

今後の研究計画

佐川侑司

応募者は「これまでの研究成果のまとめ」で述べた⑤の研究を発展させたいと考えている。具体的な内容は下記の通りである。

・2成分連立非線形シュレディンガー方程式における解の長時間挙動

今後の研究では速度が等しい2つの単色波の非線形変調を記述するモデルとして導出された2成分連立非線形シュレディンガー方程式において、非線形項の係数を一般化した下記の連立系を考察する：

$$(i\partial_t + 1/2 \partial_x^2)u = a|u|^2u + b|v|^2u, \quad (i\partial_t + 1/2 \partial_x^2)v = c|u|^2v + d|v|^2v.$$

ここで a, b, c, d は実数であり、物理モデルでは $b = c$ として現れる。応募者は実数 a, b, c, d の正負と2成分連立非線形シュレディンガー方程式の解の長時間挙動との対応関係を明らかにすることを最終目標として研究を進める所存である。⑤により、 $a = 0, b = -1, c = -1, d = 0$ の場合に2成分連立系特有の解の漸近挙動を発見することができた。本研究の目的は $a = 0, d = 0$ が成立するとは限らない場合における解の漸近挙動を明らかにすることである。1998年の林-Naumkinの結果で用いられた自由シュレディンガー発展作用素のMDFM分解を適用することで、連立非線形シュレディンガー方程式の初期値問題を連立非線形常微分方程式の初期値問題に帰着させることができる。連立非線形常微分方程式を解き、実数 a, b, c, d の値に応じて解挙動を分類することを目指す。