

自己評価報告書

平成23年 5月 9日現在

機関番号：12103

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008～2012

課題番号：20540242

研究課題名（和文） 新しい磁気リコネクションモデルの「ひので」による検証

研究課題名（英文） Inspection of a new magnetic reconnection model by Hinode

研究代表者

新田伸也（NITTA SHIN-YA）

筑波技術大学障害者高等教育研究支援センター・准教授

研究者番号：30377121

研究分野：宇宙物理学（理論）

科研費の分科・細目：天文学

キーワード：宇宙物理、太陽物理、地球電磁気、プラズマ物理

1. 研究計画の概要

本研究の目的は、報告者自身が提唱している磁気リコネクションの新しいモデル「自己相似時間発展モデル」（以下では「自己相似モデル」）を、主に最新の太陽観測衛星プロジェクト「ひので」のデータ解析によって検証する事である。01年度からの報告者の一連の研究業績によって、このモデルに関する理論的研究の核心部はほぼ完成している。モデルの実証のために、以下の研究を行う。

（1）自己相似モデルに基づいて現象論的予言を行う。

（2）予言に基づいて、自己相似モデルによってのみ排他的に説明できる現象を「ひので」観測で見いだす。

（3）観測成果をフィードバックさせてモデルの理論的完成度を高める。

2. 研究の進捗状況

（1）浮上磁気ループに於けるリコネクション現象の特徴を自己相似モデルから予言し、

論文を発表した。彩層蒸発現象に見られる特徴を予言すべく、数値計算と現象論的モデルの両面から取り組んでいる。

（2）準備的な研究として、ごく小規模な彩層蒸発現象を「ひので」アーカイブデータから多数抽出し、蒸発流の構造と時間発展を明らかにした（論文投稿中）。より大規模な彩層蒸発現象に於いて、自己相似モデルが排他的に予言する特徴を見いだそうとしている。しかし、不幸な事に太陽活動は数百年ぶりの低調期に入ってしまった、期待している現象が中々起こらない。期待される太陽現象を能動的に起こす事は不可能であるので、適した現象の発生を待っている所である。

（3）主に自己相似モデルの特殊相対論化の研究を推進中である。現在、基礎方程式系のほとんどの導出を終え、解を求めるための計算コードを開発しながら残りの基礎方程式系の導出を進めている。

3. 現在までの達成度

④遅れている

1) については、最初の論文掲載に至った。続編の研究推進を継続しているが、報告者、共同研究者とも、各々の本務先用務のために長期休暇期間以外での時間の共有が困難になり、ペースダウンしている。2) については、最初の論文の大幅な改訂と再投稿に至った。続編の観測的研究推進を企図しているが、不可避的な太陽活動の低調と1)の現象論的予言の遅滞により、続編を成果報告するには至っていない。3) については、準備が着々と進んでいる。自己相似モデルの3次元化については、未着手である。3次元化の推進のため、この方面の活発な研究グループと共同して研究推進するために昨夏に長期海外渡航を計画していたが、肉親の急病による入院と死去に対応するため、実現できなかった。

進捗が芳しくない最大の理由は、研究に使える時間の圧倒的不足である。旧所属(国立天文台)在籍時に本課題の研究計画を立案し、申請して採択された。その直後、現所属(筑波技大)着任と同時に本課題が開始されたが、筑波技大で研究に割ける時間は予想を超えて極端に短く、旧所属時に立案した計画は思うように進められなかった。それでも、開始後3年目にしてやっと成果が出始めた所であるということを強調したい。

4. 今後の研究の推進方策

計画通りに上記の(1) - (3)を推進する。ただし、(2)については、太陽活動は今後数十年に渡って低調なままである事が予想されているので、本研究の目的に適した現象はなかなか起こらないかもしれない。この不可避の問題への対応として、(1)と(3)をより強化して推進する。(3)については、今夏に海外出張して、推進する予定である。特にモデルの相対論化によって、太陽以外の天体で検証できる可能性を模索する。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕 (計1件)

新田伸也

‘Observational prediction of high magnetic Reynolds number pre-flare reconnection events: an application of the Nitta's self-similar reconnection model’, *Astrophys.J.*, 719, 1828-1843, (2010)、査読有り

〔学会発表〕 (計4件)

①新田伸也、磯部洋明

「自己相似リコネクションモデルから予言される彩層蒸発」

日本天文学会 2010.9.23 金沢

②新田伸也

「高磁気Reynolds数でのMHD磁気リコネクションの新モデル」

3学会合同プラズマ宇宙物理シンポジウム 2010.5.25 幕張

③新田伸也、今田晋亮、山本哲也

「「ひので」XRTによる彩層蒸発の直接イメージング観測」

日本天文学会 2009.9.16 山口

④新田伸也

「自己相似リコネクションによるカスプフレアはどう見えるのか？」

日本天文学会 2008.9.12 岡山

〔図書〕 (計0件)

〔産業財産権〕

○出願状況 (計0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況（計0件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕