滞在型海外研究者招へいプログラム報告書

１．　招へい者の氏名と滞在期間、滞在先を全員分書いてください

・Anders Johansen (Leiden Observatory, Postdoctoral Fellow), 滞在期間: 5/24-6/18 (ただし 6/12-13 は国立天文台へ出張), 滞在先: 神戸大学

・Man Hoi Lee (University of Hong Kong, Associate Professor), 滞在期間: 6/1-6/10, 滞在先: 神戸大学

(また、Neal Turner (JPL/Caltech) が同時期(6/1-6/19)に別財源で神戸大学に滞在。)

２．　受け入れ担当者の氏名と所属

竹内拓（北海道大学）

相川祐理（神戸大学）

佐野孝好（大阪大学）

３．　招へいの目的を２－３行で

Anders Johansen や Man Hoi Lee を神戸大学に招待し、原始惑星系円盤の進化における磁気流体不安定の役割について、国内の関連研究者と集中的に議論を行うことで研究を推進し、新たに共同研究をスタートさせるため。

４．　成果報告（用紙が不足の場合は足してください）

<u>滞在型研究会の実施</u>

海外研究者を神戸大学に招くと同時に、国内の関連研究者も同時期に長期間滞在してもらうことで、惑星形成における磁気流体不安定に関する滞在型研究会という形にすることができた。約一ヶ月間にわたり常時 3～4 名の研究者が滞在し、活発な議論を行うことができた。同時期に長期滞在した国内研究者及び滞在期間は以下の通りである。

佐野孝好　(大阪大学・助教)　5/25-6/19

政田洋平　(国立天文台・研究員)　5/25-6/5

廣瀬重信　(海洋研究開発機構・主任研究員)　6/1-6/5

加藤真理子　(東京工業大学・大学院生)　6/1-6/18

長期滞在者用には居室や机を用意していただき、計算機環境も整備していただいたおかげで、参加者全員が集中して研究活動を行うことができた。この期間中に滞在型研究会として取り組んだ主な研究テーマとその成果は以下の通りである。

・磁気乱流中でのダストの集積現象
Anders Johansen を中心として、原始惑星系円盤中でのダストの進化の数値シミュレーションに取り組んだ。近年では磁気乱流とダストの成長との関係が注目されているため、解析には磁気流体コードとダストの軌道計算及び自己重力計算を組み合わせた計算コードが必要となる。実際に加藤(東工大)が、この期間中にこのようなコードの開発を行い、デッドゾーンを含む状況でのダストの進化についての研究を進めた。なお、このテーマは Anders Johansen と加藤との共同研究として現在も継続されている。

・周惑星円盤における磁気回転不安定の解析
Man Hoi Lee と Neal Turner、佐野(大阪大)の共同研究によって、周惑星円盤の構造や磁気回転不安定の影響について議論を行った。円盤の密度分布や電離状態を考慮して、磁気回転不安定による角運動量輸送がどの程度有効であるかを明らかにすることを目的として、円盤モデルの解析や電離度の計算、不安定化の条件の導出等を行った。この結果については、2 本の学術論文としてまとめる予定で現在執筆を進めている。

・磁気回転不安定の飽和機構の解明
政田(国立天文台)を中心として、磁気回転不安定の非線形飽和についての議論を行った。不安定の飽和には散逸過程が重要な役割を果たしていることが予想されているため、数値シミュレーションに物理的な粘性と磁気拡散を加え、これらの効果を定量的に調べた。特に、磁気プラントル数の依存性について、二次元シミュレーションを用いて詳細な解析を行った。この結果については既に天文学会や研究会で発表を行っており、今後学術論文としてまとめる予定である。

<u>国際ワークショップ及びレクチャーの開催</u>
海外研究者を含めた国際ワークショップ "Magnetorotational Instability in Protoplanetary Disks" (原始惑星系円盤における磁気回転不安定)を 6 月 2 日・3 日の二日間で開催した。15 名による口頭発表と 6 名のポスター発表が、すべて英語によって行われた。2 日間合計で 64 名もの参加者があり、磁気乱流や周惑星円盤、帯電ダスト等のテーマの最新研究について活発な議論が行われた。ワークショップ初日には懇親会も行い、参加者の交流を深めた。また、ワークショップの実施の際には、CPS の秘書の方々や神戸大学の大学院生に様々なサポートをしていただきました。

ワークショップの前日の 6 月 1 日には、Anders Johansen によるレクチャーが行われた。"The magnetorotational instability and accretion disc turbulence: an overview" というタイトルで、降着円盤の角運動輸送問題や磁気回転不安定について大学院生や分野外の研究者を対象とした 90 分の講義が行われた。

(添付資料)国際ワークショップのプログラム

==

Workshop on the Magneto-Rotational Instability in Protoplanetary Disks

==

Kobe University, Science and Technology Research Building No.3 Room 125

6/2 (13:00-17:45)

13:00-14:00 Anders Johansen (Leiden Observatory)
"Planetesimal formation in turbulent protoplanetary discs"

14:00-14:30 coffee break/posters

14:30-15:15 Neal Turner (JPL/Caltech)
"Signatures of magnetic activity in dusty protostellar disks"

15:15-15:45 Shigenobu Hirose (JAMSTEC)
"Standard accretion disks driven by MRI stress"

15:45-16:15 Takeru Suzuki (U Tokyo)
"MRI-driven disk winds and dispersal of protoplanetary disks"

16:15-16:45 coffee break/posters

16:45-17:15 Toyoharu Umebayashi (Yamagata U)
"Effects of radionuclides on the magnetorotational instability in protoplanetary disks"

17:15-17:45 Hiroaki Isobe (Kyoto U)
"Recent results on solar chromosphere"

18:00-20:00 banquet (konshin-kai) at LANS BOX 2F

6/3 (9:30-17:00)

9:30-10:00 Man Hoi Lee (U Hong Kong)
"Formation environment of the Galilean moons"

10:00-10:30 Masahiro Machida (Kyoto U)
"Gas Giant Planet Formation in Magnetized Disks"

10:30-11:00 coffee break/posters

11:00-11:30 Takayuki Tanigawa (Hokkaido U)

"Surface density of solid material in circum-planetary disks"

11:30-12:00 Takanori Sasaki (Titech)

"Origin of the difference of the Jovian and Saturnian satellite systems"

12:00-13:30 lunch break/posters

13:30-14:00 Satoshi Okuzumi (Kyoto U)

"Electric charging and coagulation of dust aggregates in protoplanetary disks"

14:00-14:30 Takayuki Muranushi (kyoto U)

"The role of dust-dust collisional charging in protoplanetary nebulae"

14:30-15:30 coffee break/posters

15:30-16:00 Hideko Nomura (Kyoto U)

"Dust evolution in protoplanetary disks: Effect on observations of dust emission"

16:00-16:30 Takayuki Muto (Kyoto U)

"Dust motion in a protoplanetary disk in the vicinity of an embedded planet"

16:30-17:00 Shugo Michikoshi (NAOJ)

"N-body simulation of planetesimal formation through gravitational instability"

Posters

Youhei Masada (NAOJ)

"MRI in viscous and resistive accretion disks"

K. Alkendra P. Singh (Kyoto U)

"Waves in partially ionized solar atmosphere"

Mariko Kato (Titech)

"Steady dust concentration and planetesimal formation at the super/sub-Keplerian flow boundary created by non-uniform growth of MRI"

Dominikus Heinzeller (Kyoto U)

"CEPD - Chemical Evolution of Protoplanetary Disks"

Shirakawa Keisuke (Tokyo U)
"The effect of temporally varying charges of dusty plasmas on the linear stage of magneto-rotational instability"

Kei Tanaka (Titech)
"OMOSHI effect: A new accretion mechanism to overcome the radiation pressure in massive star formation"