

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	完全非線形偏微分方程式の弱結合系の解構造と漸近問題への応用				
研究テーマ (欧文) AZ	On structure of solutions to weakly coupled systems for fully nonlinear equations and applications to asymptotic analysis				
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓)ミタケ	名)ヒロヨシ	研究期間 B	2012 ~ 2013 年
	漢字 CB	三竹	大寿	報告年度 YR	2013 年
	ローマ字 CZ	Mitake	Hiroyoshi	研究機関名	福岡大学(現在, 広島大学所属)
研究代表者 CD 所属機関・職名	福岡大学 理学部応用数学科・助教				
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。) 完全非線形偏微分方程式に関する粘性解の構造を理解することと、それを漸近問題に応用することを目的とし、次の粘性解理論、弱 KAM 理論に関する 3 つの新しい結果を得ることに成功しました。 Hamilton-Jacobi (HJ) 方程式の解の長時間挙動(時間が十分大きくなった時の解の漸近的振舞い)の研究は、この 15 年で国際的に盛んに研究され、大変進展してきました。申請研究では、この HJ 方程式の解の長時間挙動に関連した、次の未解決問題に重点を置きました。 研究 1. HJ 方程式の弱結合系の解の長時間挙動の理解 研究 2. 退化しうる拡散項を持った HJ 方程式の解の長時間挙動の理解 研究 3. 非凸型 HJ 方程式の解の長時間挙動の理解 これらの研究結果は、それぞれ、査読付き国際的雑誌に掲載されることとなりました。研究 1 では、ジャンプ型確率過程から決まる変分問題に注目することで、弱結合系の解の構造を明らかにしました。研究 2 では、L. C. Evans 氏が 2010 年に導入した非線形随伴法を利用して、一般に退化しうる線形拡散項を持った HJ 方程式(退化粘性 HJ 方程式)の解の長時間挙動を解析する方法論を確立できました。これは、この分野における重要な結果を与えただけに留まらず、今後多くの大切な問題の解決に繋がると期待しています。この研究で導入した方法論は、その汎用性から、他の問題にも応用ができると考えています。研究 3 では、非凸型 HJ 方程式についての解析をしました。非凸型 HJ 方程式は、微分ゲーム、数理ファイナンスで自然に現れる方程式でありながら、その解析が難しく、現在までに解の深い性質に関してほとんど理解が進んでいない状況です。その中で、長時間挙動に関して理解を深める事ができたのは意義深いと考えています。					
キーワード FA	ハミルトン・ヤコビ方程式	弱結合連立方程式	長時間挙動	非線形随伴法	

(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}	A dynamical approach to the large-time behavior of solutions to weakly coupled systems of Hamilton-Jacobi equations								
	著者名 _{GA}	H.Mitake, H.V. Tran	雑誌名 _{GC}	Journal de Mathématiques Pures et Appliquées						
	ページ _{GF}	76~93	発行年 _{GE}	2	0	1	4	巻号 _{GD}	101	
雑誌	論文標題 _{GB}	A new PDE approach to the large time asymptotics of solutions of Hamilton-Jacobi equations								
	著者名 _{GA}	G. Barles, H. Ishii, H. Mitake	雑誌名 _{GC}	Bulletin of Mathematical Sciences						
	ページ _{GF}	363~388	発行年 _{GE}	2	0	1	3	巻号 _{GD}	3	
雑誌	論文標題 _{GB}	A new method for large time behavior of degenerate viscous Hamilton-Jacobi equations with convex Hamiltonians								
	著者名 _{GA}	F. Cagnetti, D. A. Gomes, H. Mitake, H. V. Tran	雑誌名 _{GC}	Annales de l'Institut Henri Poincaré (C) Analyse Non Linéaire						
	ページ _{GF}	印刷中	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}

The research focused on problems related to various properties of viscosity solutions of Hamilton-Jacobi equations appearing in the context of classical mechanics and the front propagation. In particular, I have worked on the following analysis of Hamilton-Jacobi equations.

- (i) Large-time asymptotics on weakly coupled systems.
- (ii) Large-time asymptotics for degenerate viscous Hamilton-Jacobi equations.
- (iii) Large-time asymptotics for nonconvex Hamilton-Jacobi equations.

I got new results on the deep properties for asymptotic analysis for Hamilton-Jacobi equations and fundamental properties of them. These are extremely important in the point of view of both the study of pure mathematics and the other sciences, crystal growth and material science. Specially I emphasize here that with my collaborators, I succeeded brilliantly in creating a new subfield on the system of Hamilton-Jacobi equations (Study (i)) which was completely new and giving a breakthrough on the study of the large-time asymptotics for degenerate parabolic equations (Study (ii)).