

非線型分散型方程式の解の平滑化効果と時間大域的挙動について

On the Smoothing Effects and Asymptotic Behavior of Solutions to Nonlinear Dispersive Equations

キーワード：非線形分散型方程式、平滑化効果、漸近挙動 / key words: nonlinear dispersive equations, smoothing effects, asymptotic behavior

中村 能久 助教 博士 (理学) / Yoshihisa NAKAMURA Assistant Professor, Dr. Sci.
 産業基盤部門 応用数理解析分野 / Division of Industrial Fundamentals, Applied Mathematics
 E-mail : yoshin45@※ Tel : 096-342-3642 URL : http://www.srik.kumamoto-u.ac.jp

●非線型分散型方程式の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、KdV 方程式などの非線型分散型方程式は解の平滑化効果を示す。解の平滑化効果とは初期値関数の正則性より方程式の初期値問題の解の正則性が増大するという現象である。分散型方程式は方程式自身の持つ分散性により波の大きな振動モードが早く減衰する。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る。これにより方程式の初期値問題の時間局所解が構成可能となる。

●非線型分散型方程式の解の時間大域的挙動について

方程式の時間局所解が構成されたならば、その時間大域的延長可能性、および時間大域的挙動を調べるのが重要である。このことは散乱理論と密接に関係する。私は、時間に依存する電磁場ポテンシャルを持つ非線形シュレディンガー方程式について、上記の性質を研究中である。

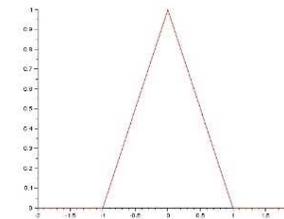


Fig 1-1 t=0

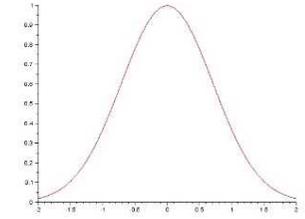


Fig 1-2 t>0

Figure 1 the regularity of the solution to the dispersive equation

On the smoothing effects of the solutions to nonlinear dispersive

equations : The solutions to nonlinear dispersive equations show the smoothing effects which are the properties of the gain of the regularity. These properties play important roles for the construction of the time local solutions to equations.

On the large time asymptotic behavior of the solutions to nonlinear

dispersive equations: Once we can construct the time local solutions, it is important to consider whether it can be extended or not time globally and the large time asymptotic behavior. I am investigating on the nonlinear Schrödinger equations with electric and magnetic potentials.

$$i\partial_t u = \sum_{j=1}^n (-i - A(t, x))^2 u + V(t, x)u + \lambda|u|^{p-1}u$$

Figure 2 NLS with electric and magnetic potential