所属： 沼津工業高等専門学校 教養科

研究タイトル：

圧縮性 Navier-Stokes 方程式の解の安定性解析



氏名：	榎本翔太 ／ ENOMOTO Shota	E-mail：	enomoto-s@numazu-ct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士（数理学）

所属学会・協会：	日本数学界
キーワード：	圧縮性 Navier-Stokes 方程式、安定性解析、漸近挙動
技術相談 提供可能技術：	・ ・ ・

研究内容： 圧縮性 Navier-Stokes 方程式の解の安定性解析

専門分野は偏微分方程式論の内の非線形偏微分方程式の数学解析です。特に扱っている方程式は圧縮性 Navier-Stokes 方程式と言われる空気のような圧縮性粘性流体の動きを記述しているとされる方程式系です。偏微分方程式の数学解析では方程式の持つ解の存在、解の一意性、解の安定性など様々な問題がありますが、その中で私は方程式の解の安定性解析が主たる研究題目となっています。
圧縮性 Navier-Stokes 方程式は質量保存則と運動方程式からなる連立方程式系ですが、数学としては準線形双曲-放物型偏微分方程式系に分類され、安定性解析においては双曲型方程式から現れる解析の困難さが特徴となります。
この圧縮性 Navier-Stokes 方程式の解の安定性について次のような研究を行ってきました。

●層状領域における圧縮性粘性流体に対する安定性解析
2 つの超曲面に囲まれた非有界領域を層状領域といい、流体のパターン形成や乱流への遷移を研究する為の対象として古くから解析が行われてきた領域です。この層状領域に対して次のような圧縮性 Navier-Stokes 方程式の解の安定性解析を行いました。
・空間周期性を課した定常解
・空間周期性を課した時間周期解
いずれも境界上で流速が 0 となる粘着条件を課しています。これらの解は Reynolds 数と Mach 数が十分小さい時に漸近安定であることが示し、その周辺の解は時間無限大で熱方程式の解と考察した解と同様の性質を有した関数の積で書けることを示しました。
境界条件を滑り境界条件に変更した問題として静止定常解の安定性解析も行っています。
このとき、Reynolds 数と Mach 数が十分小さい時に漸近安定であり、静止定常解周りの解は非線形波動の重ね合わせで記述されることを示しました。粘着条件下では熱方程式（放物型方程式）の特徴を有しているのに対し、滑り境界条件の場合は非線形波動（双曲型方程式）の特徴を有していることを示しています。

提供可能な設備・機器：

名称・型番（メーカー）	