

I. 学術論文

なし.

II. 研究発表

01. 渡邊圭市, "Free boundary problem of compressible and incompressible two-phase flows with surface tensions and phase transitions in bounded domains", 名古屋微分方程式セミナー, 名古屋大学, 1月21日.

02. 渡邊圭市, "Global solvability of compressible-incompressible two-phase flows with phase transitions and surface tensions in bounded domains", 日本数学会 2019年度年会 (関数方程式論分科会), 東京工業大学, 3月20日.

03. 渡邊圭市, 「相転移を伴う圧縮性・非圧縮性粘性二相流の自由境界問題」, 東北大学 OS 特別セミナー, 東北大学, May 15.

04. P. Tolksdorf and K. Watanabe, "Navier-Stokes equations in exterior Lipschitz domains", 日本数学会 2019年度秋季総合分科会 (関数方程式論分科会), 金沢大学, 9月20日.

III. 海外渡航

01. イギリス, Imperial College London, 2018年9月9日—2018年12月16日, EPSRC Center for Doctoral Training in the Mathematics of Planet Earth に参加.

02. アメリカ合衆国, University of Pittsburgh, 2019年5月25日—2019年9月2日.

IV. 外部資金獲得状況

01. JSPS 科学研究費助成事業 特別研究員奨励費, #19J10168, 「非有界領域における相転移を伴う圧縮性・非圧縮性粘性 2 相流体の自由境界問題」, 2019年度—2020年度 190千円.

V. 2年目の研究概要

01. 条件 $|1/p - 1/2| < 1/6 + \varepsilon$ を満たす任意の p に対して外部 Lipschitz 領域 $\Omega \subset \mathbb{R}^n$ ($n \geq 3$) 上の $L^p(\Omega)$ -ベクトル場の Helmholtz 分解の存在を示した. この結果は Lang-Méndez (2006) の結果を改良したものであり, $p = 3$ の場合を含む点特徴的である. さらに, 外部 Lipschitz 領域において Stokes 作用素は最大正則性を持つことを示し, Stokes 半群の $L^p - L^q$ 評価などを導出した. その応用として, 3次元 Navier-Stokes 方程式の軟解をスケール不変な関数空間 $L^\infty(0, T; L^3_\sigma(\Omega))$ で構成した. 以上の結果は, Patrick Tolksdorf 氏 (マインツ大学) との共同研究に基づく.

02. 全空間 \mathbb{R}^n ($n \geq 2$) における Navier-Stokes-Korteweg 方程式の時間大域解の存在を時間 L^p 空間 L^q の枠組みで示した. 得られた結果は従来の時間 L^2 空間 L^2 枠の結果を含む. 従来の手法は, エネルギー法に頼った証明がほとんどであったが, 作用素 $-\Delta$ が最大正則性を持つこと, Mihlin 型のフーリエ・マルチプライヤー定理を組み合わせることで, 必ずしも L^2 可積分とは限らない, より一般の可積分性をもつ初期値に対して時間大域解を構成した. 特に (自明な) 定常状態における圧力の微分が非負である場合を考察した.

VI. 3年目の研究目標

01. 接触角を伴う Navier-Stokes 方程式の自由境界問題に取り組む.

02. Robin 境界条件を伴う Navier-Stokes 方程式を非コンパクトな境界をもつ領域上で考察する.

次のページに英語バージョンもありますので記入してください。