巻頭言

# アナログ・ディジタル考

企画理事　成宮憲一

電気通信を生業とする企業に入社した30年前の伝送技術を振り返ると，研究開発こそ既にディジタル真っ盛りだったが，事業の現場はアナログの終焉期，ディジタルの黎明期であり，当時の実用化部隊では「アナログはアナクロ，ディジタルはどじタル」とお互いを揶揄していた時代だった．基本原理は，0.4を0.4，0.6を0.6として値を忠実に伝えるのがアナログ，四捨五入により受信側で0.4を「0」，0.6を「1」と判定するのがディジタルだが，波形伝送の観点では，信号（元の波形）の伝送損による減衰と，雑音（熱雑音，及び伝送路の非直線性による信号のひずみ）によって伝送性能が決まるという原理は同一である．

日本のブロードバンドをけん引するADSL，FTTHは，前者は銅線，後者は光ファイバという媒体の違いはあるものの，いずれもアナログ，ディジタル両技術を駆使して高速伝送を実現している．そのアナログとディジタルの両面性が如実に現われるのが故障時であり，いわく「アナログはディジタル的に，ディジタルはアナログ的に壊れる」．現場での故障は，往々にして再現性がなく非線型（複数の要因の絡み合い）であるため，原因の特定が非常に難しい．それは，トルストイの「幸福な家庭はすべて互いに似通ったものであり，不幸な家庭はどこもその不幸のおもむきが異なっているものである」という名言を，また，PCなどに「簡単設定」はあってもトラブル時の「簡単回復」がなく，複雑怪奇なエラーメッセージに悩まされることを思い起させる．「データを集めて，原因・法則を推定して，証明する」という理数系の思考手順は，「市場を分析して，打ち手の仮説を立てて，検証する」という経営戦略策定の基本と相通ずるものがある．それを実行するためには，分析力(analysis)と統合力（synthesis）が必要である．分析は一種の力技であり場数を踏むことにより身に付けることができるが，統合には「○○をしたい」という意志の存在が不可欠であり，その意志の淵源が洞察力，駆動するエネルギーが好奇心ではないかと思う．それを思うに，昨今の理数系離れと，「つじつまさえ合えばいい」というかのごとく皮相に流される風潮を危惧するものである．

最近，世界物理年2005年にちなんだアインシュタイン関係書籍が本屋店頭をにぎわし，「阪神の江夏投手の背番号28は完全数（約数の合計1＋2＋4＋7＋14が元の数28に等しい）」と「$e^{i\pi}+1=0$（オイラーの公式に$\pi$を代入）」という二つの数式を織り込んだ小川洋子著「博士の愛した数式」がベストセラー（第1回本屋大賞受賞：全国書店員が選んだいちばん！売りたい本）になるなど，何となく理数系復権の兆しを感じさせる．思い返せば40年ごろ前，007シリーズ，スパイ大作戦など電子工学を駆使した夢の装置が陰の主人公であった映画・テレビ番組がはやり，それに触発されて電子情報通信の道を選んだ中高生が少なからずいたように思う．ほかにも，「巨人の星」と野球，「スラムダンク」とバスケットボール，「ロボコン」と機械工学など，相乗効果の好例は枚挙にいとまがない．

翻って考えてみるに，電子情報通信は，余りにも急速な進展とビジネス・マネーゲーム面ばかりが強調される論調によって，夢と現実の距離感が失われ，学術的な魅力が乏しく見えてしまっているのではないだろうか？　日常と荒唐無稽の間に解決すべき課題が山積しているはずであり，1900年パリの国際会議で発表された「ヒルベルト23の問題」が20世紀の数学の方向性を示唆したように，電子情報通信学会としては，21世紀を展望するのはさすがに困難だが，2010年代の近未来の夢を若い世代に語り掛けたいものである．