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	キン ピュー ピュー トゥー
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	高木 泉
研究題目	走化性を記述する非線型拡散方程式系の解の構成とその定性的性質

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）

なし

II. 研究活動結果の概要

本研究は，細胞性粘菌の集合体形成のモデルであるKeller-Segel方程式系を中心とする準線型放物型偏微分方程式系の解を構成し，その定性的性質を明らかにすることを目的とする。

これまでに研究したことから基本解の様々な評価や滑らかさが解の構成において重要な役割を果たすことが分かった。特に半線型の場合と違って準線型方程式に対しては，基本解の空間変数に関する二階偏導函数，時間に関する一階偏導函数のヘルダーノルムの評価が必要となることが分かった。そのため，O.A. Ladyzhenskaya, V.A. Solonnikov, N.N. Ural'ceva 著「Linear and Quasi-Linear Equations of Parabolic Type」によって，基本解の偏導函数のヘルダー連続性を学んでいた。これにもとづき準線型拡散方程式の解を逐次近似法によって求めた。これは，偏微分方程式を基本解を積分核とする積分方程式に変換することにより，解を連続函数の空間で求め，次いで，その積分方程式の解の滑らかさを示して，それが実は偏微分方程式の解になっていることを結論づける，という方針で解を求めるのである。方程式が準線型性であるため，逐次近似を続けていくためには，非線型項に対応する非斉次項のヘルダー連続性を評価することが必要である。現在までにその評価が確認できたので，少くとも短い時間の間なら解が存在することが分かった。この解は古典解であることも同時に分かる。