

受賞者氏名	西村 征也	
所属	理工学部 電気電子工学科	
受賞年月日	2020年10月14日	
国内・国外	国内	
授与機関等名称	日本物理学会	
受賞名	若手奨励賞(領域2:プラズマ) 研究題目:磁気流体不安定性に対する運動論的効果に関する理論的研究	
受賞(研究)内容詳細	<p>プラズマとはエネルギーの高い電気を帯びた気体のことです。プラズマ科学は、未来エネルギー、材料加工、生命科学、宇宙開発などの広い範囲にまたがる学問領域を形成しており、21世紀の人類社会にとって重要な学問です。私の研究室(プラズマ物理学研究室)においては、磁場閉じ込め装置における核融合プラズマや天体プラズマについて理論やシミュレーションを用いた研究を推進しています。今回の受賞は、磁場閉じ込めプラズマおよび磁気圏プラズマにおける磁気流体不安定性において、運動論的効果を含む拡張磁気流体モデルを構築し、運動論的効果が存在する時の非線形機構を明らかにした3編の論文(末尾に記載)に対するものです。</p> <p>以下に、それぞれの論文の概要を記載いたします。対象論文[1]においては、磁場閉じ込めヘリカルプラズマにおける磁気島の成長・消滅において運動論的効果としてヘリカル系の新古典粘性導入し、磁気島とプラズマフローとの相互作用を初めて明らかにしました。本研究を契機にプラズマフローの重要性が広く認識され、関連する2件の国際会議講演は高く評価されました。対象論文[2]および[3]ではオーロラの自発的構造形成機構と考えられているフィードバック不安定性について、運動論的効果を考慮したジャイロ流体モデルを用い理論的解析を行いました。オーロラの構造が長波長の運動論的アルフベン波によって駆動される可能性を示し、不安定モード構造の乱流化と電子ランダウ減衰によるエネルギー散逸がフィードバック不安定性の非線形飽和過程において重要である事を明らかにしました。磁場閉じ込めプラズマ研究で用いられるジャイロ流体モデルを磁気圏プラズマに適用した点がユニークであり、磁気圏-電離圏結合系の新たな手法を開拓するものと評価されました。</p> <p>プラズマ物理学の研究においては、磁場閉じ込めプラズマと宇宙プラズマの比較研究が行われてきた歴史的な経緯があります。今回の受賞においては、それぞれの分野で重要な成果が得られたことと、分野横断的研究を推進することでプラズマ物理の普遍性を示すことができたこと、などが学術的意義として認められました。</p> <p>研究を推進するにあたってお世話になった皆様に感謝を申し上げます。</p> <p>対象論文 [1] S. Nishimura, S. Toda, M. Yagi, and Y. Narushima, “Nonlinear stability of magnetic islands in a rotating helical plasma”, Physics of Plasmas 19, 122510 (2012). [2] S. Nishimura, “Gyrofluid modeling of magnetosphere in feedback instability”, Physics of Plasmas 26, 112902 (2019). [3] S. Nishimura, “Nonlinear simulation of feedback instability using gyrofluid model of magnetosphere”, Physics of Plasmas 27, 062904 (2020).</p>	