

論文審査の結果の要旨

氏名 芦田 広樹

本論文は、ゲノム上に注釈として得られる様々な数値データの波形（ゲノムランドスケープ）を比較するための新たな手法を提案するとともに、その手法を用いた解析について報告し、手法の有用性を論じたものである。

ゲノム配列情報解析においては、高速な比較解析手法が既に普及している。しかしながら、波形データを網羅的に比較することは、従来の技術では膨大な計算コストを必要としていた。また、ゲノムランドスケープは、細胞内の多様なスケールの現象を反映しているため、様々な周波数成分に着目した比較が必要である。本論文では、ウェーブレット変換を用いた多様な周波数成分の検出と、量子化・差分化した各成分の文字への置き換えによって、高速配列情報解析アルゴリズムの適用を可能とした。高速に検出された類似のランドスケープ候補から、元のウェーブレット係数を比較することによって最終的に相関の高い領域が抽出される。全ゲノムレベルの解析を数分で行うことが出来るソフトウェアを提案した。

提案された手法は、既知の相関のあるランドスケープ（ヒストンのメチル化とクロマチンの open/closed 状態）を検出し、既知の無相関のランドスケープ（遺伝子密度と LINE-1 の密度）を検出しないことが確認された。本手法を用いた解析により、幹細胞における DNA 複製のタイミングと、Alu 密度に相関があることが示された。

なお、本論文は、浜田道昭、浅井潔との共同研究であるが、論文提出者が主体となって開発、分析及び検証を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。

したがって、博士（科学）の学位を授与できると認める。