



## 【巻頭言】

### 「身近なモノがしゃべって動く時代がきた」 情報・システムソサイエティ会長



萩田 紀博 (ATR)

最近の ICT やロボット技術の進歩によって、我々が小さい頃、アニメの中でしか会えなかったキャラクターがどんどん現実のものになってくる。Disney の名作アニメ「Alice in Wonderland」の中に「Unbirthday to you」の歌いだして始まる、それはそれは面白い場面がある。その場面をご存知の方も多いと思う。一方、最近、有名な即席麺の会社が景品として発表したロボットのタイマーをご存知だろうか。AKB48 が CM したこともあり、静かなブームをよんでいる。このタイマー（モノ）の姿形がカップ麺にそっくりで、その上面のスイッチを押すと、湯を注いで麺ができるまでの3分間をしゃべり続けるロボットだ。一人暮らしの高齢者や若者などが体験する「3分間のつながり」空間を演出する。このカップ麺のレイアウトや形状は世界中に通用するブランディングされた「モノ」である。このモノが3分間、とにかくしゃべる。3種類の麺に応じて、声が異なる。と、聞いてみると、次にカップ麺の側面が鳥の両羽のようにぱたぱた動き始め、続いて、カップ麺胴体が回転し、中からロボットの頭が出て来る。いわゆるロボットの「変身」まで始まる。話すパターンも1,000近く用意されているという。ここまで行くと単なる景品以上の機能を持っていることがわかる。ICT やロボット技術の進歩を実感する。丁度、10年前にこのベンチャー会社と逆立ちをするロボットと一緒に作って販売したが、10年経つと、こんなにコンパクトで知的なモノを作れるように進化した。ロボットはセンシング機能、アクチュエーション（駆動）機能、制御機能の3機能を持つ。話す、ジェスチャするというアクチュエーション機能を持つ事によって、大昔のアニメで見た茶器がしゃべって、動くという現象を現実世界で実現し、人を楽しくするという新しい第4番目の機能を持ち始めた。このように普段なげない日用品（モノ）が話す、ジェスチャする、動くというアクチュエーション市場が2020年にかけて、どんどん生まれて来るような予感がしてくる。2001年から2010年まではユビキタスコンピューティングのブームがあり、その中でセンシング機能の実用化が結果的に進んだがアクチュエーション機能まではなかなか進まなかった。ロボット

の技術がまだ2足歩行を中心とした技術に集中していた。しかしながら、集中していたからがゆえに、ヒューマン・ロボットインタラクションという研究領域が急速に立ち上がり、当初騒がれた「欧米では人型ロボットに興味がない」という議論も今では過去の産物になりつつある。

このようにモノに擬人的な機能を付加する技術は最近のスマホや携帯電話の技術もそのまま使える。なんといっても世界の70億人がスマホを1~2台ずつ持つという機器総数よりは、モノの総数の方がはるかに多い。それが、擬人化機能を持てば、新アクチュエーション市場が生まれる事は間違いないと思えてくる。昔のアニメはこれからのエレクトロ市場や ICT 市場、ロボット市場などを変革するヒントを与えてくれるのかもしれない。ネットワークで言えば、IoT(Internet of Things)の進化軸上にはこの擬人化市場も生まれて来るような予感がする。その場合の部品やソフトウェアの共通化、オープン化は不可欠である。3Dプリンターで起きつつある価格破壊も自分で好みのパーツ（ボタンや文具、ねじなど）を作るパーソナルファブリケーションという新しい分野を興しつつある。これらの新市場が既存市場と融合して、超高齢社会における健康で活力ある環境・街づくり、災害に強い情報伝達などの実現にも大きく貢献することを期待している。

テレビ・映画アニメの第1世代で育った我々が超高齢社会に突入した時に、助けになるのは案外小さい時に触ったり見たりして、あこがれた「モノ」なのかもしれない。温故知新という気持ちになって、しばし昔を振り返ってみるのもいいかもしれない。

#### 著者略歴：

1978年 慶大修士修了。同年電電公社（現 NTT）武蔵野電気通信研究所入所、NTT 基礎研究所、NTT コミュニケーション科学研究所、ATR メディア情報科学研究所長などを経て、現在 ATR 知能ロボティクス研究所長。1981年本会論文賞、2003年パターン認識・メディア理解研究専門委員長、2005年本会フェロー、IEEE、情報処理学会、人工知能学会、日本ロボット学会各会員。



## 【巻頭言】

### 「水橋チャートを知っていますか？」 エレクトロニクスソサイエティ会長

荒木 純道（東京工業大学）



#### 1. Sパラメタ

我々の取り扱うべきシステムにはさまざまなものがありますが、エレンソ会員の皆様に一番関心の深いシステムは、電気電子回路（もしくはデバイス）ではないでしょうか。

電気電子回路の動作は、電圧と電流という物理量の対で記述されるのが一般的です。

例えば、回路の入り口での電圧と電流との比は「入力インピーダンス」という量で呼ばれます。入り口の個数が複数のなった場合には「インピーダンス行列」に拡張されます。

一方、電圧と電流との対で回路動作（入出力特性）を記述する方法の他に、入射波と反射波との対で記述する方法があります。物理学の分野では波動を取り扱うことはごく自然なことですが、電気電子回路に対しても波動による取り扱いが可能で、また見通しのよい解析設計が手に入ります。こうした取扱いは海底ケーブルのような分布定数回路と呼ばれる回路において始まりましたが、その後任意の回路に対しても採用されるようになりました。

そして入力インピーダンスの代わりになるものが、入射波と反射波との比である、「反射係数」です。そして複数の入り口がある場合には、「S行列」になります。

その意味では、インピーダンスと反射係数との関係を簡潔に見通し良く表現することは重要なことです。

#### 2. 昭和12年（1937年）

今回の話の主人公である水橋東作氏が電気通信学会雑誌（電子情報通信学会誌の前身）に論文を公表した昭和12年当時を少しおぼろしくおきましょう[1]。

実は昭和12年は日本にとっては大きな分岐点だったと思います。盧溝橋事変、南京事変が起き、そして日中戦争の泥沼に突入していきます。実は第2次世界大戦がまじかに迫ってきていました。

一方、電子通信の分野では、トランジスタはまだ出現していませんが、マイクロ波真空管が活躍していて無線通信

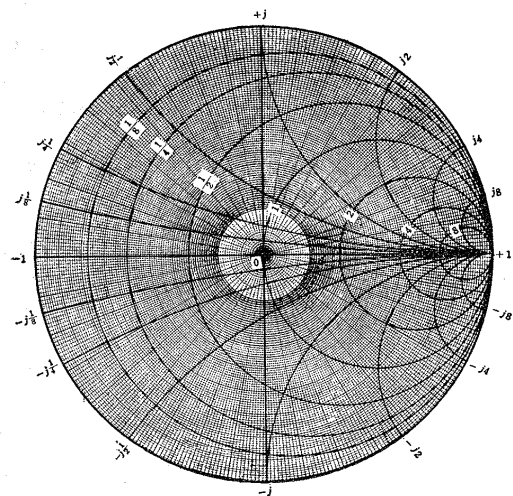
やレーダで広く用いられていました。

水橋氏は、日本無線電信株式会社（KDDIの前身）でアンテナや整合回路の研究に従事しておられました。またもう一人の主人公であるSmith氏もやはりBell研でアンテナや整合回路の研究に従事していました。

#### 3. 水橋チャート

さて（規格化）インピーダンス  $z$  と反射係数  $\Gamma$  との関係  $\Gamma = (z - 1) / (z + 1)$

は双1次複素関数（メビウス変換）で与えられますので、抵抗一定の軌跡とリアクタンス一定の軌跡は互いに直交した円になります（第一図 反射係数  $\gamma$  と  $Z_{01}$ （及  $Z_{02}$ ）に対する円線図 をご覧下さい）。



第一図 反射係数  $\gamma$  の  $Z_{01}$ （及  $Z_{02}$ ）に対する円線図

（文献[1]より引用）

水橋氏が始めて考案したこうした図表化で、整合回路の設計はとて見通しの良いものになりました。

これをまとめて表現したチャートは、残念ながら世界的にはSmithチャートと呼ばれています[2]。

しかし、その発表時期を確認してみますと、水橋氏はSmith氏に2年先行していますので、水橋チャート（控えめに言っても、水橋Smithチャート）と呼ぶべきものでし

よう（但し、Bell 研内部では 1937 年ごろには Smith 氏はその成果を得ていたようです[3]。いずれにしろ、日米でほぼ同時期にしかも独立に同じ成果が得られていたとは…）。

#### 4. おわりに

私たちはこれからも電子情報通信学会で発表された先人たちの貴重な研究成果を発掘し顕彰していくことにしていきたいと思えます。また電子情報通信学会での研究成果を広く世界に迅速に発信していくことも重要なことと考えています。

#### 文献

- [1]水橋東作、“四端子回路のインピーダンス変成と整合回路の理論”電気通信学会雑誌、12月号、pp1053-1058、昭和12年
- [2]P.H. Smith, ” Transmission Line Calculator,” Electronics, vol.12, no.1. pp.29-31, Jan. 1939
- [3]Aziz S. Inan, ” Remembering Phillip H. Smith on his 100th Birthday,” IEEE Int. Symp. APS, vol.3B, pp.129-132, July 2005

#### 著者略歴：

1978年東工大博士修了。1979～1980年テキサス州立大客員研究員。1985～1995年埼玉大電子工学科助教授。1993～1994年イリノイ州立大学客員研究員。

1995年～現在 東工大電気電子工学科教授。

1979年学術奨励賞 2006年論文賞 2007年フェロー。

マイクロ波研委員長、東京支部長など歴任。

2010年エレンソ主権国際学会 APMC2010 実行委員長。





## 【巻頭言】

### 「学会本部の活動とエレクトロニクスソサイエティとの連携」 エレクトロニクスソサイエティ副会長（研究技術担当）

浦野 正美（NTT）



昨年度に引き続きエレクトロニクスソサイエティ副会長（研究技術担当）を担当しております、NTT の浦野でございます。どうぞよろしくお願ひいたします。

エレクトロニクスソサイエティ(ES)では、学会の本部の委員会等と連携した活動により、各研究専門委員会(研専)、国際会議国内委員会の活動をサポートしています。ここでは、研究技術担当の副会長が委員として参加している、(1)国際委員会、(2)CEATEC 連携小委員会、(3)ロードマップ委員会について、ES に関連するトピックスの一端をご紹介します。

まず、国際委員会は、主に(1)学会本部が関与する国際会議に関する事項、(2)海外各種機関に関する事項、(3)本会の国際化の将来構想に関する事項、(4)その他の国際事項、を取り扱うとされています。具体的な例としては、各ソサイエティ等が主催、共同主催する国際会議の本部名義使用の審議、承認があります。今年度 ES からは、2014 Asia-Pacific Microwave Conference (APMC2014) が申請し、本部名義使用を承認されています。また、学会には現在 11 の海外セクションがありますが、これらの海外セクションの設立の審議や活動の活性化も国際委員会の担務です。ES と海外セクションの関連では、ベトナムセクションの設立(集積回路研究専門委員会(ICD)が 2010 年よりベトナムで開催してきた国際会議である IEICE International Conference on Integrated Circuits and Devices in Vietnam (ICDV)をきっかけとして、ICD のご協力により設立)、バンコクセクションとの国際会議(Thailand-Japan MicroWave (TJMW))などがあります。今後も、このような海外セクションとの連携などが有りましたら、積極的に進めていただきますようお願いいたします。

次に CEATEC 連携小委員会についてご紹介いたします。IEICE では 2010 年から CEATEC JAPAN の会期中に会場である幕張メッセで CEATEC 連携企画として研究会等を開催してきました。最初の 2 年間は試行期間として企画室に設置された CEATEC 連携 WG が活動を行ってまいりましたが、2012 年からは恒常的な活動のために広報委員会内に CEATEC 連携小委員会を設置し、特別シンポジウムの企画や各研究専門委員会による研究会の開催のサポートを行

うこととなりました。昨年の CEATEC2012 においては、電子ディスプレイ研究専門委員会 (EID)主催のフレキシブルディスプレイシンポジウムを初めとする 5 つの研究会と特別シンポジウムおよび東京支部主催のシンポジウムが連携企画として開催されました。来年度も CEATEC2013 における連携企画が予定されています。

最後に、ロードマップ委員会についてご紹介いたします。2010 年 7 月に IEICE に対して日本学会会議からのロードマップ作成の依頼があり、各ソサイエティ等で作成し、同年 10 月に提出しました。その後、IEICE としてもロードマップを作成し、継続的に改版・維持管理すべきとの意見が出されたことを受けて、ロードマップ委員会が設置され、2011 年 9 月より学会のロードマップ作成に着手しました。ES においても、各研専からの代表者の皆様からなるロードマップ WG を立ち上げ、関連する研専からなるグループ毎にロードマップの作成を開始しました。現在は、各グループ・研専で作成していただいたロードマップを元に、ES としてのまとめを進めています。これらのロードマップは、ロードマップ委員会第一版として他のソサイエティ・グループのロードマップと共に全国大会でのパネルディスカッションを皮切りに公開される予定です。ES 内外における他分野の研究者の方との議論の材料として、幅広く活用していただけることを期待しています。なお、ロードマップ作成にご尽力いただいた WG メンバをはじめ、作成にご協力いただいた各研専の皆様には深くお礼を申し上げます。

簡単ですが、学会本部と連携した ES の活動をご紹介いたしました。ES では、これらの活動を通して各研専の活動の活性化をサポートしていきたいと思っておりますので、引き続き、皆様のご協力をお願いいたします。

#### 著者略歴：

1986 年上智大学理工学研究科電気電子工学専攻博士前期課程修了。同年、日本電信電話株式会社(NTT)入社。以来主に論理 LSI の高速化、低電力化技術の研究開発と通信用 LSI の研究開発に従事。2009 年より ES 研究技術会議庶務・財務幹事、2011 年より ES 副会長（研究技術担当）。