

■シグナルとは？

先人が多様な形態のシグナルを残してくれたお陰で、我々は地球上の人類の歴史の数々を知ることができます。

Nate Silver の著書“シグナル&ノイズ”（2012 年刊）が、全米ベストセラーとなっています。“情報大爆発”“ビッグデータ”と言われ指数関数的にデータが急増する今日では、ネット環境における最新 2 年間のデータが全体の 90% の比率を占めるそうです。そうならば、我々が新しい騒音に埋もれたロングテールの有意なシグナルに気付くのは次第に困難になっていくはずで、新生のモヤに包まれてゆく情報環境で、いかなる手段で何を読み取るかが課題となります。

古き良き学生時代、年間 100 冊の本を読みなさいと言われました。名著を読む習慣は、有意なシグナルを享受する機会であり、大変効率的な時間を過ごしていることを意味します。これは温故知新、不易流行の実践となっています。

2003 年の“マネーボール”で有名になった Silver は、さらに予測学の活用領域や予測の精度を高めています。科学的な方法論よりも、膨大なデータがあれば、データアナリシスがシグナルの検出・予知に有益である、との意見も出てきています。

■情報量と S/N の数式化

1948 年に私が生まれた頃、米国では、Shockley のトランジスタ接合、Shannon の情報理論、von Neumann のプログラム内蔵方式のコンピュータが開発されました。我々が社会に出て仕事ができるようになった頃に、実用化の成熟期を迎えた偉業です。

Shannon の“通信の数学的理論”に記された通信容量の定義には、通信における信号と雑音の比率が情報伝送を制限する関係式を示しています。情報量と S/N の関係において、雑音さえなければ情報は大量に送信できることを意味しています。信号の雑音耐性を強める巧みな変調方式、主信号に隠れて別の信号を埋め込む電子透かしも興味深い技術です。

村上篤道 Tokumichi MURAKAMI

早稲田大学・理工学研究所

[正会員] t.murakami@kurenai.waseda.jp

1971 年東北大学通信工学科卒業、同年、三菱電機入社。情報通信、映像符号化技術の開発および国際標準化に貢献。同社・役員技監を経て、現在、早稲田大学・理工学研究所。博士（情報科学）。2009～10 年本会副会長。本会フェロー。

■情報圧縮とひずみ

私は長い年月を、映像の高能率符号化技術の開発に取り組んできました。映像の動き、形状、明暗・色合等をコンパクトな符号に変換して送信し、受信した符号から映像を再生・復元する技術です。デジタル放送や DVD、さらにはインターネット映像ストリーミングの基幹技術です。

カメラから時系列の映像信号として符号化器に入力される映像情報は、画面ごとに細切れにしたブロックに分割され、動き補償予測+変換等の 3 次元のフィルタで処理されます。時間的・空間的な相関の強い（冗長性の高い）成分は微分型予測フィルタにて、信号電力を数 10 分の 1 以下に削減します。予測残差信号のレ

応
般

[シニアコラム]

IT 好き放題



[No.48]

ICT における信号と雑音

ベルは、統計的にはラプラス分布です。これに量子化処理を施し符号を圧縮して、送信し記録するのが、高能率符号化技術です。量子化により低減した符号（情報）量と復号再生された映像品質 S/N の関係式（Rate-Distortion Characteristics）が評価尺度となります。映像を記述する符号量は、100 分の 1 以下に圧縮され、伝送チャネルや蓄積媒体の有効活用を実現します。

雑音はランダムなガウス分布をとり、信号は連続性があり予測可能です。究極の符号化アルゴリズムは、映像を再現できる基本構造の抽出が目的です。

■知的シナリオの検出

George Friedman の“100 年予測”にある地政学、人口論、文明論的観点からの大胆な予測は、強いインパクトを与えています。ICT 分野では、回線交換から Best Effort（努力するが保証しない）サービスの INTERNET が全盛となりました。経済、流通の世界で TPP が同様の気配を醸し初め、何かと心配です。

To Look for a Platinum-Needle in a Haystack

(by Smart Bayesian Filter)

多様なビッグデータから解析的または統計的分析で何が読み取れるか、興味深い課題です。あなたは未来を予測できますか。

(2014 年 10 月 6 日受付)