

「特集 ネットワーク情報理論 —センシングと符号化—」について

池田 思朗[†] (オーガナイザー)

情報理論の基礎は 1940 年代後半にシャノンによって築かれた。しかし、具体的にどのような媒体を通じて情報をどうやって伝達するのかといったことは、対象によって様々に変化する。この半世紀は大きな技術革新が起った時代である。情報理論を適用する対象も技術の進歩発達によって様々に変化している。そしてそれぞれの対象に対して基礎理論を適用し、あらたに理論的枠組を整備する必要がある。

本特集で扱うネットワーク情報理論が対象と考える問題では情報伝達は 1 対 1 ではなく、送信者が(場合によっては受信者も)同時に複数存在する。これは、古くから議論されてきた対象だが、近年特に理論的發展と応用に注目が集まっているもののひとつである。その理由のひとつとして、センサーネットと呼ばれるシステムが実現上重要になっていることが挙げられる。近年、小型で安価なセンサーが開発されたことによってセンサーを多数空間的に配置し、各センサーからの情報をネットワーク状の通信路を介してコンピュータと統合する試みが様々な分野で成されている。各センサーは必ずしも高性能ではなく、通信システムの構造から全ての情報を同時に伝達できるわけではないため、理論的枠組を必要としている。これを可能とするのがネットワーク情報理論である。

しかしながら、ネットワーク情報理論には未だに未解決な基本問題が存在している。今回の特集ではこの分野に詳しい三名の研究者に原稿を依頼した(以下敬称略)。大濱靖匡(徳島大学)はこの分野で世界的にも重要な成果を挙げている研究者である。また、村山立人(NTT コミュニケーション科学基礎研究所)は統計力学の立場から、村松純(NTT コミュニケーション科学基礎研究所)は情報理論の立場からネットワーク情報理論の問題を解説して頂いた¹。期待通り、ネットワーク情報理論の現状と面白さをまとめることができたと考えている。統計数理の特集として掲載できることにより、より多くの人が興味を持たれることを編集者として願っている。

[†] 統計数理研究所：〒190-8562 東京都立川市緑町 10-3

¹ 本特集号の著者三名は科学研究費による「情報統計力学の深化と展開」(特定領域研究・平成 18 年度～平成 21 年度・領域代表者：樺島 祥介)の主催で開いたチュートリアル「ネットワーク情報理論：センシングと符号化」(2008 年 10 月 28 日、仙台国際センター)における講演者である。内容についてもこのチュートリアルと重なりが大きいことを付け加えておく。