

1.1 坪野研究室

本研究室では重力と相対論に関する実験的研究を進めている。その中でも、重力波検出は一貫して研究室の中心テーマとなっている。現在は、高感度なレーザー干渉計を用いた重力波検出に力を注いでいる。これらの研究に関連して、熱雑音や精密計測に関する研究も同時に進めている。

重力波は光速で伝搬する時空のひずみであり、超新星爆発や連星中性子星の合体などの非常に激しい天体現象にともなって発生する。また宇宙のごく初期に起源をもつ重力波も予想されており、将来的には重力波によって、電磁波では決して見ることができない宇宙の姿をとらえるようになると期待される。これらの重力波観測によって、新しい分野「重力波天文学」を確立することが現在の重力波研究の目的である。重力波を使って宇宙を見ることは、人類の新たな知の開拓につながる。

これまでの研究では、TAMA300による重力波探査と、次世代レーザー干渉計 LCGT の開発が2つの主軸となっていた。最近これにくわえて、宇宙空間を利用した重力波検出計画が構想されるようになった。地上に干渉計を作る限り、基線長の制限や地面振動といった障害は避けることができない。しかし自由な宇宙空間ではこれらの制限が取り払われ、理想的な環境が期待できる。特に、地上では不可能な低周波の重力波検出が可能となることが大きな魅力である。われわれは、日本独自のスペース重力波検出器 DECIGO を提唱している。これを実現するための基礎研究として、小型衛星を用いた予備実験などの準備を進めている。これらの基礎研究をもとにして、DECIGOによって巨大ブラックホールや宇宙初期のインフレーションに起源をもつ重力波をとらえようとする計画を推進中である。[36, 18, 50]

2008年度は本研究室の穀山渉氏が執筆した修士論文によって理学系研究科研究奨励賞を受賞した。[1, 3]

1.1.1 地上レーザー干渉計重力波検出器

TAMA プロジェクトの現状

TAMA プロジェクトは、日本国内の関係機関が協力して基線長 300m のレーザー干渉計型重力波検出器 (TAMA300) を国立天文台三鷹キャンパス内に建設し、重力波観測を行う計画である。現在までに TAMA では、我々の銀河系内での連星中性子星合体のような重力波イベントがあれば十分検出可能な感度と安定度を達成している。これまで取得された 3000 時間以上におよぶデータは現在、連星中性子星の合体からのチャープ重力波、超新星爆発からのバースト重力波、パルサーからの連続重力波等を求めて解析が進められている。また、米欧の干渉計との同時観測を実施しているが、LIGO (米国) との共同観測で得られたデータの解析結果が既に公表されている。その他、散乱光雑音や電気系雑音、変調系雑音などを想定した雑音源検討の研究を実施している。現在は、われわれの研究室で基礎開発を行った SAS

とよばれる次世代の高性能防振装置を TAMA に組み込むための作業を進めているところである。既に 4 台の SAS が設置されインストール作業が完了したため、低周波において一層の感度向上が見込まれる。[10, 25, 26, 44, 45]

次期大型レーザー干渉計計画 LCGT

日本のグループが中心となって進めている LCGT 計画は、基線長 3 km のレーザー干渉計型重力波検出器を神岡地下のサイトに建設するものである。この重力波検出器では、干渉計を構成する鏡を 20 K の低温に冷却するとともに、高出力レーザー光源を用い、干渉計方式を RSE と呼ばれる方式を採用する事で、TAMA より 2 桁以上高い感度が実現される。それによって、連星合体からの重力波については約 200 Mpc 遠方のイベントまで観測する事ができる見込みである。その範囲にある銀河数を考慮すると、1 年に 10 回程度の頻度で重力波イベントを観測できることが期待できる。また、もし我々の銀河系内で超新星爆発が発生すれば、そこからの重力波も、LCGT によって十分観測可能である。

現在、LCGT の具体的な設計と、その実現のための要素技術の研究開発が日本の各機関で精力的に進められている。また CLIO とよばれる 100m のレーザー干渉計が神岡に作られ熱雑音の問題等の基礎的な実験を行っている。その中で、当研究室では、高性能防振装置の開発、干渉計方式の最適化の研究、干渉計制御方式の研究などが行なわれている。[5, 7, 23, 24, 47]

Caltech 40m レーザー干渉計

カリフォルニア工科大学では LIGO 計画のプロトタイプとして、基線長 40m の干渉計型重力波検出器の研究開発が進められている。この 40m プロトタイプ干渉計では、現在 advancedLIGO に向けた技術開発を行っている。

坪野研究室では、この 40m 干渉計に学生を派遣し LIGO グループと共同研究を行った。現地では主に、40m の主干渉計と入射レーザーのカップリングを用いた、鏡の角度揺らぎのキャリブレーションを行った。また、それと並行して入射レーザー系の調整、データ読み出しのデジタル系におけるバグフィックスなど、干渉計のオペレーションに対して広範に携わり、技術交流を行った。

1.1.2 宇宙空間レーザー干渉計 DECIGO

DECIGO

DECIGO (DECi-hertz Interferometer Gravitational Wave Observatory) は、日本のグループが中心となって進めている宇宙空間重力波望遠鏡計画である。DECIGO は、互いに 1000 km 離れた 3 台のスペースク

ラフト内に収められた鏡の間の距離をレーザー干渉計を用いて精密に測定することで重力波を観測する装置である。DECIGO は、連星中性子星や連星ブラックホールの合体現象に関してはほぼ宇宙全体を観測範囲に持ち、また、初期宇宙で発生した重力波を直接捕らえることができるだけの感度を持つ、非常に強力な観測装置になるはずである。

DECIGO で得られる知見としては、初期宇宙からの重力波を観測することで得られる、インフレーションなどの宇宙創成期に対する知見、遠方の連星からの重力波を観測することで得られる、宇宙の加速膨張やダークエネルギーに対する知見、ブラックホール連星からの重力波を観測することで得られる、巨大ブラックホールの形成に対する知見などがある。これらの知見は従来の電磁波による観測では得ることのできないもの、もしくは、電磁波による観測とは相補的な知見になることが期待されている。

DECIGO は、2025 年ごろの観測を目指して、検討が進められている。[6, 8, 12, 13, 14, 16, 27, 28, 38, 43, 48]

DECIGO パスファインダー

宇宙空間レーザー干渉計型重力波検出器 DECIGO のような大型のミッションを実現させるためには、地上での入念な試験と共に、宇宙でしかできない試験を行うことや、各要素技術を宇宙実証することも不可欠である。そこで、DECIGO グループでは、DECIGO パスファインダー (DPF) と呼ばれる小型衛星を打ち上げ、軌道上での各種試験を行うと共に、実際の重力波観測も行うことも目指している。

DPF では、高度 500 km の地球周回軌道 (太陽同期極軌道) に投入される 300 kg 級の小型衛星を想定している。衛星内にはミッション機器として、ドラッグフリー制御によって衛星内に非接触保持された 2 つの試験質量 (鏡) と安定化レーザー光源、小型・低雑音スラスタを搭載する。これらの鏡で構成された基線長 30 cm のファブリ・ペロー干渉計の基線長変化を、安定化 Nd:YAG レーザー光源を用いて測定することで、0.1-1 Hz 付近での重力波観測を行う。DPF がターゲットとする周波数帯では、地上検出器では観測することのできないため、これまでに実際に重力波を観測した例は無い。その一方で、銀河中心ブラックホールの準固有振動や、中間質量ブラックホール合体からの重力波は、この周波数帯で放射されていることが予想されている。従って、DPF で得られた観測結果は、これまでにない貴重なものになると期待できる。

その一方で、DPF で用いられる技術は、安定な宇宙環境と安定なレーザー干渉計を用いた精密計測・制御技術、ドラッグフリー技術などであり、宇宙空間を用いた精密基礎物理実験、安定な時間・周波数基準、地球重力観測や、ドラッグフリーを用いたフォーメーションフライト技術などへの広い応用が考えられる。[4, 9, 15, 22, 29, 30, 31, 37, 42, 51, 52]

SWIM_{μν}

SWIM (SpaceWire Interface demonstration Module) は、次世代の宇宙用通信規格 SpaceWire を持った汎用小型演算処理・制御システムである。JAXA (宇宙航空研究開発機構) が開発した小型実証衛星 (SDS-1) に搭載され、2009 年 1 月 23 日に打ち上げ・軌道投入が成功裏に行われた。

この SWIM の超小型宇宙実験プラットフォーム開発の一環として、我々は超小型重力波検出器 (SWIM_{μν}) を開発した。この超小型重力波検出器は、小型であるために実際の重力波観測に十分な感度は実現できない (距離センサーによって感度が制限されており、0.1-1Hz 帯で $h \sim 10^{-6} - 10^{-7} / \sqrt{\text{Hz}}$ 程度) が、試験質量変動の検出や非接触制御など、将来の本格的な検出器のための実証試験をする最初のステップとなる。また、先述の DECIGO Pathfinder で適用されるものとはほぼ同等の機能部品を用いているため、それらによって構築されたシステムの宇宙実証を行う、という重要な役目も担っている。

SWIM_{μν} は、80mm 立方程度の大きさのモジュール 2 つと制御用基板で構成されている。各モジュール内には、長さ 50mm、質量 50g 程度の試験質量が非接触保持されており、その試験質量とフレームとの間の距離をフォトセンサーで読み取ることによって、衛星と試験質量の間の相対変動を検出できるようになっている。2 つのモジュール内の試験質量は互いに直交する方向に配置されており、重力波によってそれらが差動回転変動する効果を観測する、というのが重力波検出の原理になる。

2007 年度までで SWIM_{μν} フライト品の設計・製作をほぼ完了しており、今年度はまずその環境試験 (振動試験・熱真空試験: 4 月)、搭載ソフトウェアの開発と検証 (4 月)、SDS-1 衛星への取り付け (5 月) を行った。これで SWIM_{μν} としての開発作業はほぼ終えたことになる。その後、SDS-1 衛星の総合システム試験に伴い、簡単な機能チェック (9 月・11 月) などを JAXA の協力のもと行い、打ち上げの準備が整えられた。

2009 年 1 月 23 日、SDS-1 は「いぶき (GOSAT)」衛星とともに H-IIA ロケットによって打ち上げられ、高度約 670km の太陽同期極軌道に投入された。SWIM の初めての運用は SDS-1 衛星の初期機能確認フェーズ中 (2 月) に行われ、電源の正常立ち上げ、SpaceWire 通信の成功など、SWIM の基本的な機能が正常であることを確認できた。さらに、SWIM_{μν} の試験質量の非接触制御も成功し、「宇宙空間での重力波検出器の初めての動作」を達成した。その後の運用によっても、SWIM_{μν} からは貴重で興味深いデータを収集しつづけている。これは、宇宙空間で重力波検出器を運用しはじめたということのみならず、超小型検出器を用いた軌道上実験が行えている、という点においても画期的であるといえる。2009 年度も引き続き、SWIM_{μν} の運用・データ取得・解析などを行っていく予定である。[19, 20, 21, 32, 35, 40, 41, 53]

1.1.3 磁気浮上型重力波検出器の開発

超伝導磁気浮上型重力波検出器の開発

低周波重力波にはブラックホール合体や初期宇宙に天文学的-宇宙論的に非常に興味深い重力波源がある。しかし、現在の地上レーザー干渉計型重力波検出器は懸架系の共振周波数とその観測帯域の下限を制限する。そこで、我々はねじれ型という新しいタイプの重力波検出器を提案した。これは、棒状試験質量が重力波による潮汐力で回転する効果から重力波を検出する装置である。このねじれ型重力波検出器の原理感度は懸架系の散逸による熱雑音で決まる。すなわち、棒状回転子の支持の選択がねじれ型重力波検出器の最重要課題である。

我々は、棒状回転子の支持法として超伝導磁気浮上(超伝導体の完全反磁性とピン止め特性)を利用することで、現実的な大きさの棒状回転子(20cm, 180g)を支持した状態で、 $Q=4000$ という低散逸を実現できることを明らかにした。この値は、ほかの支持法(例えばワイヤーによる中心支持)では実現困難な値である。さらに、我々はこの散逸をもとに、大型化棒状回転子(2m, 180g)を用いることで重力波に対する感度 $3 \times 10^{-14} / \sqrt{\text{Hz}} @ 0.1\text{Hz}$ を原理的に実現できることを明らかにした。この感度は銀河中心でのブラックホール起源の重力波を十分に検出できるものである。現在は、この熱雑音で決まる原理感度に現実的な種々の雑音(地面振動、センサ雑音、超伝導効果、冷凍機振動)を超えて到達可能であることを確認するための検証実験を進行中である。[2, 17, 33, 39]

磁気浮上の研究

高性能防振装置を使用した場合、振動振幅が微小であるため、支持に用いるワイヤーの内部摩擦や弾性の影響で防振比が制限されてしまう場合がある。そこで、本研究室では、被防振体を非接触で磁石浮上支持することで、摩擦や、弾性による復元力の影響を排除した高性能振れ振り子の開発を行っている。永久磁石とコイルを用いて能動制御によって支持する方法と、超伝導体を用いて支持する方法のそれぞれを行い、その特性評価を行った。超伝導体による支持に関しては、磁石の形状や配置などの条件を変えた測定結果と、理論計算による予測値の定量的な評価を行い、それらが良く一致することを確認した。

1.1.4 精密計測の研究

光ファイバーを用いたレーザー安定化

LCGTのような大型干渉計の光学素子の変動を抑えるための制御やDECIGOのような宇宙干渉計では、アライメントのずれの影響を受けにくく、かつ高い安定度を持つレーザー光源が不可欠となる。そこで、当研究室では光ファイバ光学系を用いたレーザーの安定化実験を行なっている。レーザー光源や

安定化のためのレファレンス共振器等を全て光ファイバを用いて構成することで、環境の変化や外乱に対する耐性の強い安定化光源が実現できる事が期待できるのである。

当研究室では、光ファイバで構成された光共振器を基準として光ファイバ結合のレーザー光源の周波数を安定化する実験、また、光ファイバ結合された音響光学変調器(AOM)を用いた光強度安定化実験を行なっている。この研究の結果、従来の空間光を用いた方法では制御の難しかった1 Hz帯において、周波数・強度をそれぞれ $20\text{Hz} / \sqrt{\text{Hz}}$, $3 \times 10^{-7} / \sqrt{\text{Hz}}$ まで安定化することに成功した。周波数安定化に関しては、NASA, ESAの宇宙干渉計計画であるLISAの1 Hzにおける要求を満たす値である。現在、さらなる安定度の向上に向けて研究を継続中である。[11, 34, 46]

スクイーズド光を用いたレーザー干渉計の高感度化

現在、レーザー干渉計型重力波検出器の高周波帯における感度はレーザーの散射雑音によって制限されている。散射雑音とは、レーザー光源から発せられる光子数の統計的な揺らぎにより、レーザーパワーが変動する雑音であり、干渉計の出力ポートから入射する真空場と入射光の干渉として記述することができる。散射雑音を低減するには、入射レーザーの光子数を増加させ、統計的揺らぎを相対的に小さくする方法が有効であるが、この方法では入射レーザーパワーの増大に伴い、光学系に対する熱的な悪影響が現れる。また、光子数の統計的揺らぎは光の入射パワー P_{in} に対して $1/\sqrt{P_{in}}$ で減少するため、入射パワー増大による散射雑音の低減には自ずと限界が現れる。

散射雑音は真空場と入射レーザーの干渉であるから、真空場の代わりにスクイーズド光を導入することでも散射雑音を低減できることが知られている。この手法は、将来の重力波検出器の感度向上には不可欠の技術と考えられている。

坪野研究室では、スクイーズド光を用いたレーザー干渉計型重力波検出器の感度向上の実証研究を行っている。2008年度には工学系研究科物理工学専攻の古澤研究室と共同で、古澤研究室にてPPLN結晶を用いたスクイーズド光の生成実験を行った。

<受賞>

- [1] 穀山 渉, 理学系研究科研究奨励賞, 東京大学理学系研究科, 2009年3月23日

<報文>

(原著論文)

- [2] Akiteru Takamori, Akito Araya, Yuji Otake, Koji Ishidoshiro, Masaki Ando: R&D Status of a New Rotational Seismometer Utilizing the Flux Pinning Effect of a Superconductor Bull. Seism. Soc. America, (in press).
- [3] S.Takayoshi, W.Kokuyama, H.Fukuyama: The boiling suppression of liquid nitrogen, Cryogenics, 49 (2009), 221-223.

- [4] Masaki Ando, Seiji Kawamura, Shuichi Sato, Takashi Nakamura, Kimio Tsubono, Akito Araya, Ikkoh Funaki, Kunihito Ioka, Nobuyuki Kanda, Shigenori Moriwaki, Mitsuru Musha, Kazuhiro Nakazawa, Kenji Numata, Shin-ichiro Sakai, Naoki Seto, Takeshi Takashima, Takahiro Tanaka, *et al.*, DECIGO pathfinder, *Class. Quantum Grav.* **26** (2009) 9 184013.
- [5] Akutsu T, Ando M, Haruyama T, Kanda N, Kuroda K, Miyoki S, Ohashi M, Saito Y, Sato N, Shintomi T, Suzuki T, Tagoshi H, Takahashi H, Tatsumi D, Telada S, Tomaru T, Uchiyama T, Yamamoto A, Yamamoto K, Search for continuous gravitational waves from PSR J0835-4510 using CLIO data, *Class. Quantum Grav.* **25** (2008) 18 094019.
- [6] S Kawamura, M Ando, T Nakamura, K Tsubono, T Tanaka, I Funaki, N Seto, K Numata, S Sato, K Ioka, N Kanda, T Takashima, K Agatsuma, T Akutsu, T Akutsu, Koh-Suke Aoyanagi, K Arai, Y Arase, A Araya, H Asada, Y Aso, T Chiba, T Ebisuzaki, M Enoki, Y Eriguchi, M-K Fujimoto, R Fujita, M Fukushima, T Futamase, K Ganzu, T Harada, T Hashimoto, K Hayama, W Hikida, Y Himemoto, H Hirabayashi, T Hiramatsu, F-L Hong, H Horisawa, M Hosokawa, K Ichiki, T Ikegami, K T Inoue, K Ishidoshiro, H Ishihara, T Ishikawa, H Ishizaki, H Ito, Y Itoh, S Kamagasako, N Kawashima, F Kawazoe, H Kirihara, N Kishimoto, K Kiuchi, S Kobayashi, K Kohri, H Koizumi, Y Kojima, K Kokeyama, W Kokuyama, K Kotake, Y Kozai, H Kudoh, H Kunimori, H Kuninaka, K Kuroda, K-i Maeda, H Matsuhara, Y Mino, O Miyakawa, S Miyoki, M Y Morimoto, T Morioka, T Morisawa, S Moriwaki, S Mukohyama, M Musha, S Nagano, I Naito, N Nakagawa, K Nakamura, H Nakano, K Nakao, S Nakasuka, Y Nakayama, E Nishida, K Nishiyama, A Nishizawa, Y Niwa, M Ohashi, N Ohishi, M Ohkawa, A Okutomi, K Onozato, K Oohara, N Sago, M Saijo, M Sakagami, S-i Sakai, S Sakata, M Sasaki, T Sato, M Shibata, H Shinkai, K Somiya, H Sotani, N Sugiyama, Y Suwa, H Tagoshi, K Takahashi, K Takahashi, T Takahashi, R Takahashi, R Takahashi, A Takamori, T Takano, K Taniguchi, A Taruya, H Tashiro, M Tokuda, M Tokunari, M Toyoshima, S Tsujikawa, Y Tsunesada, K-i Ueda, M Utashima, H Yamakawa, K Yamamoto, T Yamazaki, J Yokoyama, C-M Yoo, S Yoshida and T Yoshino, The Japanese space gravitational wave antenna - DECIGO, *Journal of Physics: Conference Series* **122** (2008) 012006.
- [7] K Agatsuma, R Takahashi, K Arai, D Tatsumi, M Fukushima, T Yamazaki, M K Fujimoto, Y Arase, N Nakagawa, A Takamori, K Tsubono, K Kuroda, M Ohashi, R Desalvo, A Bertolini, S Marka and V Sannibale, Control system for the seismic attenuation system (SAS) in TAMA300, *Journal of Physics: Conference Series* **122** (2008) 012013.
- [8] S Kawamura, M Ando, T Nakamura, K Tsubono, T Tanaka, I Funaki, N Seto, K Numata, S Sato, K Ioka, N Kanda, T Takashima, K Agatsuma, T Akutsu, T Akutsu, K-s Aoyanagi, K Arai, Y Arase, A Araya, H Asada, Y Aso, T Chiba, T Ebisuzaki, M Enoki, Y Eriguchi, M-K Fujimoto, R Fujita, M Fukushima, T Futamase, K Ganzu, T Harada, T Hashimoto, K Hayama, W Hikida, Y Himemoto, H Hirabayashi, T Hiramatsu, F-L Hong, H Horisawa, M Hosokawa, K Ichiki, T Ikegami, K T Inoue, K Ishidoshiro, H Ishihara, T Ishikawa, H Ishizaki, H Ito, Y Itoh, S Kamagasako, N Kawashima, F Kawazoe, H Kirihara, N Kishimoto, K Kiuchi, S Kobayashi, K Kohri, H Koizumi, Y Kojima, K Kokeyama, W Kokuyama, K Kotake, Y Kozai, H Kudoh, H Kunimori, H Kuninaka, K Kuroda, K-i Maeda, H Matsuhara, Y Mino, O Miyakawa, S Miyoki, M Y Morimoto, T Morioka, T Morisawa, S Moriwaki, S Mukohyama, M Musha, S Nagano, I Naito, N Nakagawa, K Nakamura, H Nakano, K Nakao, S Nakasuka, Y Nakayama, E Nishida, K Nishiyama, A Nishizawa, Y Niwa, M Ohashi, N Ohishi, M Ohkawa, A Okutomi, K Onozato, K Oohara, N Sago, M Saijo, M Sakagami, S-i Sakai, S Sakata, M Sasaki, T Sato, M Shibata, H Shinkai, K Somiya, H Sotani, N Sugiyama, Y Suwa, H Tagoshi, K Takahashi, K Takahashi, T Takahashi, H Takahashi, R Takahashi, R Takahashi, A Takamori, T Takano, K Taniguchi, A Taruya, H Tashiro, M Tokuda, M Tokunari, M Toyoshima, S Tsujikawa, Y Tsunesada, K-i Ueda, M Utashima, H Yamakawa, K Yamamoto, T Yamazaki, J Yokoyama, C-M Yoo, S Yoshida and T Yoshino, The Japanese space gravitational wave antenna; DECIGO, *Journal of Physics: Conference Series* **120** (2008) 032004.
- [9] M Ando, S Kawamura, T Nakamura, K Tsubono, T Tanaka, I Funaki, N Seto, K Numata, S Sato, K Ioka, N Kanda, T Takashima, K Agatsuma, T Akutsu, T Akutsu, K-s Aoyanagi, K Arai, Y Arase, A Araya, H Asada, Y Aso, T Chiba, T Ebisuzaki, M Enoki, Y Eriguchi, M-K Fujimoto, R Fujita, M Fukushima, T Futamase, K Ganzu, T Harada, T Hashimoto, K Hayama, W Hikida, Y Himemoto, H Hirabayashi, T Hiramatsu, F-L Hong, H Horisawa, M Hosokawa, K Ichiki, T Ikegami, K T Inoue, K Ishidoshiro, H Ishihara, T Ishikawa, H Ishizaki, H Ito, Y Itoh, S Kamagasako, N Kawashima, F Kawazoe, H Kirihara, N Kishimoto, K Kiuchi, S Kobayashi, K Kohri, H Koizumi, Y Koima, K Kokeyama, W-Kokuyama, K Kotake, Y Kozai, H Kudoh, H Kunimori, H Kuninaka, K Kuroda, K-i Maeda, H Matsuhara, Y Mino, O Miyakawa, S Miyoki, M Y Morimoto, T Morioka, T Morisawa, S Moriwaki, S Mukohyama, M Musha, S Nagano, I Naito, N Nakagawa, K Nakamura, H Nakano, K Nakao, S Nakasuka, Y Nakayama, E Nishida, K Nishiyama, A Nishizawa, Y Niwa, M Ohashi, N Ohishi, M Ohkawa, A Okutomi, K Onozato,

- K Oohara, N Sago, M Saijo, M Sakagami, S-i Sakai, S Sakata, M Sasaki, T Sato, M Shibata, H Shinkai, K Somiya, H Sotani, N Sugiyama, Y Suwa, H Tagoshi, K Takahashi, K Takahashi, T Takahashi, H Takahashi, R Takahashi, R Takahashi, A Takamori, T Takano, K Taniguchi, A Taruya, H Tashiro, M Tokuda, M Tokunari, M Toyoshima, S Tsujikawa, Y Tsunesada, K-i Ueda, M Utashima, H Yamakawa, K Yamamoto, T Yamazaki, J Yokoyama, C-M Yoo, S Yoshida and T Yoshino, DECIGO pathfinder, *Journal of Physics: Conference Series* **120** (2008) 032005.
- [10] R Takahashi, K Arai, D Tatsumi, M Fukushima, T Yamazaki, M-K Fujimoto, K Agatsuma, Y Arase, N Nakagawa, A Takamori, K Tsubono, R DeSalvo, A Bertolini, S M'arka, V Sannibale and the TAMA Collaboration, Operational status of TAMA300 with the Seismic Attenuation System (SAS), *Class. Quantum Grav.* **25**-11 (2008) 114036.
- [11] Kakeru Takahashi, Masaki Ando and Kimio Tsubono, Stabilization of Laser Intensity and Frequency Using Optical Fiber, *Journal of Physics: Conference Series* **122** (2008) 012016.
- (会議抄録)
- [12] 安東正樹, 川村静児, 高橋龍一, 中村卓史, 坪野公夫, 田中貴浩, 瀬戸直樹, 沼田健司, 船木一幸, 森本睦子, 佐藤修一, 他, 宇宙重力波望遠鏡 DECIGO, 第 52 回宇宙科学技術連合講演会 (2008 年 11 月 7 日 淡路夢舞台国際会議場, 兵庫).
- [13] 安東正樹, 川村静児, 中村卓史, 坪野公夫, 瀬戸直樹, 長野重夫, 田中貴浩, 石川毅彦, 植田憲一, 武者満, 佐藤孝, 細川瑞彦, 森脇成典, 高島健, 沼田健司, 他, スペース重力波アンテナ DECIGO 計画, 第 6 回宇宙科学シンポジウム (2008 年 1 月 9 日 宇宙科学研究本部 相模原, 神奈川).
- [14] 安東正樹, 川村静児, DECIGO ワーキンググループ: 宇宙重力波望遠鏡 DECIGO, 低推力・連続加速を用いた宇宙ミッションに関する研究会 (2007 年 11 月 2 日 東京国際フォーラム, 有楽町).
- [15] Masaki Ando and DECIGO Pathfinder working Group: DECIGO Pathfinder, International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics (Sept. 11, 2007, Sendai, Japan).
- [16] Masaki Ando, *et al.*, DECIGO: the Japanese Space Gravitational Wave Antenna, 11th Marcel Grossmann Meeting on General Relativity (July 23 - 29, 2007, Freie Universität Berlin).
- < 学術講演 >
- (国際会議)
- 一般講演
- [17] Koji Ishidoshiro: Development of a low-frequency gravitational-wave detector using magnetically-levitated torsion antenna, 1st International LISA-DECIGO workshop, Sagamihara Campus (November, 2008, ISAS/JAXA, Japan)
- [18] Masaki Ando, Seiji Kawamura, Takashi Nakamura, Kimio Tsubono, Takahiro Tanaka, Ikkoh Funaki, Naoki Seto, Kenji Numata, Shuichi Sato, Nobuyuki Kanda, Takeshi Takashima, Kunihiro Ioka, *et al.*, DECIGO Pathfinder, 7th International LISA Symposium (16-20 June, 2008, Barcelona, Spain).
- (国内雑誌)
- [19] 穀山涉, 安東正樹: 衛星搭載用超小型重力波検出器とその微小重力環境による動作実験, *日本マイクログラフィティ応用学会誌*, **26** (2009), 36-42.
- (学位論文)
- [20] 穀山涉: 衛星搭載用超小型重力波検出器の開発, 2008 年度修士論文
- < 学術講演 >
- (国際会議)
- 一般講演
- [21] Wataru Kokuyama, Masaki Ando, Shigenori Moriwaki, Koji Ishidoshiro, Kakeru Takahashi, Akito Araya, Yoichi Aso, Takeshi Takashima, Kazuhiro Nakazawa, Tadayuki Takahashi, Motohide Kokubun, Tetsuo Yoshimitsu, Hirokazu Odaka, Takayuki Yuasa, Takehiko Ishikawa, Teruaki Enoto, Keiko Kokeyama, Shin-ichiro Sakai, Shuichi Sato, Akiteru Takamori, Kimio Tsubono, Tomoaki Toda, Tatusaki Hashimoto, Ayako Matsuoka: SWIMmn: An Ultra-Small Gravitational-Wave Detector With SpaceCube2 on a JAXA's 100kg-Class Satellite, International SpaceWire Conference 2008 (Nov. 4-6 2008, Nara, Japan).
- 招待講演
- [22] Masaki Ando, Seiji Kawamura, Takashi Nakamura, Kimio Tsubono, Takahiro Tanaka, Ikkoh Funaki, Naoki Seto, Kenji Numata, Shuichi Sato, Nobuyuki Kanda, Takeshi Takashima, Kunihiro Ioka, *et al.*, DECIGO Pathfinder, 1st International LISA-DECIGO Workshop (November 12-13, 2008, JAXA/ISAS, Sagamihara, Japan).
- (国内会議)
- 一般講演
- [23] 宮川治, 我妻一博, 内山隆, 大橋正健, 黒田和明, 斎藤陽紀, 三代木伸二, 森岡友子, 寺田聡一, 山元一広, 山本明, 佐藤伸明, 鈴木敏一, 都丸隆行, 春山富義, 新富孝和, 早河秀章, 新谷昌人, 高森昭光, 新井宏二, 川村静児, 辰巳大輔, 安東正樹, 神田展行, 田越秀行, 高橋弘毅, 中谷一郎, David Barker, Rolf Bork, Daniel Sigg, Jay Heefner, Alan Weinstein, 山本博章, 低温レーザー干渉計 CLIO(19), 日本物理学会 2009 年年次大会 (2009 年 3 月, 立教大学, 池袋).

- [24] 我妻一博, 大橋正健, 内山隆, 三代木伸二, 宮川治, 寺田聡一, 山元一広, 川村静児, 黒田和明, 斎藤陽紀, 森岡友子, 山本明, 春山富義, 鈴木敏一, 佐藤伸明, 都丸隆行, 新富孝和, 早河秀章, 新谷昌人, 高森昭光, 新井宏二, 辰巳大輔, 安東正樹, 神田展行, 田越秀行, 高橋弘毅, 中谷一郎, 低温レーザー干渉計 CLIO(20), 日本物理学会 2009 年年次大会 (2009 年 3 月、立教大学、池袋)。
- [25] 辰巳大輔, 新井宏二, 高橋竜太郎, 我妻一博, 和泉究, 若林野花, 石崎秀晴, 福嶋美津広, 山崎利孝, 高森昭光, A. Bertolini, R. DeSalvo, 麻生洋一, 佐藤修一, 常定芳基, 長野重夫, 安東正樹, 三代木伸二, 森脇成典, 神田展行, 武者満, 藤本眞克, 川村静児, 三尾典克, 大橋正健, 黒田和明, 坪野公夫, 干渉計型重力波検出器 TAMA300 開発の現状 XXIII (干渉計開発), 日本物理学会 2009 年年次大会 (2009 年 3 月、立教大学、池袋)。
- [26] 高橋竜太郎, 辰巳大輔, 新井宏二, 我妻一博, 和泉究, 若林野花, 石崎秀晴, 福嶋美津広, 山崎利孝, 高森昭光, A. Bertolini, R. DeSalvo, 麻生洋一, 佐藤修一, 常定芳基, 長野重夫, 安東正樹, 三代木伸二, 森脇成典, 神田展行, 武者満, 藤本眞克, 川村静児, 三尾典克, 大橋正健, 黒田和明, 坪野公夫, TAMA Collaboration, 干渉計型重力波検出器 TAMA300 開発の現状 XXIV (観測), 日本物理学会 2009 年年次大会 (2009 年 3 月、立教大学、池袋)。
- [27] 川村静児, 安東正樹, 瀬戸直樹, 佐藤修一, 船木一幸, 神田展行, 中村卓史, 坪野公夫, 沼田健司, 田中貴浩, 井岡邦仁, 高島健, 新谷昌人, 坂井真一郎, 中澤知洋, 長野重夫, 武者満, 森脇成典, 青柳巧介, 我妻一博, 浅田秀樹, 麻生洋一, 新井宏二, 池上健, 石川毅彦, 石崎秀晴, 石徹白晃治, 石原秀樹, 市來淨與, 伊東宏之, 伊藤洋介, 井上開輝, 上田暁俊, 植田憲一, 歌島昌由, 江尻悠美子, 榎基宏, 戎崎俊一, 江里口良治, 大石奈緒子, 大河正志, 大橋正健, 大原謙一, 大淵喜之, 岡田則夫, 小野里光司, 河島信樹, 川添史子, 雁津克彦, 木内建太, 岸本直子, 工藤秀明, 國中均, 國森裕生, 黒田和明, 小泉宏之, 洪鋒雷, 郡和範, 穀山涉, 蒼山圭以子, 古在由秀, 小島康史, 固武慶, 小林史歩, 西條統之, 阪上雅昭, 阪田紫帆里, 佐合紀親, 佐々木節, 佐藤孝, 柴田大, 真貝寿明, 杉山直, 鈴木理恵子, 諏訪雄大, 宗宮健太郎, 祖谷元, 高野忠, 高橋走, 高橋慶太郎, 高橋忠幸, 高橋弘毅, 高橋史宜, 高橋龍一, 高橋竜太郎, 高森昭光, 田越秀行, 田代寛之, 谷口敬介, 樽家篤史, 千葉剛, 辻川信二, 常定芳基, 豊嶋守生, 鳥居泰男, 内藤勲夫, 中尾憲一, 中須賀真一, 中野寛之, 中村康二, 中山宜典, 西澤篤志, 西田恵里奈, 西山和孝, 丹羽佳人, 能見大河, 橋本樹明, 端山和大, 原田知広, 疋田涉, 姫本宣朗, 平林久, 平松尚志, 福嶋美津広, 藤田龍一, 藤本眞克, 二間瀬敏史, 細川瑞彦, 堀澤秀之, 前田恵一, 松原英雄, 蓑泰志, 宮川治, 三代木伸二, 向山信治, 森岡友子, 森澤理之, 森本睦子, 柳哲文, 山川宏, 山崎利孝, 山元一広, 横山順一, 吉田至順, 吉野泰造, 若林野花, スペース重力波アンテナ DECIGO 計画 (17): 設計・計画, 日本物理学会 2009 年年次大会 (2009 年 3 月、立教大学、池袋)。
- [28] 瀬戸直樹, 川村静児, 安東正樹, 佐藤修一, 船木一幸, 神田展行, 中村卓史, 坪野公夫, 沼田健司, 田中貴浩, 井岡邦仁, 高島健, 新谷昌人, 坂井真一郎, 中澤知洋, 長野重夫, 武者満, 森脇成典, 青柳巧介, 我妻一博, 浅田秀樹, 麻生洋一, 新井宏二, 池上健, 石川毅彦, 石崎秀晴, 石徹白晃治, 石原秀樹, 市來淨與, 伊東宏之, 伊藤洋介, 井上開輝, 上田暁俊, 植田憲一, 歌島昌由, 江尻悠美子, 榎基宏, 戎崎俊一, 江里口良治, 大石奈緒子, 大河正志, 大橋正健, 大原謙一, 大淵喜之, 岡田則夫, 小野里光司, 河島信樹, 川添史子, 雁津克彦, 木内建太, 岸本直子, 工藤秀明, 國中均, 國森裕生, 黒田和明, 小泉宏之, 洪鋒雷, 郡和範, 穀山涉, 蒼山圭以子, 古在由秀, 小島康史, 固武慶, 小林史歩, 西條統之, 阪上雅昭, 阪田紫帆里, 佐合紀親, 佐々木節, 佐藤孝, 柴田大, 真貝寿明, 杉山直, 鈴木理恵子, 諏訪雄大, 宗宮健太郎, 祖谷元, 高野忠, 高橋走, 高橋慶太郎, 高橋忠幸, 高橋弘毅, 高橋史宜, 高橋龍一, 高橋竜太郎, 高森昭光, 田越秀行, 田代寛之, 谷口敬介, 樽家篤史, 千葉剛, 辻川信二, 常定芳基, 豊嶋守生, 鳥居泰男, 内藤勲夫, 中尾憲一, 中須賀真一, 中野寛之, 中村康二, 中山宜典, 西澤篤志, 西田恵里奈, 西山和孝, 丹羽佳人, 能見大河, 橋本樹明, 端山和大, 原田知広, 疋田涉, 姫本宣朗, 平林久, 平松尚志, 福嶋美津広, 藤田龍一, 藤本眞克, 二間瀬敏史, 細川瑞彦, 堀澤秀之, 前田恵一, 松原英雄, 蓑泰志, 宮川治, 三代木伸二, 向山信治, 森岡友子, 森澤理之, 森本睦子, 柳哲文, 山川宏, 山崎利孝, 山元一広, 横山順一, 吉田至順, 吉野泰造, 若林野花, スペース重力波アンテナ DECIGO 計画 (19): パスファインダー, 日本物理学会 2009 年年次

- 大会 (2009 年 3 月、立教大学、池袋)。
- [30] 若林野花, 大淵喜之, 岡田則夫, 鳥居泰男, 江尻悠美子, 鈴木理恵子, 上田暁俊, 川村静児, 新谷昌人, 安東正樹, 佐藤修一, 菅本晶夫, DECIGO pathfinder のための試験マスモジュールの構造設計・解析, 日本物理学会 2009 年年次大会 (2009 年 3 月、立教大学、池袋)。
- [31] 佐藤修一, 鳥居泰男, 若林野花, 江尻悠美子, 鈴木理恵子, 上田暁俊, 川村静児, 新谷昌人, 安東正樹, 大淵喜之, 岡田則夫, DECIGO pathfinder のための試験マスモジュールの開発 (2), 日本物理学会 2009 年年次大会 (2009 年 3 月、立教大学、池袋)。
- [32] 穀山涉, 安東正樹, 森脇成典, 石徹白晃治, 高橋走, 新谷昌人, 麻生洋一, 高島健, 中澤知洋, 高橋忠幸, 国分紀秀, 吉光徹雄, 小高裕和, 湯浅孝行, 石川毅彦, 榎戸輝揚, 苔山圭以子, 坂井真一郎, 佐藤修一, 高森昭光, 坪野公夫, 戸田知朗, 橋本樹明, 松岡彩子, 宇宙実験実証プラットフォーム (SWIM) を用いた超小型重力波検出器の開発 VII (打ち上げと初期運用), 日本物理学会 2009 年年次大会 (2009 年 3 月、立教大学、池袋)。
- [33] 石徹白晃治, 安東正樹, 高森昭光, 坪野公夫, 磁気浮上を利用した低周波重力波検出器の開発 I, 日本物理学会 2009 年年次大会 (2009 年 3 月、立教大学、池袋)。
- [34] 高橋走, 安東正樹, 坪野公夫, 光ファイバーを用いたレーザー光源の強度・周波数安定化 VI, 日本物理学会 2009 年年次大会 (2009 年 3 月、立教大学、池袋)。
- [35] 穀山涉, 安東正樹, 森脇成典, 石徹白晃治, 高橋走, 新谷昌人, 麻生洋一, 高島健, 中澤知洋, 高橋忠幸, 国分紀秀, 吉光徹雄, 小高裕和, 湯浅孝行, 石川毅彦, 榎戸輝揚, 苔山圭以子, 坂井真一郎, 佐藤修一, 高森昭光, 坪野公夫, 戸田知朗, 橋本樹明, 松岡彩子: SWIM 搭載にむけた超小型重力波検出器の開発 III, 第 8 回宇宙科学シンポジウム (2009 年 1 月 7 日, JAXA 宇宙科学研究本部)。
- [36] 安東正樹, 重力法則の検証実験, 京都大学教室発表会 (2009 年 3 月 5 日, 京都大学)。
- [37] 安東正樹, 川村静児, 高橋龍一, 中村卓史, 坪野公夫, 田中貴浩, 瀬戸直樹, 沼田健司, 船木一幸, 森本睦子, 佐藤修一, 他, 小型重力波観測衛星 DPF, 宇宙科学シンポジウム (2008 年 1 月 9 日, 宇宙科学研究本部)。
- [38] 安東正樹, 川村静児, 高橋龍一, 中村卓史, 坪野公夫, 田中貴浩, 瀬戸直樹, 沼田健司, 船木一幸, 森本睦子, 佐藤修一, 他, 宇宙重力波望遠鏡 DECIGO, 第 52 回宇宙科学技術連合講演会 (2008 年 11 月 07 日淡路夢舞台国際会議場, 兵庫)。
- [39] 石徹白晃治, 安東正樹, 高森昭光, 坪野公夫, 磁気浮上を利用した低周波重力波検出器の開発 II, 日本物理学会 2008 年秋季大会 (2008 年 9 月、山形大学、山形)。
- [40] 穀山涉, 安東正樹, 森脇成典, 石徹白晃治, 新谷昌人, 麻生洋一, 高島健, 中澤知洋, 高橋忠幸, 国分紀秀, 吉光徹雄, 小高裕和, 湯浅孝行, 石川毅彦, 榎戸輝揚, 苔山圭以子, 坂井真一郎, 佐藤修一, 高森昭光, 高橋走, 坪野公夫, 戸田知朗, 橋本樹明, 松岡彩子, 宇宙実験実証プラットフォーム (SWIM) を用いた超小型重力波検出器の開発 VI (衛星への搭載), 日本物理学会 2008 年秋季大会 (2008 年 9 月、山形大学、山形)。
- [41] 湯浅孝行, 中澤知洋, 牧島一夫, 高橋忠幸, 能町正治, 高島健, 国分紀秀, 小高裕和, 萩原利土成, 安東正樹, 石徹白晃治, 穀山涉, 高橋弘充, NeXT 衛星等に向けた SpaceWire I/F の開発, 日本物理学会 2008 年秋季大会 (2008 年 9 月、山形大学、山形)。
- [42] 安東正樹, 川村静児, 瀬戸直樹, 佐藤修一, 田中貴浩, 神田展行, 船木一幸, 中村卓史, 坪野公夫, 沼田健司, 高島健, 井岡邦仁, 青柳巧介, 我妻一博, 浅田秀樹, 麻生洋一, 新井宏二, 新谷昌人, 池上健, 石川毅彦, 石崎秀晴, 石徹白晃治, 石原秀樹, 市来浄與, 伊東宏之, 伊藤洋介, 井上開輝, 上田暁俊, 植田憲一, 歌島昌由, 江尻悠美子, 榎基宏, 戎崎俊一, 江里口良治, 大石奈緒子, 大河正志, 大橋正健, 大原謙一, 小野里光司, 河島信樹, 川添史子, 雁津克彦, 木内建太, 岸本直子, 工藤秀明, 國中均, 國森裕生, 黒田和明, 小泉宏之, 洪鋒雷, 郡和範, 穀山涉, 苔山圭以子, 古在由秀, 小高康史, 固武慶, 小林史歩, 西條統之, 坂井真一郎, 阪上雅昭, 阪田紫帆里, 佐合紀親, 佐々木節, 佐藤孝, 柴田大, 真貝寿明, 杉山直, 鈴木理恵子, 諏訪雄大, 宗宮健太郎, 祖谷元, 高野忠, 高橋走, 高橋慶太郎, 高橋忠幸, 高橋弘毅, 高橋史宜, 高橋龍一, 高橋竜太郎, 高森昭光, 田越秀行, 田代寛之, 谷口敬介, 樽家篤史, 千葉剛, 辻川信二, 常定芳基, 徳田充, 豊嶋守生, 鳥居泰男, 内藤勲夫, 中尾憲一, 中澤知洋, 中須賀真一, 中野寛之, 長野重夫, 中村康二, 中山宜典, 西澤篤志, 西田恵里奈, 西山和孝, 丹羽佳人, 橋本樹明, 端山和夫, 原田知広, 疋田涉, 姫本宣朗, 平林久, 平松尚志, 福嶋美津広, 藤田龍一, 藤本真克, 二間瀬敏史, 細川瑞彦, 堀澤秀之, 前田恵一, 松原英雄, 養泰志, 宮川治, 三代木伸二, 向山信治, 武者満, 森岡友子, 森澤理之, 森本睦子, 森脇成典, 柳哲文, 山川宏, 山崎利孝, 山元一広, 横山順一, 吉田至順, 吉野泰造, スペース重力波アンテナ DECIGO 計画 XV (設計・計画・パスファインダー), 日本物理学会 2008 年秋季大会 (2008 年 9 月、山形大学、山形)。
- [43] 瀬戸直樹, 川村静児, 安東正樹, 佐藤修一, 田中貴浩, 神田展行, 船木一幸, 中村卓史, 坪野公夫, 沼田健司, 高島健, 井岡邦仁, 青柳巧介, 我妻一博, 浅田秀樹, 麻生洋一, 新井宏二, 新谷昌人, 池上健, 石川毅彦, 石崎秀晴, 石徹白晃治, 石原秀樹, 市来浄與, 伊東宏之, 伊藤洋介, 井上開輝, 上田暁俊, 植田憲一, 歌島昌由, 江尻悠美子, 榎基宏, 戎崎俊一, 江里口良治, 大石奈緒子, 大河正志, 大橋正健, 大原謙一, 小野里光司, 河島信樹, 川添史子, 雁津克彦, 木内建太, 岸本直子, 工藤秀明, 國中均, 國森裕生, 黒田和明, 小泉宏之, 洪鋒雷, 郡和範, 穀山涉, 苔山圭以子, 古在由秀, 小高康史, 固武慶, 小林史歩, 西條統之, 坂井真一郎, 阪上雅昭, 阪田紫帆里, 佐合紀親, 佐々木節, 佐藤孝, 柴田大, 真貝寿明, 杉山直, 鈴木理恵子, 諏訪雄大, 宗宮健太郎, 祖谷元, 高野忠, 高橋走, 高橋慶太郎, 高橋忠幸, 高橋弘毅, 高橋史宜, 高橋龍一, 高橋竜太郎, 高森昭光, 田越秀行, 田代寛之, 谷口敬介, 樽家篤史, 千葉剛, 辻川信二, 常定芳基, 徳田充, 豊嶋守生, 鳥居泰男, 内藤勲夫, 中尾

憲一, 中澤知洋, 中須賀真一, 中野寛之, 長野重夫, 中村康二, 中山宜典, 西澤篤志, 西田恵里奈, 西山和孝, 丹羽佳人, 橋本樹明, 端山和大, 原田知広, 疋田涉, 姫本宣朗, 平林久, 平松尚志, 福嶋美津広, 藤田龍一, 藤本眞克, 二間瀬敏史, 細川瑞彦, 堀澤秀之, 前田恵一, 松原英雄, 蓑泰志, 宮川治, 三代木伸二, 向山信治, 武者満, 森岡友子, 森澤理之, 森本睦子, 森脇成典, 柳哲文, 山川宏, 山崎利孝, 山元一広, 横山順一, 吉田至順, 吉野泰造, スペース重力波アンテナ DECIGO 計画 XVI (サイエンス), 日本物理学会 2008 年秋季大会 (2008 年 9 月、山形大学、山形).

- [44] 新井宏二, 辰巳大輔, 高橋竜太郎, 我妻一博, 和泉究, 若林野花, 石崎秀晴, 福嶋美津広, 山崎利孝, 高森昭光, A. Bertolini, R. DeSalvo, 麻生洋一, 佐藤修一, 常定芳基, 長野重夫, 安東正樹, 三代木伸二, 森脇成典, 神田展行, 武者満, 藤本眞克, 川村静児, 三尾典克, 大橋正健, 黒田和明, 坪野公夫, TAMA Collaboration, 干渉計型重力波検出器 TAMA300 開発の現状 XXI (干渉計開発), 日本物理学会 2008 年秋季大会 (2008 年 9 月、山形大学、山形).
- [45] 辰巳大輔, 新井宏二, 高橋竜太郎, 我妻一博, 和泉究, 若林野花, 石崎秀晴, 福嶋美津広, 山崎利孝, 高森昭光, A. Bertolini, R. DeSalvo, 麻生洋一, 佐藤修一, 常定芳基, 長野重夫, 安東正樹, 三代木伸二, 森脇成典, 神田展行, 武者満, 藤本眞克, 川村静児, 三尾典克, 大橋正健, 黒田和明, 坪野公夫, TAMA Collaboration, 干渉計型重力波検出器 TAMA300 開発の現状 XXII (観測), 日本物理学会 2008 年秋季大会 (2008 年 9 月、山形大学、山形).
- [46] 高橋走, 安東正樹, 坪野公夫, 光ファイバーを用いたレーザー光源の強度・周波数安定化, 日本物理学会 2008 年秋季大会 (2008 年 9 月、山形大学、山形).
- [47] 内山隆, 大橋正健, 三代木伸二, 寺田聡一, 山元一広, 黒田和明, 我妻一博, 斎藤陽紀, 森岡友子, 山本明, 春山富義, 鈴木敏一, 佐藤伸明, 都丸隆行, 新富孝和, 早河秀章, 新谷昌人, 高森昭光, 辰巳大輔, 安東正樹, 神田展行, 田越秀行, 高橋弘毅, 低温レーザー干渉計 CLIO(17), 日本物理学会 2008 年秋季大会 (2008 年 9 月、山形大学、山形).
- [48] 石徹白 晃治: 宇宙用信号処理・通信システム II, 第 6 回 DECIGO ワークショップ, (2008 年 4 月, 国立天文台)

招待講演

- [49] 安東正樹, 光技術と重力・重力波, グローバル COE オープニングシンポジウム (2009 年 2 月 18 日, 京都大学百周年時計台記念館).
- [50] 安東正樹, 重力波天文学, (2008 年 11 月 26, 27 日, 京都大学).
- [51] 安東正樹, 川村静児, 高橋龍一, 中村卓史, 坪野公夫, 田中貴浩, 瀬戸直樹, 沼田健司, 船木一幸, 森本睦子, 佐藤修一, 他, DECIGO パスファインダー (設計・計画), 第 6 回 DECIGO ワークショップ (2008 年 4 月 16 日, 国立天文台, 三鷹).
- [52] 穀山涉: 宇宙用信号処理・通信システム, 第 6 回 DECIGO ワークショップ (2008 年 4 月 18 日, 国立天文台).

(セミナー)

- [53] 安東正樹, 穀山涉, 高島健, 森脇成典, 石徹白晃治, 高橋走, 新谷昌人, 麻生洋一, 中澤知洋, 高橋忠幸, 国分紀秀, 吉光徹雄, 小高裕和, 湯浅孝行, 石川毅彦, 榎戸輝揚, 苔山圭以子, 坂井真一郎, 佐藤修一, 高森昭光, 坪野公夫, 戸田知朗, 橋本樹明超小型宇宙重力波検出器 SWIMmn, 2008 年度中間発表会 (2009 年 03 月 17 日, 天体核研究室, 京都大学).