

論文審査の結果の要旨

氏 名 井 古 田 亮

同じ環境的地位にある2種の競合個体群の時空間変化を記述するモデル方程式として拡散-競合方程式系がある。種間競争が非常に強い状況下では2種の空間棲み分けを示す内部遷移層が現れ、その境界を記述する発展方程式として2相ステファン型の自由境界問題が導出されている。この問題は棲み分け境界の時間変化を知るという長所があるが、空間高次元問題において、その解析および数値計算が困難であるという短所がある。本申請論文はこの短所を除くために特異極限解析の視点から、本来の拡散-競合方程式から新しいタイプの方程式を導出したのである。この方程式は反応拡散系とセルオートマトン系を交互にハイブリッド的に適用するという時間離散系である。この系は、空間棲み分け境界を表現出来るという性質を持ちながら、空間次元によらず数値計算が簡単にでき、かつ計算速度が短縮できるという、応用上極めて有効な特徴を持っている。論文提出者は、導出したハイブリッド法の解は、離散刻み幅を零にすると、自由境界問題に収束することを示すと同時に、その方法の有効性を本来の自由境界問題の数値解法と比較検討することから明らかにした。

本申請論文で得られた結果は、反応拡散系理論において興味深いものであると同時に、応用上、数値解析学のみならず、数理生態学においても重要な貢献をするものである。よって論文提出者井古田亮氏は博士（数理科学）の学位を受けるにふさわしい十分な資格があると認める。