

IV. 宇宙観測グループ

教授	中井直正、久野成夫
助教	新田冬夢
研究員	永井 誠、齋藤弘雄
大学院生	15名（数理物質科学研究科後期課程2名、前期課程12名、教育研究科1名）
卒研究生	3名

大学院数理物質科学研究科物理学専攻の修士課程1年に6名（うち1名は中国からの留学生で、他の1名は教育研究会）が入学してきた。10月にはインドからの留学生1名が博士後期課程1年生として入学してきた。理工学群物理学類4年の卒研究生は3名であった。10月に数理物質融合科学センターの研究員として齋藤弘雄が着任し、宇宙航空研究開発機構の西堀俊幸氏が客員准教授として着任した。大学院博士後期課程3年の1名が博士の学位を取得し修了した。前期課程の7名が修士を取得して修了した。また物理学類卒研究生の3名が卒業した。長く研究室でつくば32mアンテナの開発や保守、VLBI観測、南極望遠鏡の推進等に貢献してきた永井誠研究員が年度末で退職した。

長く観測に使用してきた国土地理院つくば32m鏡が運用を停止し、解体された。南極天文学の推進においては、南極望遠鏡の技術開発を継続するとともに、10mテラヘルツ望遠鏡の概算要求を行ったが認められるまでには至らなかった。また30m級テラヘルツ望遠鏡計画の技術的検討を行うとともに計画書の作成に向けた準備を行った。

国立天文台野辺山45m電波望遠鏡やアルマ等の既存の共同利用望遠鏡にも観測提案を行い、系外銀河や銀河系星形成領域等の観測を行った。

【1】国土地理院つくば32mアンテナ

（1）観測

（VLBI観測）

X帯およびK帯の大学連携VLBI観測を9回実施した。

（単一鏡観測）

銀河系における典型的な大質量星形成領域のひとつであるW3領域の分子雲のアンモニア観測を行い、温度、密度等の分子ガスの物理量を求めた。

天の川銀河の銀河面におけるダスト連続波源のアンモニア観測を継続し、温度、密度等の分子ガスの物理量を求めた。

（2）アンテナの運用停止・解体

2017年1月3日の夕方までW3および銀河面のアンモニア観測を行ったあと、20GHz帯冷却受信機の冷凍機を停止した。1月4日の朝から受信機フロントエンド部およびK帯シェルター内の中間周波数部の撤去、およびアンテナ雨除けカバーの撤去を行った。そして1月5日から業者によるアンテナの解体作業が始まり、3月末には完全にアンテナは無くなった。基礎とAZレールおよび観測局舎は残っている。これにより、研究室として観測システムを立ち上げ、長く観測に使用してきた32mアンテナの幕が閉じた。



図1. 左から 2017 年 1 月 4 日（解体前日）、1 月 22 日（解体中）、4 月 14 日（解体後）

【2】南極天文学の推進

(1) 南極 10m テラヘルツ望遠鏡

主鏡面形状を含めた望遠鏡光学系全体の鏡面形状測定について、複数の手法を検討した。Phase-retrieval holography 法によるアンテナ鏡面測定に及ぼす雑音の影響を研究した。点回折干渉計を用いた鏡面測定法の開発に関しては、望遠鏡の光学系内にピンホールを置いて偏波により試験波と参照波を分離したのち、それぞれを焦点面検出器で受信し位相を人工的にずらしたものをあとから干渉させるという電波望遠鏡としては新しい方法を検討し、計算により測定精度が望遠鏡として必要な精度（誤差が波長の 10 分の 1=20 μ m 以下）を十分に達成することができることを明らかにした。

平成 29 年度概算要求について文部科学省と交渉したが、認められるには至らなかった。

南極望遠鏡計画について一般の人の理解と支持を得るために全国で講演会と署名集めを行った。

宇宙電波懇談会から推薦され、筑波大学長が申請していた当該望遠鏡計画は、日本学術会議において審議と審査が行われたのち大型研究計画マスタープラン 2017 に採択された（2017 年 2 月 8 日）。

(2) 超伝導電波カメラの開発

南極望遠鏡に向けた電波カメラの実機 1 号機として、野辺山 45m 電波望遠鏡に搭載する 100-GHz 帯超伝導電波カメラの開発を進めている。焦点面アレイはダブルスロットアンテナを結合した力学インダクタンス検出器とシリコンレンズアレイから構成されている。望遠鏡光学系と焦点面アレイを結合する伝送光学系はシリコンレンズを用いた屈折式光学系となっているが、レンズ表面の反射損失を低減するサブ波長構造を利用した反射防止コーティングの開発も進めた。2016 年 12 月末から 2017 年 1 月上旬にかけて、37 素子プロトタイプカメラの 45m 電波望遠鏡への搭載試験を行った。結果、焦点面温度は 100 mK 以下を達成した。新月の観測も行い、検出器とバックエンドが正常に動作することを確認しソフトウェアの整備も進めることができた。一方、ビーム幅が予想値と一致しない等の課題も見つかったため、引き続き素子数の拡大とともに開発を進めていく。

(3) 南極 30m 級テラヘルツ望遠鏡計画

研究会「南極 30m テラヘルツ望遠鏡によるサイエンス」を、平成 28 年度国立天文台研究集会として国立極地研究所にて開催した (2017 年 3 月 2 日 - 3 日)。極地研関係者も含め合計 47 名が参加し、南極 30m 望遠鏡計画のプロジェクトブック作成に向けて、惑星大気、星惑星系形成、星間化学、銀河面サーベイ、近傍銀河、銀河形成進化、時間変動天体の各分野で検討を進めてきた結果を報告し合い、今後の進め方について議論を行った。

【3】銀河等の観測的研究

(1) 銀河系中心部のアンモニア観測

銀河系中心部のおよそ銀経 $l = -0.5^\circ \sim +1.3^\circ$ 、銀緯 $b = -0.1^\circ \sim +0.1^\circ$ の領域のアンモニア輝線(J,K)=(1,1)-(6,6)を国土地理院 32m アンテナでマッピングした結果を出版した。これらの輝線間の強度比から回転温度を求めた結果、典型的には低温 (~20K) と高温 (~100K) の 2 成分の分子ガスから成り立っていることがわかった。(論文 4)

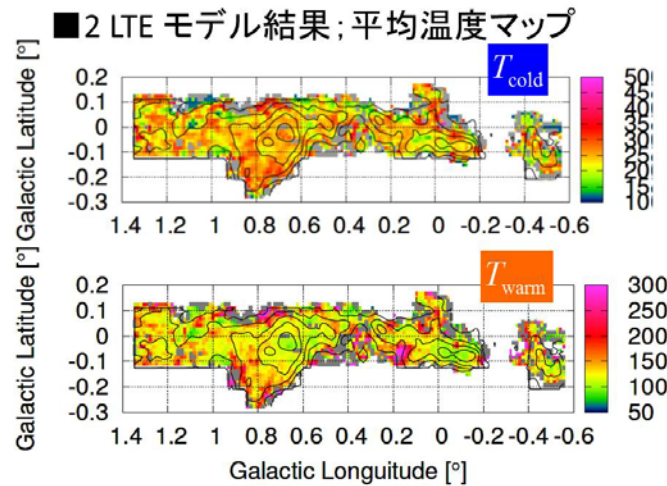


図 2. 2 温度成分に分けて求めた回転温度の分布。

(2) 渦状銀河 NGC 628 と NGC 7793 における分子ガスと星形成率の関係

南米チリの ASTE 望遠鏡を用いて、NGC 628 と NGC 7793 の CO(3-2)輝線によるマッピングを行った。これらの銀河では、CO(3-2)強度と星形成率の間に線形関係が成り立つことを明らかにした。また、他の銀河とも比較し、この関係が近傍銀河から遠方の赤外線で見える銀河を含めても成り立つことを示した。(論文 7)

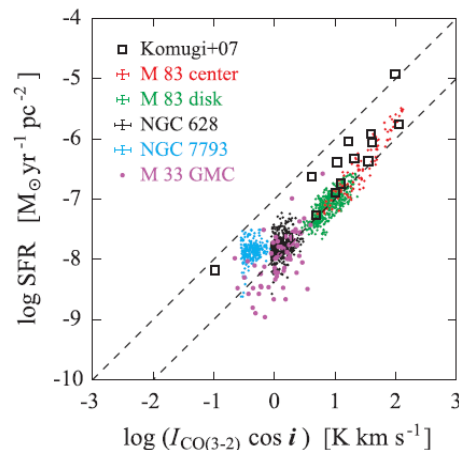


図 3. いくつかの銀河における CO(3-2)積分強度と星形成率の関係。点線は線形関係。

<論 文>

(査読論文)

1. De Looze, Ilse; Baes, Maarten; Cormier, Diane; Kaneko, Hiroyuki; Kuno, Nario; Young, Lisa; Bendo, George J.; Boquien, Médéric; Fritz, Jacopo; Gentile, Gianfranco; Kennicutt, Robert C.; Madden, Suzanne C.; Smith, Matthew W. L.; Wilson, Christine D., “The interstellar medium in Andromeda's dwarf spheroidal galaxies - II. Multiphase gas content and ISM conditions”, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 465, p.3741-3758, (2017).
2. Sekiguchi, S; Sugimoto, M; Shu, S; Sekimoto, Y; Mitsui, K; Nishino, T; Okada, N; Kubo, K; Takahashi, T; Nitta, T, "Broadband Corrugated Horn Array with Direct Machined Fabrication", *IEEE Transactions on Terahertz Science and Technology*, 7(1), pp.36-41 (2017)
3. Muraoka, Kazuyuki; Sorai, Kazuo; Kuno, Nario; Nakai, Naomasa; Nakanishi, Hiroyuki; Takeda, Miho; Yanagitani, Kazuki; Kaneko, Hiroyuki; Miyamoto, Yusuke; Kishida, Nozomi; Hatakeyama, Takuya; Umei, Michiko; Tanaka, Takahiro; Tomiyasu, Yuto; Saita, Chey; Ueno, Saeko; Matsumoto, Naoko; Salak, Dragan; Morokuma-Matsui, Kana, “CO Multi-line Imaging of Nearby Galaxies (COMING). I. Physical properties of molecular gas in the barred spiral galaxy NGC 2903”, *Publications of the Astronomical Society of Japan*, 68, id.89 14 pp (2016).
4. Arai, Hitoshi; Nagai, Makoto; Fujita, Shinji; Nakai, Naomasa; Seta, Masumichi; Yamauchi, Aya; Kaneko, Hiroyuki; Hagiwara, Kenzaburo; Mamyoda, Koh-ichi; Miyamoto, Yusuke; Horie, Masa-aki; Ishii, Shun; Koide, Yusuke; Ogino, Mitsutoshi; Maruyama, Masaki; Hirai, Katsuaki; Oshiro, Wataru; Nagai, Satoshi; Akiyama, Daiki; Konakawa, Keita; Nonogawa, Hiroaki; Salak, Dragan; Terabe, Yuki; Nihonmatsu, Yoshiki; Funahashi, Fumiyoshi, “A multi-line ammonia survey of the Galactic center region with the Tsukuba 32 m telescope. I. Observations and data”, *Publications of the Astronomical Society of Japan*, 68, id.76 12 pp. (2016).
5. Yonekura, Yoshinori; Saito, Yu; Sugiyama, Koichiro; Soon, Kang Lou; Momose, Munetake; Yokosawa, Masayoshi; Ogawa, Hideo; Kimura, Kimihiro; Abe, Yasuhiro; Nishimura, Atsushi; Hasegawa, Yutaka; Fujisawa, Kenta; Ohyama, Tomoaki; Kono, Yusuke; Miyamoto, Yusuke; Sawada-Satoh, Satoko; Kobayashi, Hideyuki; Kawaguchi, Noriyuki; Honma, Mareki; Shibata, Katsunori M.; Sato, Katsuhisa; Ueno, Yuji; Jike, Takaaki; Tamura, Yoshiaki; Hirota, Tomoya; Miyazaki, Atsushi; Niinuma, Kotaro; Sorai, Kazuo; Takaba, Hiroshi; Hachisuka, Kazuya; Kondo, Tetsuro; Sekido, Mamoru; Murata, Yasuhiro; Nakai, Naomasa; Omodaka, Toshihiro, “The Hitachi and Takahagi 32 m radio telescopes: Upgrade of the antennas from satellite communication to radio astronomy”, *Publications of the Astronomical Society of Japan*, 68, id.74 16 pp. (2016).
6. Salak, Dragan; Nakai, Naomasa; Hatakeyama, Takuya; Miyamoto, Yusuke, “Gas Dynamics and Outflow in the Barred Starburst Galaxy NGC 1808 Revealed with

- ALMA”, *The Astrophysical Journal*, 823, id. 68, 28 pp. (2016).
7. Muraoka, Kazuyuki; Takeda, Miho; Yanagitani, Kazuki; Kaneko, Hiroyuki; Nakanishi, Kouichiro; Kuno, Nario; Sorai, Kazuo; Tosaki, Tomoka; Kohno, Kotaro, “CO(J = 3-2) on-the-fly mapping of the nearby spiral galaxies NGC 628 and NGC 7793: Spatially resolved CO(J = 3-2) star-formation law”, *Publications of the Astronomical Society of Japan*, 68, id.18, 13 pp. (2016).
 8. Baba, J.; Morokuma-Matsui, K.; Miyamoto, Y.; Egusa, F.; Kuno, N., “Gas velocity patterns in simulated galaxies: observational diagnostics of spiral structure theories”, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 460, p.2472-2481 (2016).
 9. Dominion, Agnes; Sekine, Masakazu; Karatsu, Kenichi; Noguchi, Takashi; Sekimoto, Yutaro; Shu, Shibo; Sekiguchi, Shigeyuchi; Nitta, Tom, "Study of Superconducting Bilayer for Microwave Kinetic Inductance Detectors for Astrophysics”, *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*, 26(3), pp. 2400206 (2016).
 10. Karatsu, K; Dominjon, A; Fujino, T; Funaki, T; Hazumi, M; Irie, F; Ishino, H; Kida, Y; Matsumura, T; Mizukami, K; Naruse, M; Nitta, T; Noguchi, T; Oka, N; Sekiguchi, S; Sekimoto, Y; Sekine, M; Shu, S; Yamada, Y; Yamashita, T, "Radiation Tolerance of Aluminum Microwave Kinetic Inductance Detector”, *Journal of Low Temperature Physics*, 184(3), pp.540–546 (2016).

(国際研究集会集録等)

1. Makoto Nagai ; Hiroaki Imada. "Transmission and reception properties of non-reciprocal antennas", *IEEE Xplore Digital Library*, 2017 11th European Conference on Antennas and Propagation (EUCAP), 10.23919/EuCAP.2017.7928252, pp2988-2992 (2017)
2. Okumura, Taishi; Imada, Hiroaki; Nagai, Makoto; Nitta, Tom; Nakai, Naomasa; Kuno, Nario, “Point-diffraction interferometer for radio telescopes”, *Proceedings of the SPIE*, 9906, id. 990641, 8 pp. (2016).
3. Minamidani, Tetsuhiro; Nishimura, Atsushi; Miyamoto, Yusuke; Kaneko, Hiroyuki; Iwashita, Hiroyuki; Miyazawa, Chieko; Nishitani, Hiroyuki; Wada, Takuya; Fujii, Yasunori; Takahashi, Toshikazu; Iizuka, Yoshizo; Ogawa, Hideo; Kimura, Kimihiro; Kozuki, Yuto; Hasegawa, Yutaka; Matsuo, Mitsuhiro; Fujita, Shinji; Ohashi, Satoshi; Morokuma-Matsui, Kana; Maekawa, Jun; Muraoka, Kazuyuki; Nakajima, Taku; Umemoto, Tomofumi; Sorai, Kazuo; Nakamura, Fumitaka; Kuno, Nario; Saito, Masao, “Development of the new multi-beam 100 GHz band SIS receiver FOREST for the Nobeyama 45-m Telescope”, *Proceedings of the SPIE*, 9914, id. 99141Z, 10 pp. (2016).
4. Matsuo, Mitsuhiro; Minamidani, Tetsuhiro; Umemoto, Tomofumi; Nishimura, Atsushi; Nakanishi, Hiroyuki; Kuno, Nario; Fujita, Shinji; Tosaki, Tomoka; Tsuda, Yuya; Yamagishi, Mitsuyoshi; Kohno, Mikito; FUGIN Team, “A survey of molecular clouds in the outer Galaxy with the highest spatial resolution”, *Proceedings of the International Astronomical Union, IAU Symposium*, 321, pp. 44-44. (2016).
5. Morokuma-Matsui, Kana; Koda, Jin; Takekoshi, Tatsuya; Saito, Masao; Nakanishi,

Hiroyuki; Boissier, Samuel; Madore, Barry F.; Boselli, Alessandro; Gil de Paz, Armando; Thilker, David; Yagi, Masafumi; Sorai, Kazuo; Kuno, Nario, "Search for molecular gas in XUV disk of M83", Proceedings of the International Astronomical Union, IAU Symposium, 321, pp. 268-268. (2016).

<学会等発表>

1. 栗木美香, 久野成夫, 永井誠, 佐野栄俊, 稲葉哲大, 山根悠望子, 吉池智史, 福井康雄, 瀬田益道「超新星残骸Kes 79 に付随する星間ガス」、日本天文学会2017年春季年会、2017年3月18日、九州大学
2. 齋藤弘雄, 土橋一仁, 齋藤正雄「W3 Mainにおける分子ガス構造と星団形成との関係の解明3」、日本天文学会2017年春季年会、2017年3月18日、九州大学
3. 伊佐見薫, 中井直正, 山内彩「高感度VLBI観測から探る2型セイファート銀河IC2560中心核の回転メーザー円盤」、日本天文学会2017年春季年会、2017年3月16日、九州大学
4. 米倉覚則, 杉山孝一郎, 齋藤悠, 青木健悟, 山口貴大, 足立弘, 大橋拓人, 佐藤宏樹, 柴田裕輝, 宮本祐輔, 百瀬宗武, 小川英夫, 藤沢健太, 高羽浩, 中井直正, 面高俊宏, 本間希樹, 小林秀行, 他大学間連携VLBI group「高萩/日立32 m 電波望遠鏡の整備状況(15)」、日本天文学会2017年春季年会、2017年3月17日、九州大学
5. 奥村大志, 今田大皓, 永井誠, 新田冬夢, 中井直正, 久野成夫「電波点回折干渉計(II)」、日本天文学会2017年春季年会、2017年3月17日、九州大学
6. 栗木美香, 久野成夫, 永井誠, 藤田真司, 佐野栄俊, 稲葉哲大, 山根悠望子, 吉池智史, 西村淳, 河野樹人, 福井康雄, 瀬田益道, 梅本智文, 南谷哲宏, 鳥居和史, 松尾光洋, ほか FUGIN チーム「NRO銀河面サーベイプロジェクト(FUGIN): 超新星残骸に付随する星間ガスに関する研究」、日本天文学会2016年秋季年会、2016年9月16日、愛媛大学
7. 中西康一郎, 中井直正, 久野成夫, 河野孝太郎, 安藤亮, 徂徠和夫, 松林和也, 菅井肇「Ionized gas properties in the starburst region of NGC 253 uncovered by ALMA high spatial resolution millimeter observations」、日本天文学会2016年秋季年会、2016年9月14日、愛媛大学
8. Dragan Salak1, Yuto Tomiyasu, Naomasa Nakai, Yusuke Miyamoto, Nario Kuno, Hiroyuki Kaneko「Circumnuclear gas torus and star-forming regions in the starburst galaxy NGC 1808 imaged by ALMA」、日本天文学会2016年秋季年会、2016年9月14日、愛媛大学
9. 宮本祐介, 瀬田益道, Dragan SALAK, 中井直正, 永井誠, 金子紘之「ALMAによる近傍銀河NGC 613 中心領域の多輝線観測」、日本天文学会2016年秋季年会、2016年9月14日、愛媛大学
10. 徂徠和夫, 久野成夫, 村岡和幸, 中井直正, 宮本祐介, 金子紘之, 中西裕之, 柳谷和希, 田中隆広, 富安悠人, 齊田智恵, 上野紗英子, 諸隈佳菜, 松本尚子, Dragan SALAK, 武田美保, 畠山拓也, 岸田望美, 江副聡一, PAN, Hsi-An, 他COMING メンバー、「NROレガシープロジェクトCOMING (7): プロジェクトの進捗状況報告」、日本天文学会2016年秋季年会、2016年9月15日、愛媛大学
11. 村岡和幸, 武田美保, 柳谷和希, 岸田望美, 徂徠和夫, 畠山拓也, 田中隆広, 富安悠人, 久野成夫, 中井直正, 齊田智恵, 上野紗英子, 中西裕之, 金子紘之, 宮本祐介, 諸隈佳菜, 松本尚子, Dragan SALAK, 他COMING メンバー、「NRO レガシープロジェクトCOMING (8): 棒渦巻銀河NGC 2903 における分子ガス密度と星形成効率の関係」、日本天文学会2016年秋季年会、2016年9月15日、愛媛大学
12. 田中隆広, 久野成夫, 畠山拓也, 富安悠人, 中井直正, 徂徠和夫, 岸田望美, 村岡和幸, 武田美保, 柳谷和希, 中西裕之, 齊田智恵, 上野紗英子, 江副聡一, 金子紘之, 宮本祐介,

- 諸隈佳菜, 松本尚子, Dragan SALAK, PAN Hsi-An, 他COMING メンバー、「NRO レガシープロジェクトCOMING(9) : 棒渦巻銀河NGC 4088 における分子ガスの分布と運動」、日本天文学会2016年秋季年会、2016年9月15日、愛媛大学
13. 新田冬夢, 中井直正, 久野成夫, 永井誠, 村山洋佑, 関本裕太郎, 福嶋美津広, 三ツ井健司, 都築俊宏, 野口卓, 松尾宏, Agnes Dominjon, Wenlei Shan, 長谷部孝, 関口繁之, Shibo Shu, 清水貴之, 成瀬雅人, 伊藤和雅, 増田聖, 川崎繁男, 宮地晃平, 岡田則夫、「野辺山45m 電波望遠鏡搭載に向けた90/150-GHz 帯MKIDカメラの開発」、日本天文学会2016年秋季年会、2016年9月15日、愛媛大学
14. 中井直正, 久野成夫, 新田冬夢, 永井誠, 瀬田益道, Dragan SALAK, 関本裕太郎, 徂徠和夫, 南極天文コンソーシアム、「南極10m テラヘルツ望遠鏡計画: 建設場所」、日本天文学会2016年秋季年会、2016年9月15日、愛媛大学
15. 瀬田益道, 中川直登, Dragan SALAK, 中井直正, 久野成夫, 永井誠, 新田冬夢, 関本裕太郎, 今田大皓 (ISAS/JAXA) 、南極天文コンソーシアム、「南極10m テラヘルツ望遠鏡ヘテロダイン受信機系の基本設計」、日本天文学会2016年秋季年会、2016年9月15日、愛媛大学
16. 村山洋佑, 新田冬夢, 中井直正, 久野成夫, 永井誠, 関本裕太郎, 都築俊宏, 関口繁之, Shibo Shu, 今田大皓, 瀬田益道, 成瀬雅人、「南極10 mテラヘルツ望遠鏡搭載用超伝導電波カメラの機械熱設計」、日本天文学会2016年秋季年会、2016年9月15日、愛媛大学
17. 永井誠, 今田大皓、「相反とは限らないアンテナの送受信特性の定式化」、日本天文学会2016年秋季年会、2016年9月15日、愛媛大学
18. 久野成夫, 中井直正, 新田冬夢, 永井 誠, 瀬田益道, 関本裕太郎, 徂徠和夫, ほか南極天文コンソーシアムメンバー、「南極30mテラヘルツ望遠鏡計画」、日本天文学会2016年秋季年会、2016年9月15日、愛媛大学
19. 米倉覚則, 齋藤悠, 青木健悟, 山口貴大, 足立弘, 大橋拓人, 佐藤宏樹, 柴田裕輝, 宮本祐輔, 杉山孝一郎, 澤田-佐藤聡子, 百瀬宗武, 吉田龍生, 小川英夫, 藤沢健太, 高羽浩, 徂徠和夫, 中井直正, 面高俊宏, 本間希樹, 小林秀行, 他大学間連携VLBI group、「高萩/ 日立32 m 電波望遠鏡の整備状況(14)」、日本天文学会2016年秋季年会、2016年9月15日、愛媛大学
20. 梅本智文, 南谷哲宏, 鳥居和史, 水野範和, 本間希樹, Muller, E., 亀谷和久, 井上剛志, 廣田明彦, 諸隈佳菜, 久野成夫, 藤田真司, 栗木美香, 半田利弘, 面高俊宏, 中西裕之, 新永浩子, 松尾光洋, 小澤武揚, 小出凧人, 松本尚子, 大西利和, 徳田一起, 高橋諒, 濤崎智佳, 小林幸典, 小野寺幸子, 津田裕也, 立原研悟, 西村淳, 佐野栄俊, 服部有祐, 吉池智史, 河野樹人, 樋口あや, 大朝由美子, 大橋聡 史, 桑原翔, 祖父江義明, 坪井昌人, 山岸光義, Chibueze, J.、「NRO 銀河面サーベイプロジェクト (FUGIN) : 2015 年度進捗」、日本天文学会2016年秋季年会、2016年9月16日、愛媛大学
21. 鳥居和史, 南谷哲宏, 梅本智文, 藤田真司, 栗木美香, 久野成夫, 松尾光洋, 服部有祐, 西村淳, 河野樹人, 立原研悟, 福井康雄, 濤崎智佳, 津田裕也, 大橋聡史, FUGIN チーム、「NRO 銀河面サーベイプロジェクト(FUGIN) : SpitzerバブルN18における分子雲衝突と大質量星形成」、日本天文学会2016年秋季年会、2016年9月16日、愛媛大学
22. 永井誠, 金高義, 今井大皓, 中井直正, 久野成夫, 瀬田益道, 「南極10m級テラヘルツ望遠鏡の設計 一風荷重の計算一」, 第32回寒地技術シンポジウム, 2016年11月17日, 札幌コンベンションセンター
22. Kuno, Nario, "Activities of the Observational Astronomy Group at University of Tsukuba", Chile-Japan Academic Forum 2016 at Patagonia.

<学位論文>

(博士論文)

数理物質科学研究科・物理学専攻

1. 藤田真司

「Observational study of physical properties of giant molecular clouds in W51
(W51 巨大分子雲の物理状態に関する観測的研究)」

(修士論文)

数理物質科学研究科・物理学専攻

1. 伊佐見薫

「活動銀河核の水蒸気メーザーおよびアンモニアの観測特にセイファート銀河 IC2560
の中心核の構造と運動の研究」

2. 奥村大志

「点回折干渉計を用いた南極電波望遠鏡の鏡面測定法の開発」

3. 栗木美香

「超新星残骸 Kes79 に付随する星間ガスに関する研究」

4. 田中隆広

「棒渦巻銀河 NGC4088 における分子ガスと星形成の関係についての研究」

5. 周 斌

「The study of the noise influence on phase retrieval holography measurement for the
Antarctic 10-m THz telescope
(Phase-retrieval holography 法による南極 10m テラヘルツ望遠鏡の鏡面測定に及ぼす
雑音の影響に関する研究)」

6. 上西広弥

「南極 1.2m 電波望遠鏡の主鏡面精度に関する研究」

(卒業論文)

理工学群・物理学類

1. 知名奏美

「水蒸気メーザーのデータ解析による活動的銀河中心核の巨大質量ブラックホールとメーザー円盤の研究」

2. 佐藤雄登

「南極サブミリ波望遠鏡の 500GHz 帯輝線同時観測受信機の開発」

3. 保田敦司

「近傍矮小銀河 NGC2976 における分子雲の性質」

<外部資金>

1. 科学研究費補助金 (基盤研究 A) : 中井直正 (研究代表者)、久野成夫、永井誠

「大規模電波カメラによる「あかり」北極域の掃天観測」

(交付額 90 万円) (3/5 年)

2. 科学研究費補助金 (若手研究 B) : 永井誠 (研究代表者)

「焦点面における位相差を用いた電波望遠鏡の鏡面形状測定法の開発」

- (交付額 90 万円) (2/2 年)
3. 日本学術振興会「研究成果の社会還元・普及事業（ひらめき・ときめきサイエンス）」：
中井直正（実施代表者）、久野成夫、永井誠
(交付額 34.4 万円)
 4. 自然科学研究機構国立天文台：中井直正（研究代表者）
「大学間連携 V L B I 観測事業に係る研究—高精度 VLBI 観測による銀河系の構造及び
進化の解明」
(交付額 518.2 万円)

<共同研究・受託研究>

1. 「大学間連携 V L B I 観測事業に係る研究」
大学共同利用機関法人自然科学研究機構（2016 年 4 月 1 日～2017 年 3 月 31 日）
2. 「AR溝付レンズの最適な形状の研究」
株式会社雄島試作研究所（2016 年 4 月 1 日～2016 年 9 月 30 日）