

所属・資格 数学科・教授

申請者氏名 山浦 義彦

研究課題		高可積分性を有する弱解に対する初期条件および境界条件の研究
報告の概要	研究目的 および 研究概要	線型2次形式双曲型偏微分方程式の弱解に対する、空間微分の高可積分性を目指す。この研究の目的は、Legendre-Hadamard条件(LH条件)を満たす係数付きの2次形式で表される主要項をもつ双曲型偏微分方程式の弱解の空間微分の高可積分性を、離散モース流法による近似解法によって得ることを目的とする。本研究には、Legendre条件によって同じ形の偏微分方程式を研究した、星野-菊池による先行研究がある。本研究で扱うLH条件は、2次形式の枠組みにおいて「擬凸性」を意味する条件であり、凸性より本質的に弱いことが知られている。このため、ある変換トリックを使うことになる。
	研究 の 結果	変換トリックを離散モース流法に取り入れたのは、線型2次形式放物型偏微分方程式の弱解に対する局所ヘルダー正則性を証明した論文がある(加藤氏との共著論文)。この論文においても、変換トリックが使われているが、放物型偏微分方程式の場合は、離散化パラメータに対する「十分小さい」という制限条件を除けば、時間微分が1階であるため、変換トリックを使うことなく同じ結果を得ることができる。一方、現在扱っている双曲型方程式は、時間微分が2階であるため、別の方法が適用できない。この意味で変換トリックが本質的であることが実証された。先行論文と比較すれば、十分にスマートな議論により、また初期値に関する条件を弱めて同等な結果を出すことができた。
	研究 の 考察 ・ 反省	本研究結果を、投稿のために論文にまとめると同時に、研究の意義についてより深く考察をしていきたいと考えている。高可積分性の理論であるGehring theoryの導出のために必要となる、局所正則性評価の意味や大局的エネルギー評価導出のテクニックの本質を探ることにより、研究の概要をより深く理解することを目指したい。また、本結果を準線形双曲型方程式に応用する研究を始めたい。
研究発表 学会名 発表テーマ 年月日/場所 研究成果物 テーマ 誌名 巻・号 発行年月日 発行所・者	※この欄は、本報告書提出時点で判明している事項についてご記入ください。 ● 研究成果物 Kato N., Nakamura, K., Misawa, M., <u>Yamaura, Y.</u> (2024) Existence for doubly nonlinear fractional p-Laplacian equations Ann. Mat. Pura Appl. (4) 203, no. 6, 2481--2527.	