

内閣総理大臣賞

機能的MRIの開発

<受賞者>

小川 誠二（東北福祉大学感性福祉研究所 特任教授）

<功績>

小川氏は、磁気共鳴映像法（MRI）による脳画像の測定において、画像信号が血液中の脱酸素ヘモグロビンの量によって変わりこの変化が脳機能活動と連動することを発見し、機能的MRI（fMRI）の基本原理を確立した。このfMRI法により脳の機能を非侵襲的に画像化することが可能となった。この方法は医学だけでなく、心理学、AI研究等、脳科学の広い分野において多大な貢献を果たした。

<概要>

小川氏は、MRIでは検出不可能であるとされていた、ヒトの脳の機能すなわち電気化学的現象を別の物理現象を通してMRIで捉え、機能活動部位を非侵襲的に画像化することに成功した（1992年）。fMRIは**脳部位**がどのような機能に関連するのかを調べるだけでなく、全脳に亘った脳活動を同時に読み解き、脳が課題解決に使う機能ネットワークの解明を可能にしている。fMRIは、医療分野で、脳腫瘍摘出手術のための術前機能マッピング、脳精神疾患を脳機能低減に捉えての診断に応用されている。また、MRI装置の性能向上や新しい画像解析技術の導入に加えて、通信技術の発展に伴うデータ共有など近年の技術革新を通し、機能的MRIは脳機能解析の中心的なツールとして活躍している。ヒト脳情報の読み取りを目指した研究や精神疾患のバイオマーカーを同定する試み、脳の活動様式のAI技術への応用など、fMRIの適用範囲はますます拡大しつつある。

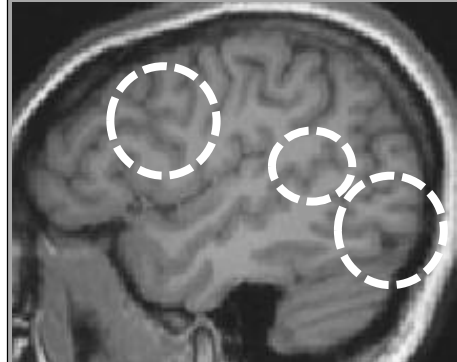
<参考>



fMRI: **BOLD効果**を用いた非侵襲的な脳機能活動の画像化方法（MRI装置を使用）

課題を遂行しない時

MRI画像



課題を遂行する時

fMRI画像



磁性の違いを基に、脳が活発に働いている部分を映し出す

BOLD効果とは：赤血球中のヘモグロビンは、酸素が付く場合と付かない場合で磁性の性質が異なり、それらの増減は、血管の内外の水のMRI信号に変化を与える。脳機能活動にこの変化が連動している。