛媛大学	108
平成 23/10/24,25	一の坊	72
平成 23/11/11	九州工業大学	34
平成 23/12/15,16	名古屋大学	76
平成 24/20,21	北海道大学	未定
平成 24/3/12,13	富山大学	未定

合同研究会を開催した．同年 7 月には，マルチメディア情報ハイディング･エンリッチメント研究会 (EMM)，ライフインテリジェンスとオフィス情報システム研究会 (LOIS) との共催により，「マルチメディア通信/システム，ライフログ活用技術，IP 放送/映像伝送，メディアセキュリティ」をテーマとして，合同研究会を開催した．また，同年 10 月には，集積回路研究会 (ICD)，信号処理研究会 (SIP) との共催により，「プロセッサ，DSP，画像処理技術」をテーマとして，同年 12 月には，通信方式研究会 (CS) との共催により，「画像符号化，通信・ストリーム技術」をテーマとして，合同研究会を開催した．なお，本稿執筆時点の予定としては，平成 24 年 2 月には，ITS 研究会 (ITS) との共催により，「ITS 画像処理，映像メディア，視覚」をテーマとして，同年 3 月には，マルチメディア・仮想環境基礎研究会 (MVE) との共催により，「五感メディアの品質，コミュニケーションデザイン，画像符号化，食メディア」をテーマとして，開催予定

である．

2.2 画像符号化シンポジウム PCSJ・映像メディア処理シンポジウム IMPS

上記の研究会とは別に，第二種研究会として画像符号化シンポジウム PCSJ・映像メディア処理シンポジウム IMPS を主催している．本シンポジウムは，忌憚のない意見交換と深い議論を行えるのが特徴である．PCSJ/IMPS 2011 は，95 件の一般講演と 5 件の招待講演で構成された．招待講演では，気鋭の研究者により，以下に示す画像符号化・映像メディア処理に関する最新の技術動向を御講演いただいた．

- 「UHDTV 広色域表色系とその国際標準化」正岡顕一郎氏（NHK 技研）
- 「圧縮センシング：基礎と応用」田中利幸氏（京都大）
- 「次期映像符号化標準 HEVC をひもとく」青木啓史氏（NEC），笹井寿郎氏（パナソニック），鈴木芳典氏（NTT ドコモ），山影朋夫氏（東芝）
- 「電算写真術がやって来る」阿部淑人氏（新潟県工業技術総研）
- 「アクティブ型距離画像カメラの研究開発動向」河北真宏氏 (NICT)

夜はお酒も加わり，議論と人的交流が思わぬ広がりを見せるのも本シンポジウムの特徴である．平成 23 年から会場を湯河原に移し，平成 24 年も秋の湯河原で開催予定である．

2.3 総合大会 2012 におけるシンポジウムセッション

総合大会 2012 において，イメージ・メディア・クオリティ研究会 (IMQ) と共同で，「最新の 3D 映像技術とその品質評価」と題したシンポジウムセッションを開催予定である．以下の 5 件の招待講演と 2 件の一般講演で構成され，3D 映像技術の最新動向を御講演いただく予定である．

- 「ボケと距離と大きさの不思議な関係—ミニチュア効果はなぜ起こる—」佐藤隆夫氏（東京大）
- 「疲労の少ない自然な 3D をめざして」，宮尾克氏（名古屋大）
- 「3D 映像視聴時における水晶体調節—輻輳の同時計測と映像の鮮明度の半定量測定」，石尾広武氏（福山市立大）他
- 「MPEG における三次元映像符号化の国際標準化動向」，志水信哉氏 (NTT)
- 「屋内外の多様な撮影環境下における自由視点映像の生成方式」，三功浩嗣氏（KDDI 研）他

3. 映像符号化の国際標準化動向

現在，H.264/AVC の後継にあたる映像符号化の次期国際標準規格 HEVC が策定中である．標準化作業は，ITU-T SG 16 Q.6（通称 VCEG：Video Coding Experts Group）及び ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11（通称 MPEG：Moving Picture Experts Group）の合同チーム（JCT-VC：Joint Collaborative Team on Video Coding の略）により進められている．今後，平成 25 年春に標準規格が発行予定である．符号化効率向上の観点からの検討（high efficiency 対応），及び演算量低減の観点からの検討（low complexity 対応）が行われている．演算量を潤沢に使用できる条件下では，現行規格の H.264/AVC に対して，2 倍の符号化性能の実現も可能とみられており，産業界からの期待も高い．

4. おわりに

平成 24 年度は，上記の HEVC 標準化を翌年に控え，その動向から眼が離せない．また，本研究会発足 40 周年という節目の年にあたり，これまでの継続的な検討課題と共に，新たな研究の方向性を含めて議論を活性化していきたい．40 周年の記念イベントにも乞う御期待．

情報通信システムセキュリティ研究の最前線

森井 昌克
神戸大学

1. ICSS 事始め

第二種研究会として，2005 年 11 月 22 日に第一回の情報通信システムセキュリティ時限研究会が都内で開かれた．それまで，工学的な技術として直接セキュリティに関係する研究会としては，本会基礎境界ソサイエティに所属する情報セキュリティ研究会 (ISEC)，及び情報処理学会に属するコンピュータセキュリティ研究会 (CSEC) がある．前者が主に暗号技術を中心としたセキュリティプロトコル，後者がネットワークとその端末を対象とするセキュリティアーキテクチャの研究であり，主に要素技術の研究を目的としていることから，それらを統括的に取り扱い，かつ実際のシステムに対するセキュリティ確保を目的とする研究が求められ，その意見交換をする場として設けられた．当時，盛んに議論されていたユビキタスネットワーク，あるいはクラウド環境の前身となるグリッドコンピューティング環境でのセキュリティを総合的な視野から，システムアーキテクチャとして捉える目的も据えていたのである．現在でも ISEC や CSEC と一線を画する研究会として，産業界，あるいは一般社会との接点を重視しつつ，社会システムを含む，あらゆるシステムのセキュリティアーキテクチャに関する研究の活発な意見交換の場と広く認知されている．

2. 第一種研究会へ

第二種研究会として立ち上がる以前から ISEC や CSEC，それに技術と社会倫理研究会 (SITE) と協調を図りながら，その準備を行い，研究会立ち上げ後も毎年 1 回，合同での研究集会を開催している．また，情報通信システムのアーキテクチャとの深い関わりから，通信ソサイエティのインターネットアーキテクチャ研究会とも毎年 1 回の合同での研究集会を開催し，互いに刺激を交換している．更に特筆すべきは，2006 年 9 月に開催された The 1st Joint Workshop on Information Security (JWIS 2006) である．この国際会議は本研究会と Korea Institute of Information and Cryptology (KIISC) の共催で行われ，以降毎年，中国，台湾を含む東アジアで開催されている．特に今年からは Asia Joint Conference on Information Security (Asia-JCIS) と名前を改め，2012 年 8 月 9 日から 10 日にかけて，東海大学高輪キャンパス（東京都港区高輪）で開催予定となっている．このような国際会議を含む研究集会の活発な開催，及び社会活動が認められ，2009 年度からは第一種研究会となり，今日に至っている．

3. 本研究会の位置付けと意義

昨年 3 月に予定されていた電子情報通信学会総合全国大会での本研究会のイベント企画は，広く研究の動向とその社会的意義を包括している．その企画とは「多様化するネットワークのための情報セキュリティとは」と題して，次の 3 件の話題提供に対応する各講演とパネルディスカッションからなっていた．

(1) nicter の研究開発と実社会への技術展開
　衛藤将史・井上大介・大高一弘・中尾康二 (NICT)
(2) 多様化した環境構図変化に伴う脅威の意味の再定義と対策アプローチ
　岡谷 貢（NISC/防衛省）
(3) Android 携帯電話において考慮すべきセキュリティ
　竹森敬祐･磯原隆将･窪田 歩･三宅 優（KDDI 研）

本パネルディスカッションは東日本大震災によって中止となったが，同年 8 月の三菱重工へのサイバー攻撃及びその後に発覚した基幹産業や政府省庁への標的型メールによるサイバー攻撃を予見した内容となっていた．(1) ではサイバーテロの基盤攻撃とも言える DDoS 攻撃の温床となっている Bot やマルウェアの動向や予兆検出，それを用いた DDoS 攻撃やマルウェアへの対策について，(2) ではその Bot やマルウェアを扱う脅威の元凶について，そして (3) では現在問題になっているスマートフォンのセキュリティ問題について論じ，パネルディスカッションではモバイル環境を含め，これからの情報通信システム，更に社会システムでのセキュリティを，その脅威の元凶を含めて議論する予定であった．

本研究会の紹介文では「情報理論の基礎を成す暗号理論などの要素技術と実装や通信ネットワークの専門知識を要するアーキテクチャの議論には大きな幅があり，本専門委員会の設置により，より深い議論へと繋がることが期待される」とむすんでいる．この要素技術と実際のネットワークアーキテクチャの幅は要素技術としてのセキュリティが産業界や一般社会でのセキュリティ技術と少なからず乖離していることを示している．中止となったパネルディスカッションを含め，情報通信システムを軸に社会システム全般のセキュリティについて現実的な貢献を目的としている．昨年 9 月に開かれた第 10 回情報科学技術フォーラム (FIT2011) においては，「そこそこセキュリティ～必要なレベルで適切なセキュリティ対策を提供するには～」と題してイベント企画を催している．ここでは，ネットワークセキュリティの業界における産学ギャップの解消に向けた活動を民間での勉強会等で根気よく続けている金岡晃氏（筑波大）を中心に，民間企業や（独）情報処理推進機構，及び（独）情報通信研究機構の研究者，セキュリティ対策に関わる実務者，並びにエバンジェリスト等をパネラに迎え，実際に必要なセキュリティとは何かをテーマに議論を行った．学術分野における情報セキュリティの研究で得られた成果が実際の産業界などの現場ではほとんど利用されていないという問題提起がなされ，学術分野と産業界でのギャップについて聴衆からの意見も交えて盛んに討議された．この「そこそこ」は学術分野と産業界，一般社会をむすぶ，一つの要として ICSS 特有のキーワードであると考えている．

4. 安全安心な情報通信アーキテクチャに向けて

これまで述べたように学術研究という軸足を外すことなく，その軸足から一歩踏み込んだ産業界や一般社会とのギャップを埋めるべく，各種研究集会だけでなく，産官での活動に積極的に関わっている．毎年 2 月に開催される（独）情報通信研究機構主催の「NICT 情報通信セキュリティシンポジウム」への協賛もその一つである．また，ほぼ毎年本ソサイエティ英文論文誌において，特集号を企画し，特に情報通信システムのセキュリティ上における様々な脅威に対する対策技術について積極的な採録を押し進めている．昨年 11 月に発行された vol.E94-D，no.11 では実際に利用されている無線 LAN システムの脆弱性に関する研究，クラウドコンピューティングのセキュリティモデルに関する研究，更にマルウェアの解析手法やその分類に関する研究等が掲載されている．上述の脅威が現実味を帯びるだけでなく，実際のサイバーテロとして報道されるように，その対策技術を確立する上でも本研究会の存在意義は大きいと考えられ，本研究会での成果が社会に大きく貢献できることを願っている．最後に，本研究会の紹介文の一節を与えておこう．

情報ネットワークの高度化と多様化は著しい．（中略）高度化した情報通信における脅威も危険性を増していることを忘れてならない．加えて，ディジタルコンテンツの著作権保護やユビキタスコンピューティングとプライバシの関係など，新しいセキュリティ上の課題も生じてきている．高度化するネットワークアーキテクチャに深まる要請．もう，古き良き「アリスとボブ」の頃には戻れまい．

ME とバイオサイバネティックス研究会

吉田 正樹
大阪電気通信大学

本研究会の歴史は古く，1955 年 9 月に医療電子装置研究会の発足に遡る．この発足は，日本 ME 学会（現日本生体医工学会）の設立（1962 年 11 月 10 日）よりも古く，この研究会が日本 ME 学会の設立につながったと聞いている．その後 1966 年 4 月には，医用電子・生体工学研究会と名前を変え，1986 年 4 月には，現在の名称となっている．

発足当初は，名称から想像すると，医療の現場で使われる電子機器に関する研究が中心であったと思われる．その様子は，日本 ME 学会設立趣意書にある以下の表現から推測される．「医学はそれが基礎的であると，臨床的であるとを問わず，工学との積極的な協力によって，各方面において工学的な手法と技術を取り入れ，その現象的解明を進展させると同時に，診療面においても，より有意義，有効な手段の提供に努力が向けられる必要がある．これは諸産業において，エレクトロニクスの導入が一大革命をもたらしつつあるのとその軌を同じくするものである.」

この趣意書からはエレクトロニクスの新分野への展開が図られていることが感じられる．本研究会は，日本 ME 学会設立の経緯もあって，日本生体医工学会（旧日本 ME 学会）の「ME とバイオサイバネティックス研究会」とすべての研究会を共催している．また，この分野で世界的に多くの研究発表が行われている IEEE EMBS の Japan Chapter または West Japan Chapter との共催も行っている．

研究会の名称について，もう少し説明を加える．「ME」とは当初，「Medical Electronics（医用電子工学)」であった．しかし，医療への工学技術の応用は単に電子工学のみでなく，広く機械工学，精密工学，応用物理学など幅広い分野に広がっている．この状況から，「ME」は，「Medical Engineering（医用工学)」と考えられるようになった．

次にバイオサイバネティックスについてである．

サイバネティックスは，通信工学と制御工学を融合し，生理学，機械工学，システム工学を統一的に取り扱うことを意図して作られた学問であり，第二次世界大戦の後，ノーバート・ウィーナーによって提唱されたとされている．語源は，ギリシャ語で「舵を取る者」を意味するキベルネテス ($\kappa\upsilon\beta\varepsilon\rho\nu\acute{\eta}\tau\eta\varsigma$) である．ノーバート・ウィーナーが提唱した初期のサイバネティックスでは，次の 3 つのシステムの統合が常に考慮されていた．①管理する機械そのものが持つシステム，②機械を操縦する人間の誤差修正のシステム，③人間を指導する集団のダイナミズムを含むシステム．これを特に生体（バイオ）に特化したものが，「バイオサイバネティクス」である．すなわち，生体の制御機構を統合的アプローチで解析する学問である．生体の優れた制御機構を解析することによって，新たな機器の開発をめざすこともできる．

研究会名称についての説明はこれくらいにとどめ，どのような活動を行っているかについて説明する．本研究会は，年間 9 回の研究会を開催している．年間スケジュールは以下の通りである．5 月は北陸支部，6 月は北海道支部，7 月は中国支部または四国支部，9 月は信越支部，10 月は関西支部，11 月は東海支部，12 月は東北支部，1 月は九州支部，3 月は東京支部で開催している．このスケジュールは毎年同じであるので，発表者は発表計画を立てやすいと思われる．

年間の発表件数は，少々変動はあるものの，近年 130〜150 件を保っている．しかし，10 年ほど前は 200 件弱の発表が行われていた．数字だけを見るとこの分野の研究が衰退しているように見えるが，実際は本研究会から分離したとは言わないが，関連分野の研究会が発足し，発表がそちらに移っていると思われる．本研究会の使命として，この分野の新しいテーマでの発表の機会を作り，新分野を育てることであると考えている．

次に，現在の研究発表について傾向をまとめてみる．研究のターゲットとしては，細胞単体，血液，脳，心臓，筋，関節，生体機能などのキーワードが挙げられる．利用エネルギーで分類すると，光，電気，磁気，音，放射線などがある．少し余談になるが，放射線と聞くと被曝によって生体がどのように影響を受けるかを調べることを想像する方も多いかもしれないが，放射線はれっきとした医療における道具の一つである．その代表は X 線写真である．X 線は，波長が 1 pm〜10 nm 程度の電磁波のことで，放射線である．また，シンチグラムという方法もある．体内には，特定の物質が蓄積しやすい部位があり，その特定の部位に蓄積しやすい物質の放射性同位体も同様の部位に蓄積しやすい．放射性同位体の出している放射線を計測すれば，その物質が生体内のある部位にどの程度蓄積するのかを調べることができる．このように放射性同位体を使って，調べたい物質の移動や蓄積度合いを調べる方法をシンチグラムという．言うまでもないが，これらの放射線の被曝については，十分に管理されている．

方法論として，画像処理，信号処理，統計処理，ニューラルネットワークなどがある．応用分野で考えると，臨床医学，生理学，スポール，支援技術，福祉などがある．

以下に具体的な研究を，幹事団の一人が行っている研究を例として，本研究会の研究対象を紹介する．「マルチ出力センサシステムを用いた舌–人工乳首接触圧の計測」，MBE2011-51.

このタイトルだけでは，誰の舌の接触圧を何のために測るかは分かりにくいが，対象は乳児である．乳児の哺乳行動を解析し，乳児の舌運動が再現可能な搾乳機や口腔形状の個人的特徴を考慮した人工乳頭の開発に貢献することを目標としている．研究としては，計測器の開発から始める．乳児の吸啜時における舌–人工乳首接触圧を計測するために，複数個の小型力センサを内蔵した人工乳首を開発することから始める．続いて，計測したデータの解析手法の開発を行う．そして最後に，実際に乳児の哺乳時の舌の動きを計測する．

このように書くと，比較的簡単に実施できそうであるが，問題点を紹介する．まず計測器であるが，乳児の口の中に入れるので，小さくしなければならない．更に最大の注意点は安全性である．電気的にも化学的にも細心の注意を払わなくてはいけない．次に信号解析であるが，新たな手法の開発を行う場合もあるが，他分野で使われている有効な手法を導入する場合もある．最後の難関が計測である．被験者となってくれる乳児を捜さないといけない．もちろん乳児本人が同意するのではなく，母親の同意が必要である．

このように，研究対象を一般の機器や動物でなく，人間にすることにより多くの困難な点が発生する．また，たとえ同じ環境であっても，人間の行動は同じとは限らない．同じ条件で計測を実施しても，同じ結果が得られない場合がしばしばある．多くの困難を乗り越えていく楽しみがあるのが，この分野の研究の特徴かもしれない．前述のように，多くの分野の技術を必要とする研究であるので，多くの分野の研究者の参加を望んでいる．少し研究が進んだ段階で，本研究会で発表し，他分野の研究者からの助言を得て，研究を発展させてほしい．

より多くの入門者の発表を期待して本文を終わりたい．

科学と技術と情報と（2）

―科学的な正しさとは何だろう―

前田 英作
NTT コミュニケーション科学基礎研究所

1. 私たちには見えているのだろうか

連載第 1 回では哲学者の鷲田清一氏による文章[*1]を引用して，科学・技術の専門家は「特殊な素人」であり専門家であっても見えているものと見えていないものがあること，更に見えているのに見てこなかったものもあるということを述べました．「情報」の専門家も特殊な素人の一員でしかありません．ですから，科学・技術と並べて「情報」の将来を語るためには，科学・技術・情報についてその可能性だけでなくそれらが抱える問題も含め，歴史的な視座の中で解釈し直すという作業が欠かせないのです．この連載第 2 回では，科学的な正しさとは何か，ということを考えてみたいと思います．科学・技術・情報の限界を知ることは，私たちには何が見えて何が見えないのか，そして何を見ていないかを探るための手がかりとなることでしょう．脳天気な科学信奉にも安易な悲観主義にも陥ることなく，冷静な価値判断を行うための知恵を身に付けなければいけないと考えます．

2. 欠如モデルとトランス・サイエンス

前回述べたように，専門知識を持たない一般市民と科学・技術の専門家との橋渡しをするのが科学技術コミュニケーション[*2]です．まず始めに，科学技術コミュニケーションに関係する二つの基本概念を紹介します．科学・技術の研究者が，一般市民向けの講演を行ったり，非専門家向けの成果発表会を開催することがあります．こうした活動は，啓蒙活動とも呼ばれ，科学・技術の知識を持つ専門家が知識の不足している非専門家を教育するという意味合いがあります．この構図は「欠如モデル」と呼ばれています．

ところが，実際に発生する問題解決において専門家はごく一部のことしか合理的判断ができないではないかということが指摘されるようになりました [3]．昨年の大震災の時のことを思い出していただければよく分かると思います．科学的知識だけでは判断することが困難であり，科学・技術以外の考え方や価値観を持ち込まないと最適な判断ができない領域，それを「トランス・サイエンス」と呼びます．例えば，5%のマウスに癌を引き起こす放射線量を推定することは実験科学的手段によって可能かもしれませんが，住民を避難させるべき放射線量の下限値を決めることは科学的知識だけではできません．私たち科学・技術・情報の専門家もこのトランス・サイエンスの領域にまで踏み込んでものごとを考える力が求められているのです．鷲田氏はこの力を「知の基礎体力」と呼んでいます [2]．

3. 科学的に正しいというのは本当なのか

科学的知識を駆使すれば私たちはものごとを

[*1] この『科学』誌上のコラム [1] は，『語りきれないこと―危機と傷みの哲学』[2] の第 3 章「言葉の世話 「明日」の臨床哲学」に加筆再録されている．科学・技術に関する広範な議論が非専門家の立場から展開されており，一読をお薦めしたい．

[*2] 科学技術社会論の入門書として参考文献 [3]〜[5] を挙げておく．科学技術コミュニケーションの教育，実践，研究の場として，北海道大学の科学技術コミュニケーション教育研究部門（CoSTEP）や大阪大学のコミュニケーションデザイン・センター（CSCD）がよく知られている．また，一般社団法人サイエンス・メディア・センター（SMC）は，科学技術の専門家とジャーナリスト（メディア関係者）とを取り結ぶ活動を行っており，東日本大震災の際には大きな役割を果たした．

表 1. 科学技術基礎的概念の理解度テスト（設問例）

【地球の中心部は非常に高温である】
【すべての放射能は人工的に作られたものである】
【赤ちゃんの男女を決めるのは父親の遺伝子である】
【レーザは音波を集中することで得られる】
【電子の大きさは原子の大きさよりも小さい】
【抗生物質はバクテリア同様ウイルスも殺す】
【大陸は何万年もかけて，そして今も移動している】
【現在の人類は原始的な動物種から進化した】
【ごく初期の人類は恐竜と同時代に生きていた】
【放射能に汚染された牛乳は沸騰させれば安全】

正しく判断することができるのでしょうか．このことを考えるためには，まず，私たちが持つ科学的知識の量とその信頼の性を検証しておかなければなりません．10 年ほど前に科学技術基礎的概念の理解度に関する調査[*3]が行われました．表 1 は評価に用いられた設問の一部です．正誤を答えることによって知識の有無を判定する形にとなっています．簡単な問題だと思われるかもしれません．しかし，科学知識の少ない第三者が納得する根拠を同時に提示することは必ずしも容易ではありません．

次に，科学的な正否判断についてもう少し複雑な事情を抱える 4 つの事例を示します．

【AIDS の原因は HIV である】これは，現在正しいとされています．しかし，医学の専門家でない私たちはその根拠をどこに求めればよいでしょうか．実は，AIDS と HIV の関係を否定し，HIV は無害であり，治療に用いた抗レトロウイルス薬が AIDS の症状を引き起こしていると主張する人たち（エイズ否認主義者）が存在します [6]．エイズに対して無垢な第三者をこうした主張から守るにはどうすればよいでしょうか．否認主義者の中には米国を代表する研究者もいるのです[*4]．そして，この否認主義が伝播した背景には，インターネットの普及があったことにも注意を向けなければなりません．

【喫煙は肺癌を引き起こす】喫煙が肺癌の原因であるという研究成果は，1950 年代には既に提出されており公にも認められていました．しかし，たばこ会社はそうした事実をつい最近まで隠蔽しようとしていました[*5]．故意に事実の正否を曖昧にしようという力が働いていると，何が正しいかを見極めることは更に難しくなります．

【鍼治療は医学的効果がある】最近，翻訳出版された『代替医療のトリック』[8] は，「いかにして真実を突き止めるか」と題する章ではじまり，鍼（はり），ホメオパシー，カイロプラクティック，ハーブ療法などの効果を科学的な研究成果に基づいて検証していきます．鍼治療に関して著者らは，偽薬程度の効果しかないと結論付けています[*6]．

【地球は温暖化している】地球温暖化については多くの本が出版されていますが，私はこの問題を真剣に調べたことはなく，正しい答えを知りません．寒冷化に向かっているという主張も

[*3] 平成 16 年版科学技術白書によれば，日本は欧米 16ヵ国中 14 位の成績．調査の詳細と分析結果は，科学技術政策研究所による「科学技術に関する意識調査」(NISTEP Report, No.72，2001，http://www.nistep.go.jp/achiev/results01.html) や，米国 NSF の National Science Board がまとめた “Science and Engineering Indicators 2002” (http://www.nsf.gov/statistics/seind02/start.htm) に詳しい．

[*4] 例えば，米国科学アカデミー会員でカリフォルニア大学バークレー校分子細胞生物学教授のピーター・H・デューズバーグや DNA の効率的増幅法である PCR 法の発明によってノーベル化学賞を受賞したキャリー・B・マリスなどが有名．注目すべき点は，恐らく彼らは純粋な科学的な思索の結果としてそのような主張をしているという点である．アメリカ政府や大手製薬企業の行動に懐疑的な人たちには，抗レトロウイルス薬が AIDS の症状を引き起こしているという否認主義の主張は，心理的により受け入れやすい．実際，南アフリカのムベキ大統領は，HIV を AIDS の原因にしようとする陰謀が存在していると信じ，AIDS 流行への対策を遅らせ，その結果多くの犠牲者が出た．また，HIV 陽性と診断されたばかりの人たちも否認主義に傾きやすい．これは人間の希望的観測が行動判断を誤らせてしまう例でもある．

[*5] 『世界を騙し続ける科学者たち』[7] による．本書の原題は，“Merchants of Doubt”（疑惑の商人たち）であり，戦略防衛構想 (SDI)，酸性雨，オゾンホール，地球温暖化などが取り上げられている．

ありますし，どれくらいの時間単位で考えるかによっても答えは変わってくるでしょう．更に，温暖化の原因が化石燃料から発生する二酸化炭素であるのかどうかはまた別の問題となります．また，数年前に温暖化研究者の書いたメールと文書が流出し，その内容からデータの不正操作が疑われたこともありました．

4. 真摯に事実と向き合えばよいのか

何が正しいかを見極める私たちの眼を歪めるものには，懐疑主義，疑似科学，企業の利潤追求，政治権利，官僚組織，マスメディアなどたくさんあります．前章で私たちが科学的に正しいと考えていること，私たちは科学的に正しい判断ができるのだと考えていること，その自信は結構あやふやなものではないかという疑義を提示しました．それでは，成果主義に惑わされることなく，私利私欲に走ることもなく，得られた観測結果に真摯に向き合えば，科学的に正しい真理に近づき，より的確な判断をできるようになるでしょうか．残念ながら，この点においてさえ幾つかの大きな陥穽が隠されています．

まず，私たちがものを見てある判断をするとき，どんな場合でも何らかの先入観を排除することはできません．生まれたばかりの赤子のようにまっさらな状態でものを見ることは，何も見ていないことに等しい（村上陽一郎）のです．そして，自然に対して謙虚で真摯な研究者ほど，科学的事実の認定に慎重になります．例えば，鈴木孝夫氏[*7]が大震災後に著した以下の文章を引用しておきます．

『ここまで発展してきたのは，科学の力ですからいずれ人間の英知がこれらの問題をも解決してくれると考える方も多いでしょう．しかし，私はそういう科学信仰を信用しません．というのも良心的な科学者ほど，このままでは地球がダメになるというはっきりしたデータがでるまで，絶対にそれを認めません．そして，彼らがもうダメだと認めたときには，すでに手遅れの時なのです.』（『しあわせ節電』[9]）

次に，誠実な専門家が真摯に熟議を重ね，ある結論が得られた後であっても注意が必要です．水俣病の認定に長く携わった医師の原田正純氏は，次のような注意を喚起しています．

『定説とは，それまでに得た研究成果から導く仮説でしかない．しかし，仮説がいったん定説となって権威を持つと，ときに新事実を切り捨てる道具に使われる.』（『マイネカルテ―原田正純聞書』[10]）

更に，検討の結果としてある規準や規則が設けられたとすると，規準や規則を守ることだけに注意が向き，その背景にある倫理的な問題や規則が設けられた経緯が忘れ去られてしまうという危険性もあります．

5. 情報がたくさんあればよいのか

東日本大震災から 1 年が経過し，この 1 年間の検証が様々な形で行われており，学会誌でも特集が組まれました [11], [12]．震災直後，特に強く言われたことは「情報が足りない」ということでした．あのとき，どのような情報がどのように伝えられたかは，徳田雄洋氏による『震

[*6] 私自身は鍼治療の効果について確たる結論を見い出せていない．私の母は地元の鍼治療師の施術によってすこぶる体調が良く，私にも盛んに勧めてくれる．また，NHK で放映された韓流ドラマ「宮廷女官チャングムの誓い」最終章において，鍼麻酔によって外科手術に挑む主人公の姿が印象的であった．学術論文や啓蒙書には故意の有無に関わらず誤りの入り込む余地が十分にある．書かれている内容だけでなく，著者，訳者，出版社など様々な二次的情報を駆使してその信頼性を判断せざるを得ない．ちなみに本書 [8] の共著者サイモン・シンはケンブリッジ大学の物理学博士号を有し，『フェルマーの定理』『暗号解読』など世界的ベストセラーとなったサイエンスノンフィクションの著者でもある．

[*7] 著名な社会言語学者であり一般向け著書も多い．氏は大震災の遙か昔，日本がバブル景気に浮かれていた時代から，「地球はタイタニック号だ」という信念の下，「流行は戻ってくる，洋服は世代を越えて受け継いでいく，捨てられた電気製品は拾って修理しリサイクルする，鉛筆は学内で拾う，犬の散歩がてら古紙を拾い集める，毎月の目標は 500 キロ！」を実践している．

災と情報―あのとき何が伝わったか』[13] にまとめられています．Twitter や Ustream などの新しい情報伝達手段が大きな役割を果たすとともに誤った情報の伝播も問題となりました．Big Data の時代と言われ，データマイニング，メディア処理，言語処理などの分野では多くのデータを集めたものが勝者となるような状況にあります．科学的判断においても多くの事例を利用することで統計的により的確な判断を下すことができます．ところが，情報のやりとりに人間が介在する場合には，情報の量が多いことが必ずしもより的確な判断につながるとは限りません．この点については連載第 4 回で触れますが，ここでは次の文章を引用しておきます．

『情報はイマジネーションがなければ意味をなさない．時には情報がないということが逃げ口上に使われる．もっとも，初期の「官」には，不完全な情報に基づいて「過剰対応」を行うと後に譴責されるという危惧がうかがわれた．「官」がそういう圧力の下に行動するならば「官」とはそういうものだと予め念頭に置いておかなければならない．「対策」という言葉のひとつにも「時遅れ」を当然とする意味合いがあろう．』（中井久夫[*8]『災害がほんとうに襲った時―阪神淡路大震災 50 日の記録』[14]）

6. おわりに

私たちが依拠している科学は，私たちの生活を変革する力を持つ一方で，実は大変脆弱な一面もあります．正しいと考えられていたことを覆すことによって新たな変革が生まれるのですから，その脆弱さはあってしかるべきものなのですが，つい忘れてしまいがちです．科学的真実がいつも一つに定まるのであれば，学術的な議論によって何が正しいかを決めることができるかもしれません．しかし，残念ながら現実はそうではありません．専門家の言う「正しいこと」が社会的に正しいとは限りませんし，専門家同士の間でも何が正しいかを結論づけることはできないことがあるのです．次回のテーマは「分かりあうことは難しい」です．予告を兼ねて参考文献 [15], [16] を挙げておきます．

[*8] 精神科医で神戸大医学部教授でもあった氏は，阪神・淡路大震災の際に，患者，被災者，支援者の心のケアにあたった．その記録をまとめたのが本書 [14] である．ノンフィクション作家の最相葉月氏は，東日本大震災の際，この記録の重要性に気付き，出版社，著者の了承を得た上で，医療従事者に向けてその内容をインターネット上で公開した．

参考文献

[1] 鷲田清一，“見えないもの，そして見えているのにだれも見ていないもの”，科学，vol.81, no.7, pp.612–613, 2011.

[2] 鷲田清一，語りきれないこと―危機と傷みの哲学（角川 one テーマ 21），角川学芸出版，2012.

[3] 小林傳司，トランス・サイエンスの時代―科学技術と社会をつなぐ，NTT 出版，2007.

[4] 平川秀幸，科学は誰のものか―社会の側から問い直す（生活人新書），日本放送出版協会，2010.

[5] 菊池誠，松永和紀，伊勢田哲治，平川秀幸，飯田泰之，もうダマされないための「科学」講義（光文社新書），光文社，2011.

[6] セス・C・カリッチマン，エイズを弄ぶ人々 疑似科学と陰謀説が招いた人類の悲劇，化学同人，2011.

[7] ナオミ・オレスケス，エリック・M・コンウェイ，世界を騙しつづける科学者たち，楽工社，2011.

[8] サイモン・シン，エドザード・エルンスト，代替医療のトリック，新潮社，2011.

[9] 鈴木孝夫，しあわせ節電，文藝春秋，2011.

[10] 石黒雅史，マイネカルテ―原田正純聞書，西日本新聞社，2010.

[11] 源田浩一，他編，“特集：東日本大震災からの復興の取組みと震災から得た教訓”，信学誌，vol.95, no.3, pp.187–264, 2012.

[12] 徳田雄洋編，“東日本大震災　危機発生時の対応について考える”，情報処理，vol.52，no.9, pp.1056–1091, 2011.

[13] 徳田雄洋，震災と情報―あのとき何が伝わったか（岩波新書），岩波書店，2011.

[14] 中井久夫，災害がほんとうに襲った時―阪神淡路大震災 50 日間の記録，みすず書房，2011.

[15] 加藤恭子，言葉でたたかう技術，文藝春秋，2010.

[16] 松浦晃一郎，国際人のすすめ，静山社，2011.

IWAIT2012 会議報告

如澤 裕尚
日本電信電話

IWAIT (International Workshop on Advanced Image Technology) は，アジア地域の国々を巡回しながら毎年開催されている国際会議である．画像工学に関する最新の研究成果を発表する場としてはもちろん，各国の研究者との交流を目的とした熱心なファンが多い会議としても定評がある．

第 15 回目の開催となる今回は，ベトナムの首都ホーチミンの Hotel Majestic Saigon を会場とし，2012 年 1 月 9 日と 10 日の 2 日間にわたって研究発表の場が設けられた．日本と韓国からの参加者に加え，東南アジア諸国からの熱心な研究者の参加が多くみられ，一層の盛り上がりを見せていた．発表件数は 158 件，参加者は 224 名で，ともに過去最高であった．

基調講演では，Macau 大学の Enhua Wu 教授，岐阜大学の藤田広志教授，Gwangju 科学技術大学の Yo-Sung-Ho 教授から，3D 映像のリアルタイム処理，CAD や 3DTV に関する最新の画像技術についての講演があった（図 1）．大変興味深く，示唆に富んだ内容で，質疑も活発であった．

続く一般講演は，テーマ別に構成された 18 のオーラルセッション（3 会場）と 5 回のポスターセッション（1 会場）に分かれて行われ，終日熱心な議論が交わされた．特別セッションでは，医用画像と High Efficiency Video Coding に関するセッションが企画され，最新の研究成果について活発に議論がなされていた．

また，初日の会議終了後には，ベトナム料理を囲んでのバンケットが催された（図 2）．参加各国の言語による乾杯の発声を皮切りに，地元伝統の演奏や歌などを堪能した．IWAIT 伝統の和やかな雰囲気の中，夜が更けるまで盛り上がっていた．

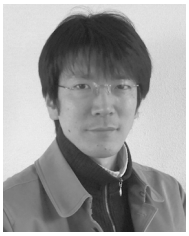
図 1. 基調講演の様子

図 2. バンケットの様子

次回 IWAIT2013 は，7 年ぶりに会場を日本に移し，2013 年 1 月 7 日と 8 日に名古屋大学で開催を予定している．会員の皆様の積極的な参加を期待する．

2012 総合大会 ISS 特別企画報告

—第 8 回学生ポスターセッション—



北原 格
筑波大学

今回で 8 回目となる 2012 年総合大会 ISS 特別企画「学生ポスターセッション」が，3 月 20 日から 22 日の 3 日間，岡山大学津島キャンパス清水記念体育館で開催されました．20 日は 76 件，21 日は 79 件，22 日は 99 件，3 日間合計で 254 件（2011 年は 230 件：発表は東日本大震災の影響で中止）という多くの発表申込みがありました．来場者数は 450 人を超え，各ポスターの前では活発な議論が行われていました．参加者には，ポスター発表の内容を 1 ページにまとめた予稿集を会場で配布しました．

例年，来場した正員に加え，ISS 運営委員，総合大会の座長による厳選な審査により，優秀ポスター賞を選定しています．今年度は，発表申込時に優秀ポスター賞の審査希望調査を行い，76 件のポスターを対象として，22 日の優秀ポスターセッションにおいて審査が行われました．選ばれた 5 件の発表に対し，ISS 会長石田亨京大教授より，賞状と副賞が授与されました．ここに受賞者の氏名・所属と受賞発表を報告いたします．

香川真哉（岡山県立大）「GPGPU を利用した高速透視化マルチウィンドウシステムの開発」

Thi Ha Phuong Tran（長岡技科大）「飛行体を用いた蓄積運搬型センサーネットワークシステムの検討」

正井宏明（名古屋大）「デンソル表現を用いたアンケートデータの解析手法の検討」

岡田亜沙美（奈良高専）「パンチルトズームカメラを用いた文字スポッティングシステムの開発」

図 1. 学生ポスターセッション会場の様子

図 2. 優秀ポスター賞受賞者

萩原愛子（千葉大）「視覚的顕著性を利用した画像加工による注視誘導」

最後になりましたが，発表いただいた学生会員の皆さま，指導に当たられた先生方，会場において活発な議論をしていただいた来場者の皆さま，学生ポスターセッションの運営に御協力いただいた岡山大学の現地実行委員会の諸先生方，並びに事務局の皆さまに，心より感謝の意を表します．

FIT2012@法政大学小金井キャンパス 開催案内

三浦 孝夫
法政大学

情報科学技術フォーラム (Forum on Information Technology; FIT) は，情報処理学会と電子情報通信学会「情報・システムソサイエティ＆ヒューマンコミュニケーショングループ」とが 2002 年より合同で毎年開催している全国大会で，情報・システム関係としては日本最大規模のものです．第 11 回目の今回は，首都圏の JR 中央線沿線に位置する法政大学小金井キャンパスでの開催となりました．

第 11 回情報科学技術フォーラム (FIT2012)
会期：2012 年 9 月 4 日（火）〜6 日（木）
会場：法政大学小金井キャンパス
（東京都小金井市梶野町）*

法政大学理工系学部は，1944 年に創立された航空工業専門学校を前身とし，1950 年に学制改革により工学部となり，更に 2008 年 4 月より工学部が改組されて理工学部，生命科学部が発足し，情報科学部を含めて 3 学部 2 大学院研究科 9 学科からなり，現在約 4,500 名の学生がここで学んでいます．

近年の成熟した社会では，「豊かな生活の追求」という価値観から，多岐にわたる領域に横断的に存在する「様々な共生」に価値を移そうとしています．もはや単機能的な「技術」の追求だけでは達成できず，「自然と社会の協調」をどのように進めてゆくか，また，「人間の知恵と心の豊かさ」をどのように創造するのかなど，科学的かつ総合的なアプローチが必要となっています．法政大学の理念である「自由と進歩」を基調とする思想と伝統に従った研究方針と教育環境を通して，小金井キャンパスでの教育は将来への理想と目標をめざすものになっています．この大きな理念に沿ってキャンパス整備も進み 2008 年度には東館が竣工しており，更に 2010 年 12 月には北館が竣工し快適な教育・研究環境が整備されました．一新された建物により快適な教育・研究環境の下で優れた発展を遂げようとしています．2011 年度からは理工学部に新たに創生科学科も設置され，新たなキャンパスにふさわしい展開が始まっています．

今回，FIT2012 は小金井市で開催されます．小金井市は，東京都のほぼ中央，武蔵野台地の南西部にあり，首都の利便性を有しながら，豊かな自然が残された静謐な環境にあります．小金井の地名は，「黄金に値する豊富な水が出る」ことから，黄金井（こがねい）が小金井になったと言われています．法政大学小金井キャンパスは，JR 中央線東小金井駅（新宿駅から JR 中央線快速で 20 分程度）から徒歩 10 分，小金井桜で有名な小金井公園は，徒歩 5 分程度の北に位置します．

FIT2012 が開催されるこの機会に，多くの皆様に法政大学小金井キャンパスへおいでいただきますよう，心よりお待ち申し上げます．

* http://www.hosei.ac.jp/gaiyo/campus/koganei/index.html

「計算」を知ってもらおう

フェロー 渡辺 治
東京工業大学

1. はじめに

先ごろ大学入試センターから平成 28 年度以降の入試科目に関するプレス発表がありました．それによると，センター入試の数学の中にかろうじて存在していた情報関係基礎を廃止する方向だそうです．もしそうなれば，センター入試には「情報」という分野が皆無になります．

入試に情報分野を入れる意義について，いろいろ御意見はあるかと思います．それは最後に述べるとして，より多くの人々に情報分野を理解してもらうことの大切さには異論はないでしょう．ここでは多くの人々によりよく理解してもらうため，「計算は人類の言葉である」という考えを世に広めよう，と提案します．

私がコンピュータを最初に経験した頃は，コンピュータ自体が SF に近い存在でした．情報処理センターの地下の電子計算機室に隣接したパンチカード室に行くときには，SHADO の秘密基地（いやぁ〜，古いですね）に行くようなワクワクした気持ちになったものです．それが我々の日常に存在するようになった今，若者たちに情報処理技術への「あこがれ」を持ってもらうには戦略が必要です．今回の提案はそうした戦略の一つでもあります．

2.「計算」を認識している人は皆無 !?

ここで「計算」と呼んでいるのは，様々な情報を記号で表現し，それを単純な演算の組合せで加工することです.「処理」と言う方が正確かもしれませんが，あまり語感がよくないので私は「計算」* を使っています．

我々の周辺には通常の PC をはじめ，スマートフォンからディジタルカメラ，そして表には見えない様々な組み込み機器において，こうした「計算」が常時行われています．けれども，そのことを認識している人は非常に少ないでしょう．

じゃあ，例えば自動車のエンジンがどういう原理で動いているのかを私が知っているか，というと大変心もとないです．しかし，ごく基本的な原理は何とか言えると思います．同じレベルの説明を，例えばウェブ上の検索の仕組みに対して一般の方に期待できるでしょうか？

「情報は 0 と 1 のビット列で表現される」とか「コンピュータの基本構成は演算装置とメモリである」ということを知っている人は結構いるでしょう．ですが，その知識がディジタルカメラの写真の表示とかウェブ上の検索の仕組みにつながる人はごく限られます．というか，そんなこと気に掛けたこともない人がほとんどだと思います．

3.「計算は人類の言葉」を広めよう

それではダメだ．これからの世の中を動かす人にはなれないよ！　と主張しましょう.「計算」という単純な処理の組合せは無限の可能性を持っていて，様々なことを「計算」としてデザインしていくことが益々重要になってくるからです．科学技術だけでなく，法律や経済，社会の運営も「計算」として表現していく時代になっていきます．つまり「計算」は人類の営みの言葉になりつつあるのです．この考えを広めましょう．

*「計算」も九九や算盤での計算を連想させる使い古された言葉ですが，そこは啓蒙により挽回できると思っています．でも，よいキーワードがあったら教えてください！

「計算」の無限の可能性について認識してもらうには，例えばディジタルカメラの写真の表示とかウェブ上の検索などを，どうやって単純な処理の組合せで実現できるのか，その仕組みの理解が必須です．よい例が１つか２つあれば十分です．

また，単に「○○ができるんだよ」というだけでなく，どういう「計算」で可能になったのかの説明も重要です．コンピュータ（Watson という名のシステム）が，米国のクイズ番組で人間のチャンピオンに勝ったことが話題になり，先日，NHK のサイエンスゼロという番組で，その特集が放送されました．その番組のよかった点は，Watson の仕組みまで踏み込み，どんな「計算」が回答を得るときに行われたかも解説した点です．

日本でも，コンピュータが将棋や東大入試にチャレンジするプロジェクトが進んでいます．それ自体，大変素晴らしい試みですが，更に，どういう「計算」で，という点を誰にでも分かりやすく一般向けに解説する機会を多く作ることができれば，その効果は倍増するはずです．誰かが，ではなく，我々もやっていきませんか？

4.「計算」の研究へのあこがれを作り上げる

多少戦略的になりますが，「計算」を追求したり，新しい「計算」をデザインすることは非常に深い魅力的な研究だ，という宣伝も重要です．

例えば，「計算」から見ると今まで見えてこなかった真理が見えてくる，といった話も人を惹きつけると思います．私がよく使うのはランダムネスの研究です．

ランダムという捉えどころのない概念も「計算」という視点から見ると明確な特徴付けができます．例えば 1 万ビットの 0 の列 0000...000 と，1 万ビットの（でたらめに作った）列 01001...110 では，後者の方がランダムのように思えますが，どうしてでしょうか？　ここで圧縮という「計算」を考えると数学的な基準を与えることができます．圧縮できる方が規則的であり，圧縮できない方がランダムなのです．更にそれを追求すると……と話すと数学好きの高校生が目を輝かせます．

また，研究者を見せる，ということも大切です．先ほど述べた NHK の番組のよかった点は，そのプロジェクトにたずさわった人たちのちょっとしたドラマも見せた点です．人は，やっぱり人が好きです．「はやぶさ」の話が感動的なのは，そこに関わった人々のドラマがあったからでしょう．こうした工夫も取り入れて「あこがれ」を作り出していきましょう．

5. 教科「情報」と入試，そして

入試を教科の重要度のアップのために用いるのは本末転倒だ，というのも正論です．しかし，現実には入試に取り上げられない場合の弊害がいろいろ出てきています．私が心配するのは新しい「共通教科情報科」への影響です．

学習指導要領が改訂となり平成 25 年度から新しい「共通教科情報科」が始まります．「情報の科学」と「社会と情報」の二科目からの選択必修ですが，従来にくらべて学習内容も深まり，単なる実習の部分が減りました．しかし入試に取り入れられないと，やっぱり情報は実技（使い方）だよね，といった「自動車教習所」的な授業になっていく恐れがあります．

もちろん，だからと言って「入試に入れろ」とゴリ押しするのは得策ではありません．実は，情報の基礎学問としての重要性を認識してもらうこと，それにより入試だけでなく本格的な教育を求める世論を作ることを目標に，多くの方々が活動しておられます．けれども，残念ながら効果は今ひとつです．

今は，もう少し組織的に進める段階に来ていると思うのです．少し考えませんか？　有志募集中です．渡辺まで watanabe@is.titech.ac.jp

閉塞感を打破するために

フェロー 片岡 信弘
元 東海大学

産業や製品は，技術の進歩によるものと，機能の組み合わせやほかの業界とのコラボレーションによるもの，2 つの方向で進化を遂げてきたといえる．技術の進歩によるものを縦への進化とすると，機能の組み合わせやほかの業界とのコラボレーションによるものは，横への進化あるいは広がりということができる．

技術の進化は，当然長年のたゆみない研究開発の成果が大きな要素であるが，異質なもの触発が 1 つの契機となることも多い．例えば，工学分野での生物学の取り込みである．生物工学といった新しい学問領域が近年できており，ツバメやハチがなぜあのように高速に飛ぶことができるかの解明を工学に取り入れようとしている．

身近な事例では，新幹線の先頭の形状がカワセミのクチバシを真似ているのは有名である．カワセミは，水に飛び込み魚を捕獲するとき水柱をほとんど上げることがない．新幹線が高速でトンネルに突入する時，周りに発する衝撃音を可能な限り小さくすることを考え開発されたのが，カワセミのクチバシに類似した列車の先頭の形状である．また，ネイチャーテクノロジーとして自然や生き物の持つ低環境負荷かつ高度な機能に学び，産業にそれを応用しようという試みがなされている．エアコンの室外機のファンの羽の形状は鳥の羽を真似ている．これは，航空工学では，大きくて高速回転のものへの対応をしているが，低速で小さいものに対しては対応ができていないからである．

このように，技術の進化が比較的専門領域で起こるのに対して，横の広がりは，意外と素人的な発想から始まるものと思う．

例えば，1960 年代前半，私がまだ学生の頃，家電製品がほとんどの家庭に普及し家事労働を画期的に効率化し，主婦の生活を革新した．しかし，当時の家電製品はすべて単機能であった．今では信じられないような話であるが，炊飯器は米を炊く機能しか持たず，炊き上がると主婦は御飯をお櫃に移していた．

例えば，2010 年に放送された NHK の連続テレビ小説「ゲゲゲの女房」では，主人公が炊き上がった御飯をお櫃に移す場面が出てくる．時代はちょうど 1960 年代前半である．

家庭電化製品はその後，単品としての機能が高度化すると共に，複数機能を持ったものが続々と世の中に現れた．炊飯器は保温の機能が付き，洗濯機に脱水機能が付き，冷蔵庫に冷凍庫が付きアイスクリームが保存可能となった．最近では，エアコンは冷房と暖房が可能であり，TV は録画機能が付いている．

家電製品の複数機能の組み合わせでは，次のような思い出がある．

私がまだ学生の時，家電製品が家庭内にひと通り行き渡り，「これから何がはやるのでしょうね」とある中年の女性と話をした．その女性は，「機能を組み合わせたものだ」と即座に答えた．その時は，私にはこの話がピンとこなかったが，それから世の中に出てきたものは，彼女の予言通り，複数の機能を持った家電製品であった．彼女は，技術的なことは全く無関心の方であったが，商品に対する鋭い感覚を持っていたのだと思う．

次に，ほかの業界とのコラボレーションによる横への広がりである．1 つの事例が，自動車業界

の高度道路交通システム (ITS) への進出である．従来の ITS は通信業者により主導されていたため，道路に自動車からの情報をキャッチするセンサを配置する方式をとっていた．そのため，このような道路インフラが存在しないと成り立たないシステムである．一方，自動車とモバイル機器を融合させようとする新しい方式では，このようなインフラに拘束されることのない ITS を追求することが可能となる．ほかの最近の典型的な事例は，クラウドコンピューティング，グループウェアとモバイル機器による SalesForce.com の chatter である．クラウドコンピューティングがプラットホームとして定着しサーバの存在を意識することがなくなり，タブレット端末などのモバイル機器により，どこにいても自由にシステムが利用可能になる．これにより，接客時や外出時など場所を問わず組織でのコミュニケーションや顧客に関する情報共有などが可能となり，グループウェアの本来の価値を発揮することとなる [1].

IT の世界ではないが，ほかの業界とのコラボレーションの事例としては，ゲーム業界と居酒屋チェーンのものがある*．居酒屋では，ゲームのキャラクタをイメージしたメニューや注文のたびにキャラクタのカードの進呈などにより，若者の取り込みを図る．また，ゲーム業界側は，ゲームの知名度の向上を図る狙いである．

縦の進化は，技術の進化が大きいが，横の広がりをもたらす要因は，現状にとらわれない率直な感覚が大きな役割を占めると考える．何が欲しいかという率直な感覚に耳を傾けることが重要である．

もう一つは，発展の方向性の認識である．産業や製品は，生まれた時は，高度なもの，専門家や特定の人が利用するものが多い．しかし，その後の進化と低価格化も相まって，ひたすらコモディティ化の方向に向かう．コンピュータの世界は，昔の限られた人のみが利用した汎用機の世界から，エンドユーザコンピューティングという一部のデータ処理のみを限られた利用者に開放した，限定自由化を経て，パソコンの普及による全面的自由化に発展した．

一方，情報システムを企業が利用するためにはある程度の資金力が必要であった．しかし，クラウドコンピューティング環境による SaaS の利用により，ほんの小さな企業でも情報システムを利用できるようになってきた．

昨年の秋に死去した Apple 社の創業者のスティーブ・ジョブズの伝説のスピーチの中で，最後に述べている「内なる声をかき消すな」「自分の直感に従え」「ハングリーであれ．バカであれ．(Stay hungry. Stay foolish.)」[2] は，常に追い求め，既成概念にとらわれないことを意味するのであろう．これらのためには，異領域とのコラボレーションや異文化の取り込みが大きな役割を果たすと考えられる．

最近，多数の日本企業が外国人の採用を積極的に行っており，採用後の昇進条件も全く差を付けないところが出てきている．従来は，ガラスの天井といわれる見えない差別で，外国人は一定以上昇進できないことが多かった．このような変化は，各企業が海外展開のため多数の外国人を雇用する必要があることと同時に日本人の持つ同質的文化の打破の試みでもある．

現在の日本には，閉塞感が蔓延しているが，これを打破する 1 つの方策は，

・既成概念に縛られないこと
・規則は変えるためにあること

を認識することではないかと思う．これらを若い方にしっかり認識してもらい，現在の閉塞感を打破してくれることを期待したい．

* 2012/2/1 TBS WBS 居酒屋チェーンチムニーが，人気ゲーム「無双」シリーズ（コーエーテクモゲームス）とのコラボメニューを共同開発．

参考文献

[1] http://www.salesforce.com/jp/chatter/
[2] http://www.youtube.com/watch?v=qQDBaTIjY3s

Author's Toolkit

Writing Better Technical Papers

Ron Read

Kurdyla and Associates Co., Ltd.

In spoken English, it's more natural to say "It's raining in Osaka today" than "Rain is falling in Osaka today," or "There's a beer in the refrigerator" than "A beer has been placed in the refrigerator." In these cases, "it" and "there" serve as "dummy subjects," a grammatical tool that can also be useful in technical writing.

Dummy Subjects

The main use of dummy subjects is to simplify sentences that would otherwise have long, awkward subjects:

○ It is inconvenient to recalibrate the lens each time the gaze target changes

× Recalibrating the lens each time the gaze target changes is inconvenient

○ There is keen interest in the trend of mobile devices determining OS features

× The trend of mobile devices determining OS features has raised keen interest.

The above sentences using dummy subjects are significantly more readable, mainly because they follow the key writing principle of keeping the main verb early in a sentence.

However, writers often use dummy subjects where they are not really needed:

× It is a collimating lens which was used in our second experiment

○ A collimating lens was used in our second experiment.

× There are many techniques that have been used for this purpose

○ Many techniques have been used for this purpose.

The above sentences without dummy subjects are more readable because we can easily use clear, short "real" subjects in place of "it" and "there."

However, in some cases where we could easily make a sentence without a dummy subject, we may actually want to use it for *emphasis*:

? However, the third variable makes the critical difference.

○ However, it is the third variable that makes the critical difference.

? However, that approach has two problems.

○ However, there are two problems with that approach.

All four sentences are readable, but the ones using dummy subjects place extra emphasis on "third variable" and "two problems."

And so on, etc.

When we give a series of items, sometimes the entire set of items is too long to list out completely, or such a complete listing is really not so important in the context of what we are writing. There are two basic techniques for expressing the idea that the listed items don't make a complete set. The first is to *start* the series with a phrase like "such as," "including," or "these include, for example":

○ Recent approaches include prototyping, parallel imaging...

The second technique is to *end* the incomplete series with a phrase like "etc." or "and so on":

○ ...parallel imaging, linear tracing, etc.

A *logic* problem arises when writers use *both* techniques in the same sentence:

× Recent approaches include prototyping, parallel imaging, linear tracing, etc.

○ Recent approaches include prototyping, parallel imaging, and linear tracing.

So just use one technique or the other.

Grammar Questions? read@kurdyla.com

Mini Quiz: What's Wrong?

1) We used multi-sensors to measure the...

2) We used a multi-sensor system to...

(Answers: 1) We used multiple sensors to... 2) OK)

電子情報通信学会 情報・システムソサイエティ誌編集委員会

●副会長（編集会議担当）
井宮　淳（千葉大　imiya@faculty.chiba-u.jp）
●編集委員長
松井 知子（統数研　tmatsui@ism.ac.jp）
●編集幹事
門田 啓（NEC　a-monden@bk.jp.nec.com）
山川 宏（富士通研　ymkw@jp.fujitsu.com）

●特任編集幹事
菅谷 史昭（KDDI 研　fsugaya@kddilabs.jp）
西脇 大輔（NEC　d_nishiwaki@da.jp.nec.com）
児玉 和也（NII　kazuya@nii.ac.jp）
松居 辰則（早大　matsui-t@waseda.jp）
●企画広報幹事
宮野　博義（NEC 情報システムズ
h-miyano@cq.jp.nec.com）
●和文論文誌編集副委員長
山田 武士（NTT　yamada.tak@lab.ntt.co.jp）
●英文論文誌編集幹事
大町 真一郎（東北大　machi@ecei.tohoku.ac.jp）

●編集委員
・ME とバイオサイバネティックス（MBE）
研究専門委員会
吉野 公三（産総研　yoshino-k@aist.go.jp）
・ライフインテリジェンスとオフィス情報システム（LOIS）
研究専門委員会
江崎　喬
（電子商取引安全技術研究所　ezaki@ecsec.jp）
・画像工学（IE）
研究専門委員会
久保田 彰（中央大　kubota@elect.chuo-u.ac.jp）
・言語理解とコミュニケーション（NLC）
研究専門委員会
加藤　直人（NHK　katou.n-ga@nhk.or.jp）
・コンピュータシステム（CPSY）
研究専門委員会
入江 英嗣（電通大　irie@is.uec.ac.jp）
・コンピュテーション（COMP）
研究専門委員会
宮崎 修一（京大　shuichi@media.kyoto-u.ac.jp）
・人工知能と知識処理（AI）
研究専門委員会
藤田 茂（千葉工大　fujita@cs.it-chiba.ac.jp）
・ソフトウェアサイエンス（SS）
研究専門委員会
高田　喜朗
（高知工科大　takata.yoshiaki@kochi-tech.ac.jp）
・データ工学（DE）
研究専門委員会
林 良一
（NTT　hayashi.ryoichi@lab.ntt.co.jp）
・パターン認識・メディア理解（PRMU）
研究専門委員会
高橋 正樹（NHK　takahashi.m-iu@nhk.or.jp）
・ディペンダブルコンピューティング（DC）
研究専門委員会
金子 晴彦（東工大　hkaneko@fuji.cs.titech.ac.jp）
・ニューロコンピューティング（NC）
研究専門委員会
坪下 幸寛（富士ゼロックス
yukihiro.tsuboshita@fujixerox.co.jp）
・知能ソフトウェア工学（KBSE）
研究専門委員会
中谷 多哉子（筑波大
nakatani@gssm.otsuka.tsukuba.ac.jp）
・音声（SP）
研究専門委員会
小川　哲司（早大　ogawa@pcl.cs.waseda.ac.jp）
・教育工学（ET）
研究専門委員会
森田　裕介（早大　ymorita@waseda.jp）
・医用画像（MI）
研究専門委員会
菅 幹生（千葉大　mikio.suga@faculty.chiba-u.jp）
・ソフトウェアインタプライズモデリング（SWIM）
研究専門委員会
須栗　裕樹（宮城大　suguri@myu.ac.jp）
・リコンフィギャラブルシステム（RECONF）
研究専門委員会
泉 知論（立命館大　t-izumi@se.ritsumei.ac.jp）
・情報論的学習理論と機械学習（IBISML）
研究専門委員会
鹿島 久嗣（東大　kashima@mist.i.u-tokyo.ac.jp）
・マルチメディア情報ハイディング・エンリッチメント(EMM)
研究専門委員会
鵜木 祐史（北陸先端大　unoki@jaist.ac.jp）
・クラウドネットワークロボット(CNR)
研究専門委員会
神原 誠之（奈良先端大　kanbara@is.naist.jp）
・サービスコンピューティング(SC)
研究専門委員会
田仲 正弘（NICT　mtnk@nict.go.jp）
・サイバーワールド（CW）
時限研究専門委員会
石川 彰夫（KDDI 研　ao-ishikawa@kddilabs.jp）
・身体性情報学(IEB)
時限研究専門委員会
井澤 淳（ATR　jizawa@atr.jp）

編集後記　編集の仕事は高校時代の SF 同人誌以来でした（一学年上には山岸真さんがいました）．御多忙な時期に御協力をいただきました皆様に感謝申し上げます．（主担当：宮城大 須栗）▼副担当最初の仕事が，卒業研究を指導していただいた恩師である渡辺治先生への原稿執筆依頼でした．ひとつひとつの仕事の積み重ねがそのような巡り合わせを生むのでしょう．今回の編集も多くの方にお世話になりました．また素敵な巡り合わせに恵まれますように．（副担当：立命館大 泉）