

【RIMS 合宿型セミナー】

① 代 表 者	所属： 京都大学 大学院理学研究科	副 代 表 者	
	職名： 教授		
	氏名： 柴田 一成		
② 題 目：恒星における磁気流体现象の数理解析			
( 英 文 名 : Mathematical analysis of magnetohydrodynamical processes in stars )			
③ 実施期間： 2013 年 9 月 25 日～ 2013 年 9 月 27 日 ( 3 日間)			
④ 参加者数： 17 名 (内、外国人 2 名)			
⑤ 講演数： 11 コマ (内、英語で行なわれたもの 11 コマ)			
⑥ 合宿型セミナーの概要 (開催目的、成果など)：			
<p>2012 年に代表者らの研究グループにより発表された太陽型恒星におけるスーパーフレアの発見は、恒星における磁気流体现象、特に恒星内部のダイナモ機構に関して大きな問題を提起した。スーパーフレアとは知られている最大級の太陽フレアの 100~ 1000 倍もの磁気エネルギーが突発的に解放される現象である。そのような巨大なフレアを起こす黒点 (磁束管) が太陽と同じような質量と回転速度を持った恒星で形成されることは、既存の恒星ダイナモ理論では想定されておらず、新たな理論の構築が必要とされる。本研究集会では、天体磁気流体现象の数理解析と太陽・天文観測の両方の分野から研究者を招き、最新の研究成果の発表と、今後の研究戦略を中心とした議論を行った。議論の結果、恒星表面の磁束の移流拡散数値モデルと恒星観測との比較研究や、内部の大局的流れの数理解析を行っているグループと捻れた磁束管の浮上による太陽黒点形成の磁気流体数値シミュレーションを行っているグループの共同による、大局的流れの影響を受けるような巨大磁束管の浮上の研究を通じて、恒星中の巨大磁束管のダイナミクスを明らかにすることが当面の優先課題として上がり、現在ワークショップの参加者でこれらの課題に関する国際共同研究を開始している。</p>			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 平成 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期：平成 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可) 「恒星内の捻れ磁束管のダイナミクスに関する研究」及び「恒星表面の磁束の輸送」に関する論文を The Astrophysical Journal 等の専門誌へ発表するべく準備中である。		

Mathematical analysis of maghydrodynamical processes in stars  
September 25-27, 2013 at Kansai Seminar House

Program:

Sep 25th

PM (Chair: Isobe)

13:30 Shibata: Introduction of workshop + superflare on solar type stars  
discussion

15:30 Break

16:00 Brun: Can current dynamo model produce super flares?  
discussion

18:00 Dinner (served in Kansai seminar house)

19:00 Free discussion (short talks/comments)

Sep 26th

AM (Chair: Shibata)

9:30 Isik: Strage and transport of magnetic flux  
discussion

11:00 Yokoi: Magnetohydrodynamic subgrid-scale modeling solar dynamo

11:30 Shibayama: Long Term Monitor of Superflare Stars with Kepler

12:00 Lunch (served in Kansai seminar house)

PM (Chair: Brun)

13:00 Hotta: Multi-scale convection in the spherical shell  
discussion

15:00 Break

15:30 Takehiro Differential rotation and angular momentum transport caused  
by thermal convection in rotating spherical shells

discussion

16:30 Sasaki: Weak-field dynamo emerging in a rotating spherical shell with  
stress-free top and no-slip bottom boundaries

17:00 Masada: Oscillatory  $\alpha 2$  Dynamo Mode in Turbulent Stratified Convection

17:30 Discussion

19:00 Dinner (go out to some restaurant outside)

Free discussion in the evening

Sep 27th

AM (Chair: Hillier)

9:30 Cheung: Emerging flux

discussion

11:00 Takasao: On the formation of flare-active sunspots.

discussion

12:00 Lunch (served in Kansai seminar house)

27th PM

13:00 Discussion on future collaboration (Chair: Isobe)

## List of participants

Brun, Allan Sacha (RIMS, Kyoto Univ. / CEA Saclay)

Cheung, Mark (LMSAL)

Hillier, Andrew (Kwasan and Hida obs., Kyoto Univ.)

Hotta, Hideaki (Univ. Tokyo)

Isik, Emre (Istanbul Kultur Univ.)

Isobe, Hiroaki (C-PIER, Kyoto Univ.)

Masada, Yohei (Kobe Univ.)

Sasaki, Youhei (Dept. Math, Kyoto Univ.)

Shibata, Kazunari (Kwasan and Hida obs., Kyoto Univ.)

Shibayama, Takuya (Dept. Astron., Kyoto Univ.)

Suda, Takenori (Dept. Astron., Kyoto Univ.)

Takahashi, Takuya (Dept. Astron., Kyoto Univ.)

Takasao, Shinsuke (Kwasan and Hida obs., Kyoto Univ.)

Takehiro, Shin-ichi (RIMS, Kyoto Univ.)

Tamazawa, Harufumi (Kwasan and Hida obs., Kyoto Univ.)

Yamada, Michio (RIMS, Kyoto Univ.)

Yokoi, Nobumitsu (Univ. Tokyo)

Yokoyama, Takaaki (Univ. Tokyo)