

東北大学大学院理学研究科物理学専攻・数学専攻・天文学専攻

21世紀 COE 拠点形成プログラム

「物質階層融合科学の構築」

平成15年度リサーチ・アシスタント (RA) 研究報告書

氏名	三浦 英之
学籍番号	
専攻	東北大学大学院理学研究科 数学 専攻
学年	博士課程後期3年の課程 1年
指導教官	小藺 英雄 教授
研究題目	流体力学に現れる非線形偏微分方程式の調和解析的手法による研究
I. 研究発表 (学術雑誌に15年度中に発表または掲載決定したもの、および15年度中の学会等での本人の発表) 学会発表 1. 三浦 英之: 「Navier-Stokes 方程式の一意性についての注意」 日本数学会秋季総合分科会, 千葉大学, 2003年9月. 2. 三浦 英之: 「Remark on the uniqueness of mild solutions to the Navier-Stokes equations」 応用数学セミナー, 東北大学, 2003年10月. 3. 三浦 英之: 「Remark on the uniqueness of mild solutions to the Navier-Stokes equations」 応用解析セミナー, 熊本大学, 2003年11月. 4. 三浦 英之: 「On the decay rate of the Koch-Tataru's solutions to the Navier-Stokes equations」 北東解析セミナー, 北海道大学, 2004年2月.	

## II. 研究活動結果の概要

1. 全空間における Navier-Stokes 方程式 (以下 NS と表記する) の解の微分可能性についての研究を行った。解の概念の一つである所謂 mild solution は加藤敏夫らによって確立されたものであるが、Koch と Tataru は加藤の構成した解の初期値をより広いクラスに取る事が出来る事を証明した。そこで我々はその解が加藤の構成した解と同様にそれが空間方向に滑らかであるかを考察した。加藤の構成した解については儀我美一氏と澤田宙広氏が空間方向について解析的であることを証明している。これを参考にすることによって今回 Koch-Tataru によって構成された解も無限回微分可能であり、特に解析的であることも証明することができた。この研究は Darmstadt 大学の澤田宙広氏との共同研究によって得られたものである。

2. 有界領域における NS の微分可能性についての研究を行った。特に Serrin のクラスに属する解の解析性について考察した。1 においては全空間での方程式について考察したが有界領域においてはより興味深い状況が現れる。全空間の場合ヘルムホルツ射影と微分作用素が可換なため NS は本質的には半線型熱方程式と同じ扱いをする事が可能である。しかしこのようなことは一般の領域では成り立たない。このような困難に対処するためにまずは時間方向の微分可能性について考えてみたい。NS の線型部分は熱方程式であるため、時間微分と空間微分は密接な関係があるからである。