

**I. 論文**

1. Farwig, R., Kanamaru, R.: Optimality of Serrin type extension criteria to the Navier-Stokes equations. Indiana Univ. Math. J. (submitted)
2. Kanamaru, R.: Brezis-Gallouet-Wainger type inequalities and a priori estimates of strong solutions to Navier-Stokes equations. J. Funct. Anal. **278** (2020).  
<https://doi.org/10.1016/j.jfa.2019.108277>
3. Kanamaru, R.: Improvement of the extension criterion on strong solutions to the Navier-Stokes equations in Vishik type spaces. Indiana Univ. Math. J. (submitted)
4. Kanamaru, R.: Optimality of logarithmic interpolation inequalities and extension criteria to the Navier-Stokes and Euler equations in Vishik spaces. J. Evol. Equ. (to appear)  
<https://doi.org/10.1007/s00028-020-00559-0>

**II. 研究発表**

1. Brezis-Gallouet-Wainger 型不等式と Navier-Stokes 方程式の時間局所的強解のアプリオリ評価, 日本数学会 2018 年度秋季総合分科会, 岡山大学, 2018 年 9 月 24 日~27 日.
2. Improvement of the extension theorem of strong solutions to Navier-Stokes equations by Vishik type spaces, 研究集会「若手のための偏微分方程式と数学解析」, 福岡大学, 2019 年 2 月 13 日~14 日.
3. Vishik 型空間による Navier-Stokes 方程式の強解の延長定理の改良, 日本数学会 2019 年度年会, 東京工業大学, 2019 年 3 月 17 日~20 日.
4. Vishik 型空間による Navier-Stokes 方程式と Euler 方程式の強解の延長判定条件, 第 41 回発展方程式若手セミナー, 群馬県 伊香保 温泉旅館ふくぜん, 2019 年 8 月 26 日~29 日.
5. Optimality of logarithmic interpolation inequalities and extension criteria to the Navier-Stokes and Euler equations in Vishik spaces, Oberseminar Analysis, ダルムシュタット工科大学, 2019 年 12 月 18 日.

**III. 2019 年度の研究概要**

斉次 Besov 空間  $\dot{B}_{p,q}^s$  より広い空間となり得る関数空間  $\dot{V}_{p,q,\theta}^s, \dot{U}_{p,\beta,\sigma}^s$  を導入し, これらを用いた対数型補間不等式を証明した. これらの空間は, ある対数型補完不等式を満たすノルム空間の中で, それぞれ最良のものであることが分かる. また, この不等式の応用として, 全空間における非圧縮粘性流体と非圧縮性理想流体の運動を記述する Navier-Stokes 方程式と Euler 方程式の強解の延長判定条件を考察した. 本研究の目的は, 空間  $\dot{V}_{p,q,\theta}^s, \dot{U}_{p,\beta,\sigma}^s$  を用いることにより,  $\dot{B}_{p,q}^s$ -ノルムを用いた Serrin 型, Beirão da Veiga 型, Beale-Kato-Majda 型延長判定条件を改良することにある. 大まかに言えば, これらの新しい判定条件は, 方程式の強解の二重指数増大型アプリオリ評価を満たす判定条件の中で, 最良のものであると見なすことができる.

**IV. 2020 年度の研究目標**

上記の対数型補間不等式を, Navier-Stokes / Euler 方程式以外の方程式 (MHD 方程式, Boussinesq 方程式, quasi-geostrophic 方程式, Cahn-Hilliard 方程式, 調和写像熱流方程式など) に応用し, 強解の延長判定条件を考察する. また, 強解の延長判定条件の応用として, 方程式の弱解に対する正則判定条件を導出し, 既存の結果を拡張することを目指す.