

自己組織化マップ（SOM）による特徴抽出 の放射線生体影響評価への応用

神崎 訓枝

日本原子力研究開発機構 人形峠環境技術センター

機械学習は、近年ブームとなっている人工知能を理解するための基本と言える。文字通り、機械（コンピュータ）に学習をさせてデータを解析する手法である。機械学習のうち、学習時に正解を教えず、入力されるデータの特徴を認識させる方法を教師なし学習と言い、そのひとつに自己組織化マップ（Self-organizing maps: SOM）がある。SOMは、1980年代にフィンランドの研究者 T. Kohonen が提唱したデータ解析手法であり、多次元データの持つ複雑な関係性を可視的に理解することを可能にする。これは、大脳皮質では様々な機能を持つ神経細胞が規則性を持って配置されていること、その構成が自己組織的に行われていること、Hebb 則に基づく可塑性などが基になっている。基本的な SOM は、結合ベクトルでつながった入力層（入力データ）と出力層（出力マップ）の2層からなり、入力データと出力マップの類似度で勝者を決め、勝者の近傍の結合ベクトルを更新していく。この学習を繰り返すことで、徐々に入力データの特徴を出力マップに写像していく（下図）。

本発表では、SOM を放射線影響評価へ応用した研究例として、「自己組織化マップを用いた低線量放射線による疾患抑制効果と抗酸化機能亢進に関する特徴抽出」と「自己組織化マップを用いた放射線による脳機能への影響評価」を紹介する。前者は、既存論文の動物実験の結果から抽出した情報の特徴を出力マップに写像し、後者では、被ばくしたマウスの行動について出力マップ上にその特徴を写像し、放射線の影響を表すマップを作成した。SOM の最大の利点ともいえる可視化の方法、U-Matix や Component Plane について、出力マップの見方を中心にこれらの結果を概説し、機械学習の一種である SOM の放射線影響評価への適用可能性と将来展望を述べる。

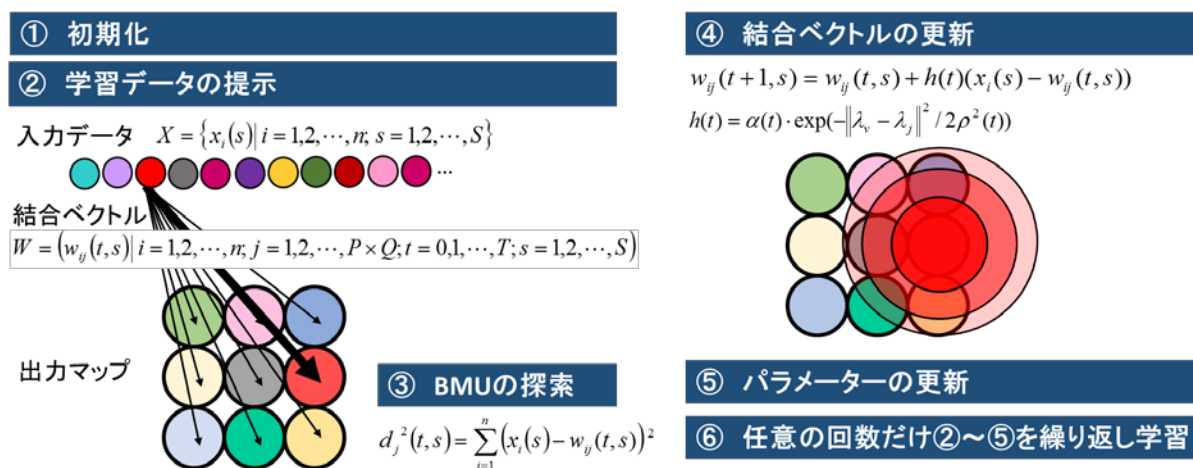


図. SOM のアルゴリズム