

## 計算論的ニューロイメージングの展開

江島 義道

(京都大学大学院人間・環境学研究科)

2003年のノーベル医学生理学賞は、磁気共鳴断層撮影装置(MRI)の原理を発案し、実用化の道を開いた米イリノイ大学のポール・ラウターバー教授と英ノッティンガム大学のピーター・マンスフィールド名誉教授の2氏に贈られることになった。MRI装置は、がんの診断や脳の検査などの臨床医療だけでなく、脳科学の基礎研究に急速に広がっているが、技術開発がさらに進めば、脳科学研究に新たな革命的展開をもたらす可能性をもっている。

今回の特集「視覚光学と脳機能計測」では、網膜で受容された視覚情報が、脳でどのように情報処理され、知覚、認識が生じるかに関する最新の脳機能イメージングによる研究について、最先端で活躍している4つの若手研究者グループが解説しているが、まさに時宜を得た企画となった。企画者に敬意を表したい。

脳機能のイメージングに関する研究手法は、その原理に基づいて3種類に分けられる。それらは、1)皮質神経活動を画像化する方法(脳電位、脳磁場、経頭蓋的磁気刺激法など)、2)神経活動に伴って変動すると考えられる脳血流・代謝を画像化する方法(ポジトロン断層法、シングルフォトン断層法、磁気共鳴機能画像法、スペクトロスコピー、赤外線スペクトロスコピー、光コヒーレンストモグラフィーなど)、3)神経伝達機能を画像化する手法(化学的イメージング)である。

今回の特集では、1)と2)に関して、視覚系の学問分野で最新の研究がどこまで進んだか、どのように展開されつつあるかが解説されている。すなわち、脳の視覚領野の地図がどの程度精密にマッピングできるか、また各領野での活動の空間分布(二次元的または三次元的分布)および時間特性がどこまで細密に計測できるかといった問題に対して、機能局在の測定精度が格段に向上したことが解説されている。また、脳損傷者の視覚機能の理解が脳計測の精度の向上によって、どのように深まりつつあるかが紹介されている。

これらの研究は、脳機能を神経ネットワークとしてとらえ、システムの・計算論的視点から解析することを可能にする道筋が開かれつつあることを示すものである。

1999年にワンデルらが提唱した「計算論的ニューロイメージング」の概念に基づいた脳機能のシステムの解析研究が、少しずつ姿を現している。ヒト視覚系の脳機能システムが解明される日もそう遠くないと期待される。