

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		圧縮性粘性流体の球対称問題の新たな漸近形の分類と解明			
研究テーマ (欧文) AZ		Asymptotic behavior of radially symmetric solutions for compressible fluid model in higher dimensions			
研究氏 代表名 者	カタカナ CC	姓)ハシモト	名)イツコ	研究期間 B	2017 ~ 2018 年
	漢字 CB	橋本	伊都子	報告年度 YR	2018 年
	ローマ字 CZ	Hashimoto	Itsuko	研究機関名	
研究代表者 CD 所属機関・職名		関西大学システム理工学部・特別任用准教授			
<p>概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)</p> <p>バーガーズ方程式の球対称問題において、一昨年度までに境界条件の差異により漸近形を分類することに突破口を開き、1次元においては存在し得なかった漸近形が高次元空間で現れることを新たに発見した。このような1次元と高次元空間の漸近挙動の差異から、1次元における理論を基礎にして、高次元空間上の漸近形の分類を行うことは一般には困難に思われた。</p> <p>しかし、空間3次元に限っては、同方程式における1次元の解の漸近挙動との関係性が明らかとなり、これまでの研究成果を基礎に、球対称問題の空間次元による特徴付けに成功した。また同研究により、境界値の定量的な差異による、漸近形の定常波から衝撃波への推移の臨界値・閾値についても明らかにすることが出来、特殊解である進行波解の構造の解明に成功した。</p> <p>さらに直近の結果として3次元以上の定常波に関しては、境界条件の差異による定常波の存在に関する必要十分条件が得られた。</p> <p>しかしこれまで、高次元空間上のバーガーズ方程式の球対称問題の解の漸近解析において、対象となる主流の定常解は球対称であり、その摂動としての非定常流も球対称という制限を課してきた。しかし実在する気体の爆発現象においては、たとえ小さな球対称の初期擾乱であっても、流れの場は瞬時に非対称となり、それ故、摂動解は一般的な3次元の流れとして取り扱うことが自然である。このような理由から、最近の研究として、高次元バーガーズ方程式において、主流の球対称定常解に非対称の初期擾乱を与えた場合について数学的考察を行った。</p>					
キーワード FA	関数方程式論	初期値境界値問題	圧縮性粘性流体		

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA									
研究機関番号 AC					シート番号									

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	Asymptotic behavior of radially symmetric solutions for quasilinear hyperbolic fluid model in higher dimensions							
	著者名 ^{GA}	Itsuko Hashimoto Hideo Kozono	雑誌名 ^{GC}	J. Differential Equations pp. 5133-5159					
	ページ ^{GF}	5133~5159	発行年 ^{GE}	2	0	1	7	巻号 ^{GD}	262
雑誌	論文標題 ^{GB}	Asymptotic behavior toward nonlinear waves for radially symmetric solutions of the multi dimensional Burgers equation							
	著者名 ^{GA}	Itsuko Hashimoto Akitaka Matsumura	雑誌名 ^{GC}	J. Differential Equations pp. 5133-5159					
	ページ ^{GF}	2805~2829	発行年 ^{GE}	2	0	1	9	巻号 ^{GD}	266
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要^{EZ}

We considered the asymptotic stability and of radially symmetric solutions for Burgers equation on the exterior domain on multi-dimensional space, where the boundary data are prescribed. In the case where the corresponding Riemann problem for the non-viscous part admits the rarefaction wave, we showed that the solution tends toward a linear superposition of the monotone decreasing stationary wave and the rarefaction wave. We also clear that even for the case where the corresponding Riemann problem for the non-viscous part admits the constant state or shock wave, such the superposition are asymptotically stable. We recently succeeded to obtain the complete classification of asymptotic state for 3-D case. The proof was given by a standard L2 energy method. Moreover, we succeed to obtain the necessary and sufficient condition to obtain the stationary wave for $n \geq 3$.

In our results of radially symmetric problem for Burgers equations, we always suppose the radially-symmetric property on initial perturbation. But in actual exploding phenomenon, the initial perturbation should be asymmetry and we should treat the solution as 3-dimensional fluid but not 1-dimensional fluid. We constructed the mathematical theory for radially symmetric problem for Burgers equations with asymmetric initial perturbation.