

研究集会開催報告書

自然科学研究機構
国立天文台長 殿

2012
平成24年 3月19日

(代表者) 東京大学 生産技術研究所・助教
所属・職名

氏 名 横井 喜充



研究集会名	天文学を中心とした理工学での乱流研究(第2回)
開催期間	2012年 2月 23日 ~ 2012年 2月 24日
開催場所	東京大学 生産技術研究所
参加人数	45名
研究集会の概要	乱流は、天文・宇宙科学をはじめ、地球科学、核融合プラズマから工学にわたるまでさまざまな分野で現れる。2010年度の国立天文台研究集会「天文学を中心とした理工学での乱流研究」(震災の影響で2011年10月に延期開催)を承けて、第2回の研究会として開催された。第1回と同様に、乱流の理論・モデルと現実の実現象で必要な知識のギャップを埋めるために企画された。 乱流現象はさまざまな様相を見せる。その理解には、観測、実験、理論、数値計算などさまざまなアプローチの研究が不可欠である。今回は実験や観測にも焦点を当て、実験的に乱流を研究している第一線の研究者に研究の紹介をしてもらった。 プログラムの概要： 第一日目 2月23日(木) - はじめに - 竹広 真一 (京大数理研)「回転球殻対流と帯状流：惑星縞状パターン生成のモデル」 - 加藤 正二 (京大名誉教授)「降着円盤と磁気乱流モデル」(60分) (60分) - 藤澤 彰英 (九大応力研)「乱流プラズマにおける構造形成の実験観測」(70分) - ポスター紹介、ポスター・セッション (I) 第二日目 2月24日(金) - 鈴木 建 (名大理)「太陽風乱流」(60分) - 松本 琢磨 (名大理)「『ひので』の観測成果のまとめ」(60分) - ポスター・セッション (II) - 甲斐 昌一 (九大工)「液晶電気対流のパターンと乱流」(80分) - ケース・スタディおよび総合討論 また、個別研究を発表し議論するためにポスター・セッションを開催し、口頭によるポスター紹介も含めて、ポスター関係に長い時間を割り当てた。

(裏面あり)

 研究集会の成果	乱流の実験研究の趨勢を把握するために、第一線の実験研究者を招聘し、実験によって乱流の理解がどこまで進んでいるかを示してもらった。第一日目に藤澤彰英(九大応力研)は、核融合プラズマ実験でのプラズマゆらぎの測定法からはじめ、プラズマ中の帯状流の自発的形成や磁場ダイナモのプラズマ実験による検証など最新の成果まで解説した。第二日目に、甲斐昌一(九大工)は液晶電気対流の初歩から、自ら発見したソフト・モード乱流や乱流-乱流遷移まで解説した。液晶電気対流と太陽表面の粒状斑のパターンの間の類似性などきわめて興味深い示唆がなされた。回転流体の物理は異分野間研究交流の鍵となる。第一日目に、竹広真一(京大数理研)によって回転球殻対流を題材にして回転流体の基礎物理についての講演が行なわれ、Taylor-Proudmanの定理、温度風バランスなどの基礎概念がわかりやすく解説された。前回に引き続き、多様な乱流現象を紹介する講演が行われた。第一日目に、加藤正二(京大名誉教授)は降着円盤での磁気乱流モデルについて紹介した。第二日目に、鈴木建(名大理)と松本琢磨(名大理)はそれぞれ太陽風乱流、衛星「ひので」による太陽観測の成果のまとめについての講演した。両日にわたって行なわれたポスター・セッションでは、天文・宇宙科学、地球科学、核融合から工学にわたる多分野から17件の発表が行なわれた。各分野での関心とアプローチについて情報交換が行なわれ、個々の研究の今後の方向など、活発な議論が展開した。 理想的な一様等方性乱流と違い、現実乱流は回転や磁場のために非等方で、さらに速度勾配や密度勾配などにより空間的に非一様である。特に、強い乱流状態の中でどのようなして大規模な構造が生成されるかは、ダイナモとも関連して重要な問題である。この研究会によって、乱流中のパターン形成を支配する方程式の構造について理解が深まった。また、回転や磁場、速度や密度勾配が存在する場合の乱流の取り扱いについて、より広い視野からの議論が行なわれたことで、今後の分野間連携に貢献すると考えられる。 研究会webページ: http://hinode.nao.ac.jp/WorkShop/naoj_turb_2011/
その他参考 となる事項 (希望事項も含む)	今後の展望 今後は、具体的にどのような研究協力が可能か、研究をどう進めていくかを示していくことが不可欠である。勿論、個別の研究協力を進めることはできるが、強ちに研究を推進していくためには、今後もこの種の分野横断的乱流研究会を継続的に開催し、モデル・ケースを通して具体的な研究例を示し、知見や研究方法を共有していくことが大切だと考えられる。また、海外研究者からこの研究会への問い合わせも少なくない。海外からの招聘には予算の問題があるが、可能性を検討していきたい。 今回の研究会では、東京大学生産技術研究所の公式の後援を取りつけ、会場の提供、施設の利用などで便宜を得た。また、横井(研究代表者)の個人研究費から支出し(約15万円)、個人研究費をもたないポスター発表者3名の旅費に充当した。 開催場所を東京大学生産技術研究所とした理由のひとつは、この種の後援の可能性を広げるためであった。勿論、複数の機関から援助を受ける努力を続けねばならないが、研究会の規模からするともう少し開催の予算が多いとよかった。 別の問題は、天文台で二日間連続して広い会場を利用できなかったことである。20件程度のポスター展示(隣接スペース)を含み、50人程度が参加する研究会を開催するためには、ある程度広い会場が不可欠である。