

今後の研究計画

申請者氏名 甲斐 伊都子

粘性保存則の流束の一般化

自然界における保存則の流束は一般には複雑な形状をしているため、流束の一般化は重要なテーマの一つである。申請者は論文 [1] において、一般的な流束を持つ場合に「定常波と希薄波の重ね合わせの波」の漸近安定性を示した。一方で最近、吉田-松村氏は線形退化した流束を持つ粘性保存則に対して「自己相似解と希薄波の重ね合わせ」の漸近安定性を示した。申請者は論文 [1] と吉田-松村氏による結果をさらに発展させ「定常波と自己相似解及び希薄波」の三つの波の重ね合わせについて、特性曲線の方法や論文 [1] における重み関数の方法を応用して漸近安定性を調べる予定である。

L^1 空間での安定性について

申請者はこれまで、単独粘性保存則の安定性を $L^p(2 \leq p \leq \infty)$ 空間や H^1 空間上で、エネルギー法を用いて調べてきた。また単独粘性保存則に限らず粘性保存則系の解析においても、この空間上での解析が多く見られる。一方で、最近 Denis Serre 教授や Heinrich Freistühler 教授により粘性保存則の解の L^1 空間での安定性が研究されている。彼らは半群理論を用いることにより初期擾乱の小ささを仮定せずに進行波の安定性を示している。私は、半群理論を適用することで、これまでの研究で仮定してきた初期擾乱の小ささを取り除くことが可能かどうか調べる予定である。

Burgers 方程式の球対称解の考察

申請者は最近、高次元空間の外部領域上での Burgers 方程式の球対称解の漸近解析について研究を行っている。対応するリーマン問題が希薄波を持つ場合には、一次元空間上の粘性保存則と同様の漸近形が得られることが最近の結果によって明らかになった。一方で、対応するリーマン問題が衝撃波を持つ場合の漸近解析は未解決である。まず一次元半空間上での Liu-Nishihara('97) の結果を考察することにより、漸近形を予測し、安定性の解析を行いたいと考えている。また、Burgers 方程式にとどまらず、より一般の流体方程式の球対称解の初期値境界値問題に応用したいと考えている。

非線形拡散方程式

一般に保存則にべき乗項がある場合は、粘性保存則とは異なり多くの解は爆発することが知られている。申請者は現在最も単純な形である、2次元無限領域における藤田方程式を考察している。2次元円盤領域上での球対称解の存在は藤田宏氏('65)を初めとして多くの研究者により示されているが、無限領域上での非球対称解はまだ未解決のままである。球対称解の存在を直接数学的に証明するには困難がある為、数値計算による手法から解の存在の証明へアプローチを試みている。具体的には多次元ニュートン法を用いて計算を行っているが、今後はベッセル変換の手法も取り入れ無限遠方をより良く捉えることにより、解を構成することが出来るのではないかと考えている。(小林健太氏との共同研究)

以上.