

## 【業績題目：精度保証計算の流体力学への応用】

研究内容は、精度保証付き数値計算を利用して Stokes 極限波の一意性を証明したというものです。

水面を伝わる波を表す方程式の一つに Nekrasov 方程式というものがあります。その方程式の解の、極限として Stokes 極限波というものが考えられています。物理現象を表す式があったときに、その方程式の解の様子を調べることは、物理現象を理解する上でも非常に大切です。特に、解が一意的である、つまり解が一つしかないか、解が複数あるかを解明することは特に重要です。

Stokes 極限波の一意性（ここで言う一意性とは大域的な一意性のことを指します）については、過去 30 年以上もの間、重要な未解決問題でしたが、今回、私が証明することに成功しました。

また、Stokes 極限波の一意性は 19 世紀の終わりに提起された Stokes 予想 (Stokes' conjecture) の二つ目とも密接に関係しています。もし Stokes 極限波が一意的ならば二つ目の Stokes 予想は正しい、ということは既に証明されていますので、今回の私の成果により、Stokes 予想は完全に解決されたことになります（一つ目の Stokes 予想は既に証明されています）。

一意性の証明にあたっては、精度保証付き数値計算という手法を用いています。数値計算は近似計算であるというイメージが強いですが、方程式を計算機に乗せるための離散化の際の誤差や浮動小数点演算における丸め誤差を厳密に評価することにより、計算機を用いて数学的に厳密な結果を得ることができます。これを精度保証付き数値計算と言います。

また、方程式を適当な縮小性のある写像に変換し、その縮小性を精度保証付き数値計算を用いて検証することにより、計算機を用いて方程式の解の存在や一意性を証明することができます。

このようにして、Stokes 極限波の一意性を証明することができました。

私の研究は、数学の証明における計算機利用の可能性を大きく拡大したという点で、非常に意味があると考えています。