

# 村重 淳 (Sunao Murashige)

所属 (Domain) 理学野数学・情報数理領域 (Domain of Mathematics and Informatics)  
・ 博士後期課程複雑系システム科学専攻 (Major in Complex Systems Science)

## ● 研究テーマ (Research theme)

- ① 大振幅・非線形水波の数理モデルと解析  
(Mathematical models of large-amplitude motion of nonlinear water waves)
- ② 自由表面問題と複素解析  
(Applications of complex analysis to free surface problems)
- ③ 精度保証付き数値計算  
(Numerical computation with guaranteed accuracy)

① 海洋波に代表される水波の運動は流体力学に基づいて数学の問題として定式化されるが、砕波のように振幅が大きくなると高性能なコンピュータを用いても解くことが難しい。本研究では、現象の本質をとらえ、かつ数学の問題として扱いやすい数理モデルの導出と解析を行なっている。

Nonlinear motion of water waves such as ocean waves can be formulated as a mathematical problem within the framework of fluid mechanics. However, in the case of large-amplitude motion such as wave breaking, it is not straightforward to solve it even with high-speed computer. Then we develop some mathematical models which is suitable for systematic understanding of some essentials of phenomena.

② 水面のような境界の形状が予めわからない問題を自由表面問題という。この問題の解析には等角写像や解析接続のような複素解析の手法が有効であることが知られているが、その応用は主に時間変化しない問題に限られていた。本研究では、時間変化する自由表面問題、特に安定性解析への応用を考えている。

“Free surface” is a boundary such as water surface, of which the shape is unknown. It is known that complex analysis such as conformal mapping or analytic continuation helps us solve steady problems with free surface. We extend this theory to unsteady problems including stability analysis.

③ コンピュータを用いた数値計算では、多かれ少なかれ誤差が発生する。比較的簡単な四則演算でも、大きな誤差が発生する場合がある。そのような数値計算で発生する誤差を、関数解析の理論に基づいて厳密に評価することが精度保証付き数値計算である。本研究では、主に偏微分方程式で与えられる問題に対する精度保証付き計算法の開発を行なっている。

Numerical computation using computer produces some errors more or less even in basic arithmetic operations. We develop some methods to exactly evaluate those numerical errors, in particular in computation of partial differential equations, based on functional theory.

キーワード (Keyword)

非線形波動 (Nonlinear waves) 数値解析 (Numerical analysis) 流体力学 (Fluid mechanics)

専門分野 (Specialized Field)

応用数学 (Applied mathematics)

共同研究可能技術 (Possible Technology of Cooperative research)

関連論文・特許情報 website

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/27/0002650/profile.html>

(Related articles・patent information)

研究室URL (Lab. URL)

<http://murasige.sci.ibaraki.ac.jp>

E-mail

[sunao.murashige.sci@vc.ibaraki.ac.jp](mailto:sunao.murashige.sci@vc.ibaraki.ac.jp)