

今後の研究計画

貴学の数学研究所員になった暁には、特に次のような研究を行いたいと考えています。

1. 全象ゲームに関する研究を進める

全象ゲームの研究は上記のように未解決問題が提示されるなど注目を集めているテーマであり、そのなかで私は見解決問題を解くなどの顕著な結果を発表しています。全象性は代数的な複雑さとして、計算複雑性の理論とも証明の類似性などの関わりがあり、この研究をさらに進めることで、アルゴリズム理論などとのつながりを深めるような成果を得られるのではないかと考えています。

2. Sprague-Grundy 数の理論の拡張

組合せゲーム理論の根幹をなす Sprague-Grundy 数の理論においては、様々な拡張が考えられています。最近では特定の条件で連続着手が許されたり、強制的にゲームが終了するような枠組みに対称を広げても、拡張した Sprague-Grundy 数が利用できることが明らかにされました。私はさらにこれと同型反復を認めるゲームの理論について考察し、元の理論で1つにまとめられていた同値類をいくつかに分類することで構造が表現可能であることを示しました。このようなゲームでは通常知られる非負整数と排他的論理和の構造だけでなく、さらに Max 演算子や吸収元のような要素を導入することで、代数的な構造が表現できます。従ってこのような拡張された Sprague-Grundy 数の研究は単にゲームの研究のみならず、代数学における実例としても意義のあるものだと考えています。

3. 七並べの構造に関する研究

よく知られたトランプゲームの1種である七並べについては、受入教員になっていただくことを希望している木谷裕紀先生との共同研究を数年前より行っていて、このゲームが持つ特徴的な性質に注目しています。七並べでは、すべてのカードを使いきることでできれば勝者になる一方で、もしカードが残っているのに着手できなければ敗者となります。これは正規形（着手できなくなったほうが負け）と逆形（着手できなくなったほうが勝ち）という、それぞれ組合せゲーム理論で研究されてる勝利条件を混ぜたものだと考えることができ、ゆえに七並べを研究することで勝利条件とゲームの数学的構造に関する知見を深められるのではないかと考えており、木谷先生の下でこの研究を加速したいと考えています。

このような研究を行うためには、木谷先生以外にも、国内外の様々な研究者との共同研究が不可欠ですが、私は組合せゲーム理論における世界的な研究者である Richard Nowakowski 先生、Carlos Santos 先生、Urban Larsson 先生らと共著を発表するなど共同研究を行っており、また国内でも広島大学の木村俊一先生、名古屋大学の小野廣隆先生、岐阜大学の安福智明先生ら多くの共著者がおり、研究を行うための準備はできていると考えています。