

今後の研究計画

申請者氏名 甲斐 伊都子

申請者はこれまで、凸とは限らない一般の流束を持つ、空間一次元単独粘性保存則に対し、解の時間大域的挙動を研究してきました。今後はさらに、空間二次元以上、連立粘性保存則系やより一般の流束の形を持つ場合に対しても研究を進めたいと考えています。

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だと考えています。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ました。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ました。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す。その為、希薄波、定常波及び自己相似解の相互的な進行速度の評価の導出が重要となってきます。現在それぞれの波の特徴から評価の導出を行っているところです。

空間多次元への応用

申請者はこれまで空間一次元の問題のみ扱ってきましたが、一次元での結果を空間多次元へ応用したいと考えています。高次元空間上での粘性保存則の研究については、Xin 氏 ('90) や西川-西原氏 ('99) により平面的希薄波の漸近安定性が、また Goodman 氏 ('89) や Goodman-Miller 氏 ('99) により平面的粘性衝撃波の漸近安定性が示されています。申請者は彼らの結果を踏まえ、外部領域の粘性保存則の初期値境界値問題を考察します。その為にまず、簡単な問題設定から考えます。具体的には、粘性保存則の流束に当る部分をオイラー方程式の移流項として考え、右辺は粘性項のみの連立方程式を考えます。その上で、希薄波や衝撃波の漸近安定性を考察します。その為にまず、衝撃波及び希薄波が存在する為の条件を定義し、エネルギー法を適用することにより考察したいと考えています。

非線形拡散方程式

保存則を巡って、非線形項がある場合も興味ある問題の一つです。一般にべき乗の非線形項がある場合は、粘性保存則とは異なり多くの解は爆発します。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ます。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ますが、無限領域上での非球対象解はまだ未解決のままです。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ます。具体的には多次元ニュートン法を用いて単純に計算を行っていますが、現時点では計算結果が上手く収束しない為、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、解を捉えることが出来るのではないかと考えています。(小林健太氏との共同研究)

以上.