

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 離散幾何学が拓く計算系統学の新展開

2. 個人研究者名

早水 桃子（早稲田大学大学院理工学術院 准教授）

3. 事後評価結果

生物の進化の系譜を表現する「系統樹」という従来の古典的表現では記述が難しいウィルスやバクテリアなどの複雑な進化を記述する数理モデル「系統ネットワーク」を数理構造としてとりあげ、それを解析する離散幾何学的モデリングという包括的な数学的枠組で捉えて理論を整備した。さらに、その解析を実現するアルゴリズムを開発、生命科学の諸問題への応用を達成している。理論面で特筆すべき成果は、根付き二分系統ネットワークが一意的に直既約分解できること、さらに系統ネットワークに含まれる全域系統樹の集合がある条件を満たすアーク集合の直積と同型であることを示す構造定理を与えたことであり、これは代数学における表現論にも通じる基盤的な成果である。この理論をさらに深めると同時に、系統ネットワークにおける数理構造として全域系統樹に現れる諸問題を高速に解決するアルゴリズムを提案し、数理構造の活用に道筋をつけたことは、學術の側面だけでなく本領域目標を実現する成果としても高く評価できる。また、これらの研究成果を英語で解説する Youtube 動画は非常に反響を呼ぶなど SNS による研究者のアウトリーチのあり方について新しい可能性を示す研究者である。加えて、領域内連携を積極的に進めて新しい研究分野を創出、細胞分化の軌跡推定のためのデータ解析の問題にも取り組み、が開発した計算系統学自身に新しい展開を図って多くの成果を得たことも評価される。今後も確固とした離散数学の背景を持ちながら、多彩な研究スタイルで多様な共同研究を推進できる数理科学研究者としての活躍も大いに期待したい。