

(非公開/旧シーズ)非線形シュレディンガー方程式の局所解の平滑化効果について

講師・中村 能久

大学院先端科学研究部(工学系) 応用数理・データ解析分野

▶ 研究内容

非線形シュレディンガー方程式の局所解の平滑化効果について

非線形シュレディンガー方程式の局所解の平滑化効果について

大学院自然科学研究科 情報電気電子工学専攻 応用数理講座
助教・中村 能久

URL <http://www.srik.kumamoto-u.ac.jp/>

E-mail yoshin45@kumamoto-u.ac.jp

非線形シュレディンガー方程式の局所解の平滑化効果について

非線形シュレディンガー方程式は光ファイバー中の光の伝播、レーザービームの凝縮現象、渦糸の運動、ある種の津波現象など様々な物理現象を記述する方程式として、国内外において数学的、物理的に盛んに研究されている。数学においてもっとも基本的な研究テーマは初期値問題における時間局所解の存在である。分散型波動方程式であるシュレディンガー方程式は解の平滑化効果を示す。解の平滑化効果とは熱方程式などの放物型方程式に顕著な性質で、初期値の持つ解の正則性より初期値問題の解の正則性が増大するという現象である。シュレディンガー方程式は方程式自身の持つ分散性により大きな振動数をもつ波のモードが早く減衰する。これがすなわち解の非正則部分の減衰が早く起こり解自身が滑らかになりより正則になる。またこの性質は時間局所的に見た場合に顕著に現れる。これにより方程式の初期値問題における時間局所解の構成が可能となる。平滑化効果の研究は、解の構成にも非常に重要な役割を果たしている。

ポテンシャルを伴った非線形シュレディンガー方程式の解の散乱問題について

(分散型)波動方程式で記述されるモデルにおいては、解の散乱問題が大きなテーマである。波動の持つ基本的な性質として散乱があげられるが、非線形シュレディンガー方程式の時間大域解も散乱の性質を示す。ボース・アインシュタイン凝縮現象なる量子現象を記述するのがポテンシャルを伴った非線形シュレディンガー方程式であり、その散乱問題の研究はポテンシャルの及ぼす解の減衰度や正則性への影響を調べる上で重要である。現在シュタルクポテンシャルと呼ばれる電場効果を持つポテンシャルについて研究中である。

On the smoothing effects of the local solutions to nonlinear Schrödinger equations : Nonlinear Schrödinger equation is described many physical models for example a propagation of light in optical fiber. The solutions to nonlinear Schrödinger equation which is the dispersive equation shows the smoothing effects which is the property of the gain of the regularity. This property plays an important role for the construction of the (local) solutions to equations.

On the scattering problem of nonlinear Schrödinger equations with potential : The scattering theory of the (global) solutions to nonlinear Schrödinger equations as (dispersive) wave equations is an important subject. I am investigating this problem for nonlinear Schrödinger equations with the electric potential which is called Stark potential.

[キーワード] 非線形シュレディンガー方程式, 平滑化効果

▶ キーワード

非線形シュレディンガー方程式 平滑化効果

《ご連絡先》 コーディネータ 和田 翼 TEL 096-342-3247 FAX:096-342-3239 mail:t-wada@jimu.kumamoto-u.ac.jp