

## 「皮質セルアセンブリによる確率的計算の理論」

早川 隆  
日本大学医学部

古典的に知られる大脳皮質機能円柱には円柱構造よりもさらに微細な回路構造が埋め込まれていることが実験的に明らかにされてきた。特に、強い活動相関を示す神経細胞間の結合の確率・強度がそうでない神経細胞間の結合に比べて有意に大きいことが示され、D. Hebb の提唱したセルアセンブリに似た微細構造の存在が示唆されてきた。一方、大脳皮質では一部の細胞群が強い活動相関を示しつつも実験の試行ごとに多様な反応性を示す現象が知られており、この現象が確率的な情報処理の神経基盤を反映していると考えられてきた。そこで我々は、セルアセンブリ様構造と確率的な集団の情報表現の関係を数理的に記述することを目的に、比較的ランダムな結合を形成しつつもセルアセンブリ様構造を持つ皮質神経回路モデルを設計し、その活動を記述する統計力学理論を導出した。近年提案されてきた類似の理論と異なり、この理論は神経細胞達がアセンブリごとに比較的長い時間スケールで確率的で不規則な集団的振動を示す様子を記述できる。またこの理論から、アセンブリの存在が神経細胞集団の確率的情報表現を経験に基づいて高速に修正することを可能にしていると予想され、これを数値シミュレーションによって実証した。