広島大学宇宙科学センターの活動報告

川端 弘治

2017年9月5日　岡山UM

広島大学の宇宙・天文関連の研究グループ（2017）

- 理学部 物理学科／宇宙科学センター
  - 高エネルギー宇宙 --- 教員5名
  - 可視赤外線天文学 --- 教員5名
  - 宇宙物理学（理論） --- 教員3名

観測系で一つの研究室
（宇宙科学センター
＋物理学科）

深澤

水野

高橋（弘）

川端

植村

小嶌

山本

田中（康）

大野

観山
（学長室付）

山中

内海

岡部

人員（研究スタッフ：常勤4→3、特任6→4）

広島大学

宇宙科学センター

光赤外観測部門

- 突発天体の観測研究
- 観測装置開発、赤外センサー開発、望遠鏡運用
- チベット望遠鏡、SGMAP

教授：川端（4月昇進）
准教授：植村
特任助教：内海（11月まで）
特任助教：山中（4月着任）

※2017年3月末
・吉田道利 教授 →ハワイ観測所へ
・秋田谷洋 特任助教 →茨城大へ

X線ガンマ線観測部門

- フェルミ・ガンマ線衛星の運用・研究体制の強化
- 次期硬X線衛星の開発
- IXPE X線偏光衛星の開発

併任教授：深澤
准教授：水野
特任助教：田中（康）
研究員：大野
研究員：高橋（弘）

※2017年3月末
大杉節 特任教授 →退職
※2017年6月末
北口貴雄 特任助教 →理研へ

理論天文学研究部門

- 高エネルギー天体現象の理論・シミュレーション研究の強化
- 多波長観測に即応した理論研究の展開

特任教授：観山
併任教授：小嶌
研究員：山本
研究員：岡部

※2017年9月現在
・特任助教1 および テニュアトラック助教（女性限定）1 の公募プロセス進行中

事務補佐員：石井尚美　　取扱事務：広島大学学術支援グループ

PD・大学院生

- 特別研究学生　劉 偉（Liu Wei）　読出し系開発・前主系列星
- D2　川端美穂　超新星
- D2　中岡竜也　超新星
- M2　安部太晴　ブレーザー
- M2　河原直貴　超新星
- M2　廣地 諄　突発天体
- M2　森 裕樹　検出器開発・読出し系
- M1　長木舞子　装置開発・超新星
- M1　長嶋大樹　観測システム・重力波天体
- M1　黄 若晨　ブレーザー
- M1　松場祐樹　装置開発
- M1　山田悠梨香　ブレーザー・多波長観測

平成29年度 当初予算

- 基盤研究費　224万円（△42万円）
  - 教員研究費・旅費、消耗品、広報等
- 附属施設研究経費　1,822万円（△47万円）
  - かなた望遠鏡保守、装置開発、計算機・ネットワーク運用、旅費等
- 特任教員人件費　759万円（△324万円）
- 全学共通経費　420万円（112万円）
  - 光熱水量、電話、専用回線、郵便
- 外部資金（間接経費除く）　1,880万円
  - 基盤(A)分担、基盤(B)、若手(B)、新学術領域分担、大学間連携

- 総額　5,105万円（おおよそ△1500万円）

1.5mかなた望遠鏡と観測装置＋α

第2ナスミス焦点

高速分光器：(京大・広大)
撮像：視野2.3分角□
波長分解能 R = λ/Δλ =
9-70（400-800nm）、
150（430-690nm）
1秒間に30フレームのレート
で**スペクトル観測**を行える

第1ナスミス焦点

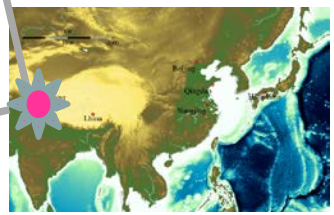
HOWPol：(広島大)
撮像：視野15分角Φ
偏光撮像：1露出型可能
広視野型：7分角□
狭視野型：1分×15分角
分光：R~400(400-1050nm)
ガンマ線バーストの初期残光
の偏光観測に最適化

カセグレン焦点

HONIR：（広島大・2012年～）
可視赤外線同時カメラ
可視1バンド、近赤外1（＋1）バンドで同時観測可
撮像：視野 7分角□(T) 10分角□(H)
分光：R~150, 150, 360(T)　未定(H)
偏光撮像、偏光分光モードも実装（1 or 4露出で測定）

中国チベット・阿里サイト

HinOTORI 50cm鏡（建設中）
＋可視3色同時カメラ
視野24分角□ *u'*, *Rc*, *Ic*



かなた運用 →植村講演

チベット →内海スライド

観測装置・検出器開発

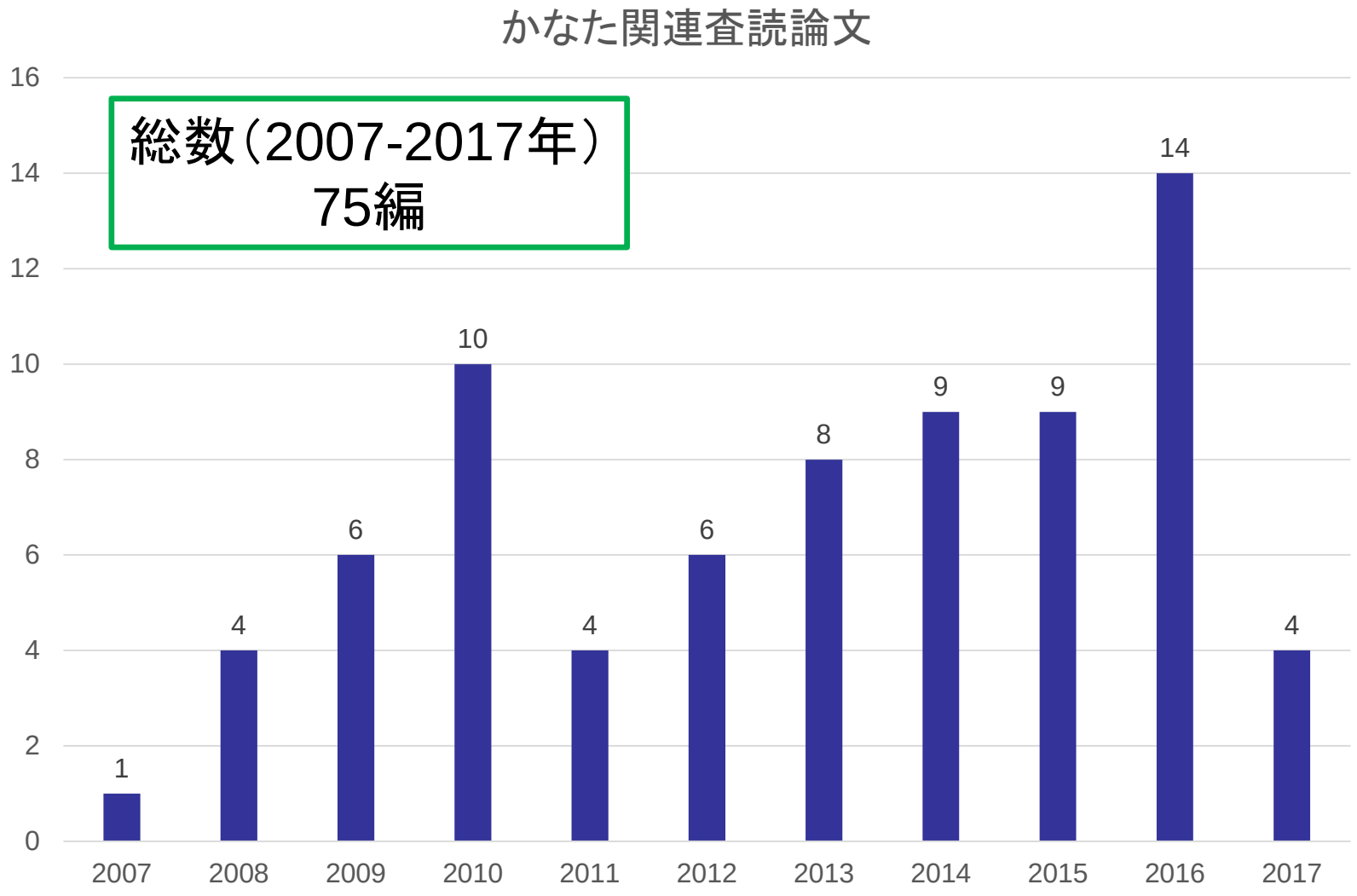
- HONIR（可視赤外線同時カメラ）
  - １露出型偏光用プリズムの導入（長木ポスター）
  - コリメータレンズ系の新調・導入
  - 光学ホイール駆動不調の解決、など
- HOWPol（１露出型可視広視野偏光器）
  - スターリング式冷凍機の導入検討（松場ポスター）
- 国内メーカー製 InGaAs近赤外検出器
  - 国立天文台・中屋秀彦氏と共同
  - 1.3K素子　冷却時性能・試験観測（森ポスター）
- 新検出器読み出しシステム
  - 東京大・酒向氏と共同

かなた望遠鏡観測の査読論文

2016/09 – 2017/08　10編

1. Itoh, R., Tanaka Y. T., Kawabata, K. S., et al., “A measurement of interstellar polarization and an estimation of Galactic extinction for the direction of the X-ray black hole binary V404 Cygni”, PASJ, 69, 25 (2017)
2. Gupta, A. C., Agarwal, A., Mishra, A., et al. “Multiband optical variability of the blazar OJ 287 during its outbursts in 2015-2016”, MNRAS, 465, 4423 (2017)
3. Yamanaka, M., Nakaoka, T., Tanaka, M., et al., “Broad-lined Supernova 2016coi with a Helium Envelope”, ApJ, 837, 1 (2017)
4. Yoshida, M., Utsumi, Y., Tominaga, N., et al., “J-GEM follow-up observations of the gravitational wave source GW151226”, PASJ, 69, 9 (2017)
5. Itoh, R., Nalewajko, K., Fukazawa, Y., et al., “Systematic Study of Gamma-ray-bright Blazars with Optical Polarization and Gamma-Ray Variability”, ApJ, 833, 77 (2016)
6. Ishiguro, M., Kuroda, D., Hanayama, H., et al., “2014-2015 Multiple Outbursts of 15P/Finlay”, AJ, 152, 169 (2016)
7. Herczeg, G. J., Dong, S., Shappee, B. J., et al., “The Eruption of the Candidate Young Star ASASSN-15QI”, ApJ, 831, 133 (2016)
8. Bhatta, G., Stawarz, L., Ostrowski, M., et al., “Multifrequency Photo-polarimetric WEBT Observation Campaign on the Blazar S5 0716+714: Source Microvariability and Search for Characteristic Timescales”, ApJ, 831, 92 (2016)
9. Yamanaka, M., Maeda, K., Tanaka, M., et al., “OISTER optical and near-infrared observations of the super-Chandrasekhar supernova candidate SN 2012dn: Dust emission from the circumstellar shell”, PASJ, 68, 68 (2016)
10. Noda, H., Minezaki, T., Watanabe, M., et al., “X-Ray and Optical Correlation of Type I Seyfert NGC 3516 Studied with Suzaku and Japanese Ground-based Telescopes”, ApJ, 828, 78 (2016)

かなた関連の査読論文数



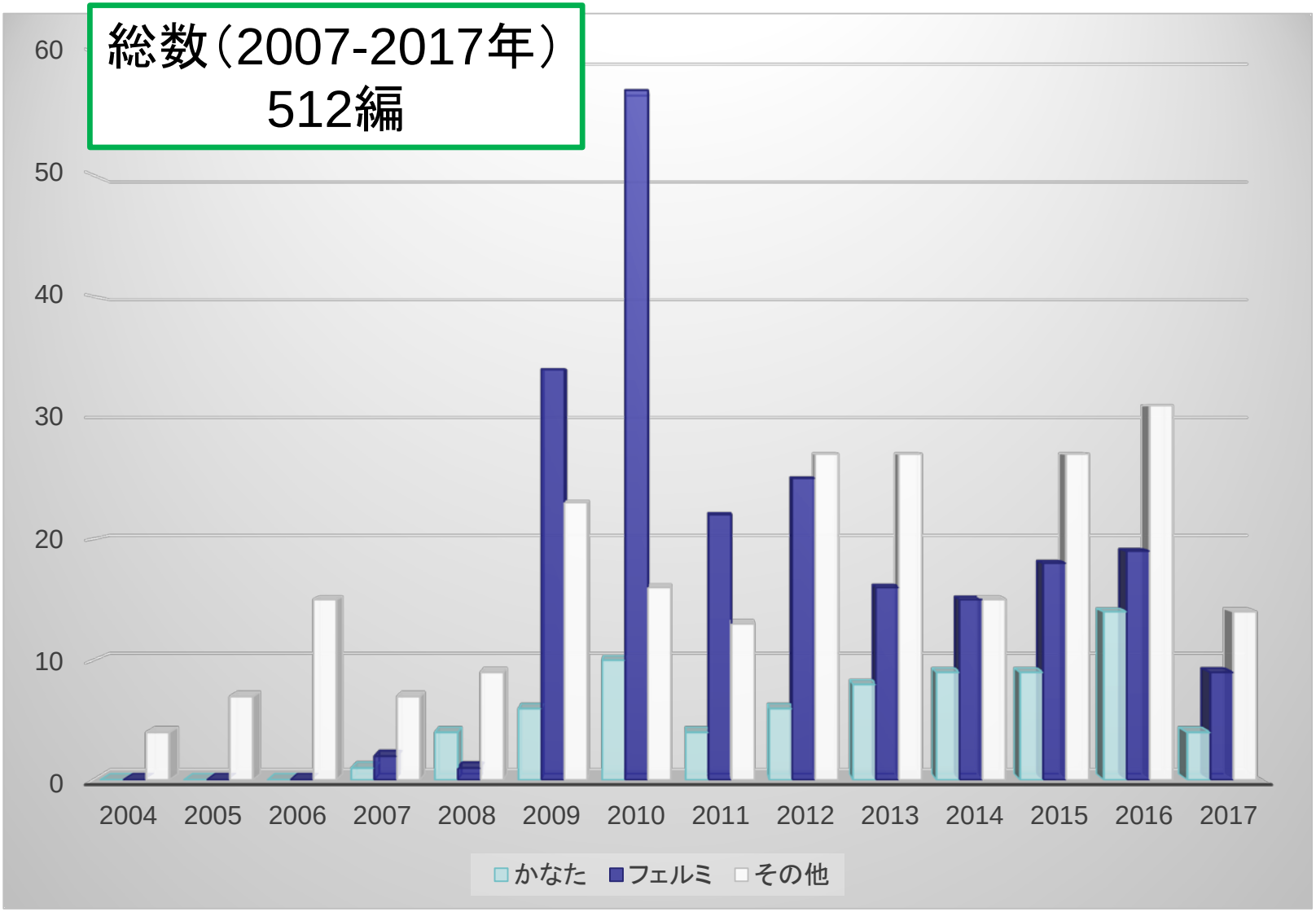
宇宙科学センター　査読論文数

（2016/09 - 2017/08）

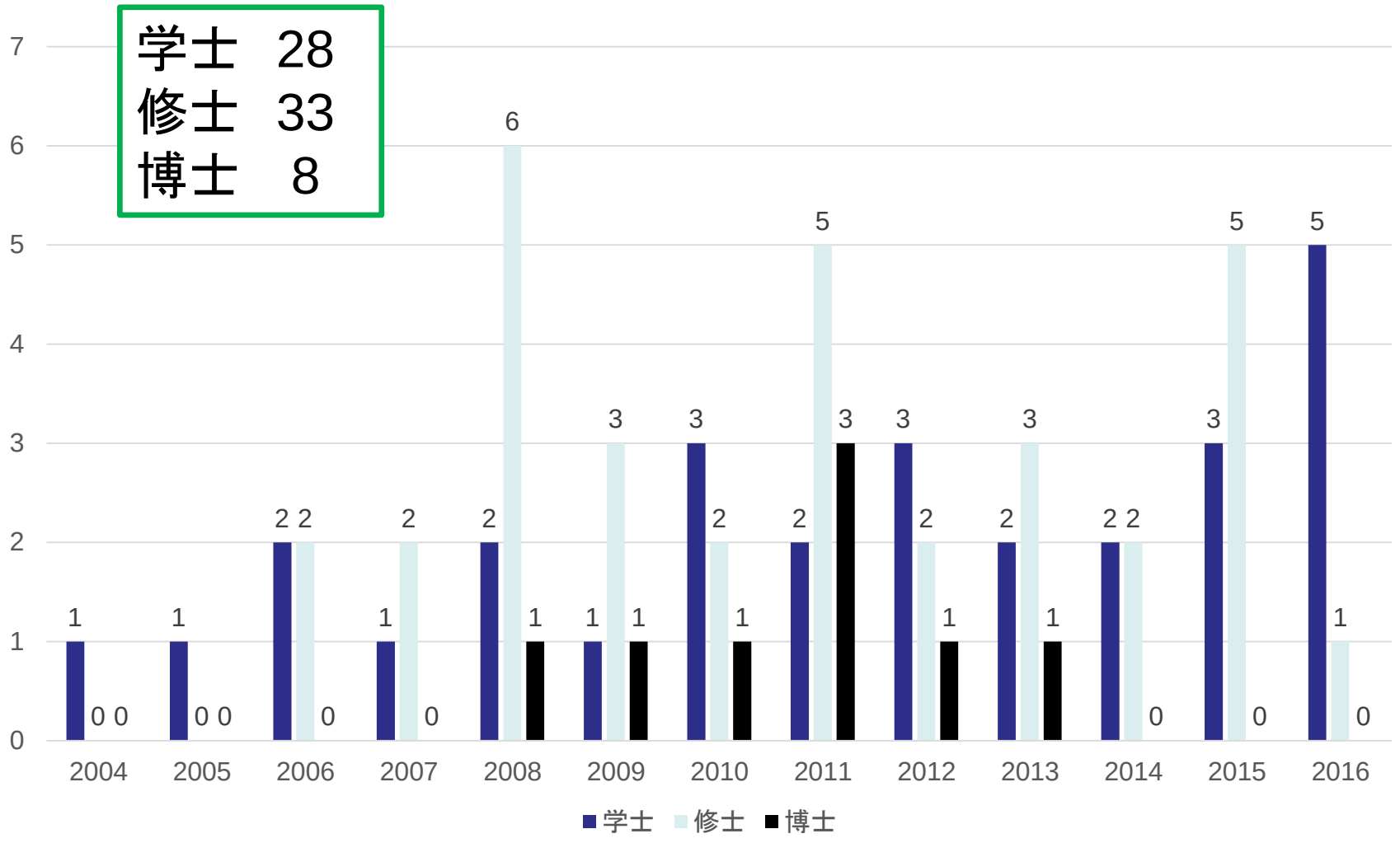
1. かなた関連　　10編
2. フェルミ関連　　11編
3. その他　　28編

合計　49編

宇宙科学センター 査読論文数



学位論文数


学士　28
修士　33
博士　8
7
6
5
4
3
2
1
0
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
学士
修士
博士

この1年間の共同研究

1. 重力波アラートに対応したフォローアップ観測（PI: 吉田道利/J-GEM）
2. Be/X線連星等の撮像・偏光撮像モニター（PI: 森谷友由希/東大カブリIPMU）
3. PDS 456の偏光撮像観測（PI: 野田博文/東北大）
4. 大学間連携による観測（Jian/東京大天セ, ）
5. EXO2030+375測光モニター（PI: 三原建弘/理研、森谷/IPMU）
6. 近傍M型星のトランジット候補天体（PI: 山下卓也/国立天文台）
7. NGC 4593多波長同時キャンペーン観測（PI: Ian McHardy/Southampton大）
8. HE0345の分光モニター（PI: Malte Schramm/東大カブリIPMU）
9. Cyg X-3国際協働多波長観測（）
10. メーザー・星形成領域の近赤外撮像モニター×２（PI: 内山瑞穂/国立天文台）
11. T Tau型候補星の追跡観測×２（PI: 平塚雄一郎、大朝/埼玉大）
12. IcuCubeのアラートに応じた追跡観測（PI: 田中康之/広島大）
13. NGC 4395の連続撮像（PI: Malte Schramm/国立天文台）
14. OJ 287の連続撮像偏光（PI: 伊藤亮介/東工大）
15. NGC 5273多波長観測キャンペーン（PI: Ian McHardy/Southampton大）
16. 小惑星の偏光観測（PI: 匠あさみ、渡部/国立天文台）
17. 金星の狭帯域撮像モニター（PI: 今井正尭、高橋/北海道大）
18. ブレーザー3天体の国際協働偏光観測（PI: Robopol team）
19. （予定）AA Tau型星の連続観測（PI: 森/東京大天セ）
20. （予定）土星のメタンバンドフィルター観測（PI: 津村耕司/東北大）

観測申込みは
随時受付中

社会貢献活動（2006 – 2017年度）

	講演会・出前講座	天文台見学	天文台観望会	来訪者数
2006年度	14	27	28	約4000人
2007年度	10	36	23	約2200人
2008年度	7	21	26	約1600人
2009年度	15	42	27	約1600人
2010年度	9	23	23	約1600人
2011年度	9	26	24	約2000人
2012年度	14	27	20	約2500人
2013年度	8	27	27	約1800人
2014年度	7	13	25	約2700人
2015年度	4	17	21	約1900人
2016年度	11	14	17	約1700人
2017年度	3	8	10	約900人
合計	110	281	271	約24500人

主な社会貢献活動（2016/9-2017/8）

- 観望会事業
  - 定例特別観望会（市広報、HPで募集）
    - 年4回実施（この1年では5月2回、7月2回）
    - 1回あたり定員80名：希望者が多い場合は抽選
  - 広島市こども文化科学館と共同の観望会
    - 10月実施（定員50名）
  - 地元市民・関係者観望会（7月2回、計95名参加）
- 観測実習
  - かなた天文教室　高校生対象（11月、1泊2日　15名）
  - 学生観測実習　大学生対象（8月、2泊3日　15名）
  - 高校、及び高校教員からの観測実習要請（2回）
- 伝統的七夕ライトダウンイベント開催
  - ライトダウンin東広島2017（8/19、市民230名参加）

将来計画

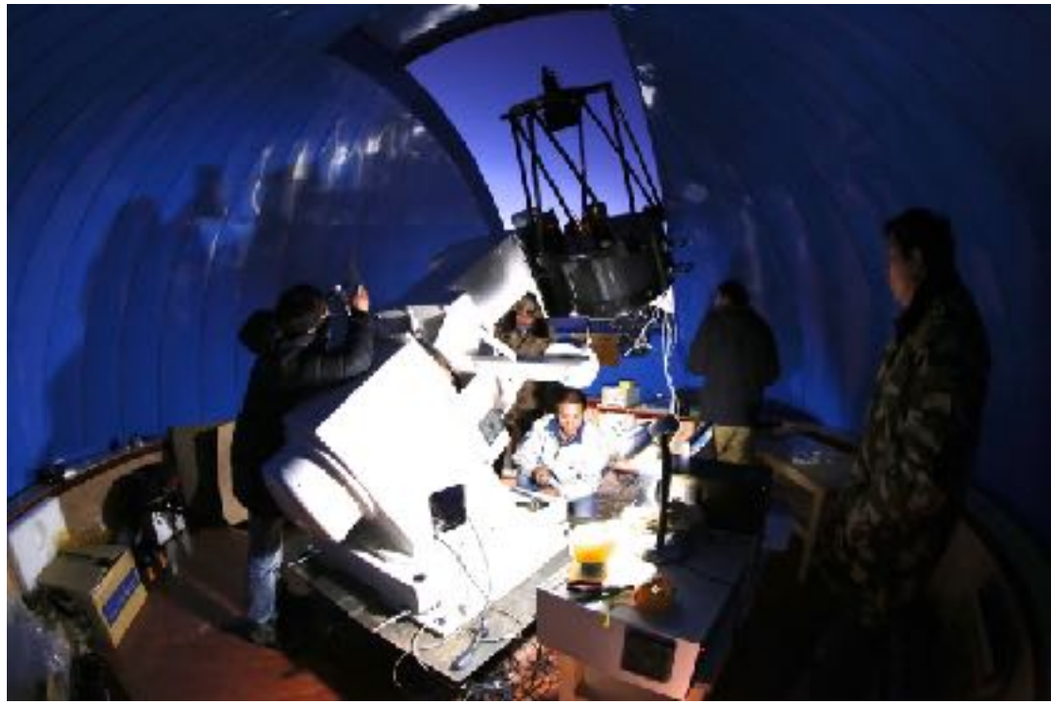
- 広島大学インキュベーション研究拠点「極限宇宙研究拠点CORE-U」（リーダー：深澤泰司）
  - 素粒子理論・実験グループと連携した研究拠点
  - 3年間の活動の評価（5月） →自立型研究拠点として認定
- 装置開発
  - HONIR: GRB即時観測、結像性能向上、1チャンネル追加
  - 赤外センサー: 1.3K素子の高性能化（国立天文台・中屋氏）
  - HOWPol: 冷凍機コンプレッサーの一体化、
- 東アジアとの天文学協力
  - チベット阿里サイト 50cm望遠鏡設置・運用（重力波新学術）
- 変更サーベイ計画 SGMAP
  - 宇宙研1.3m鏡の利用も視野に、低コスト化（科研費規模へ）

チベットロボット三色撮像カメラ HinOTORI プロジェクト

Hiroshima U**n**iversity **O**perated **T**ibet **O**ptical **R**obotic **I**mager

HinOTORI
Hiroshima University Operated Tibet Optical Robotic Imager

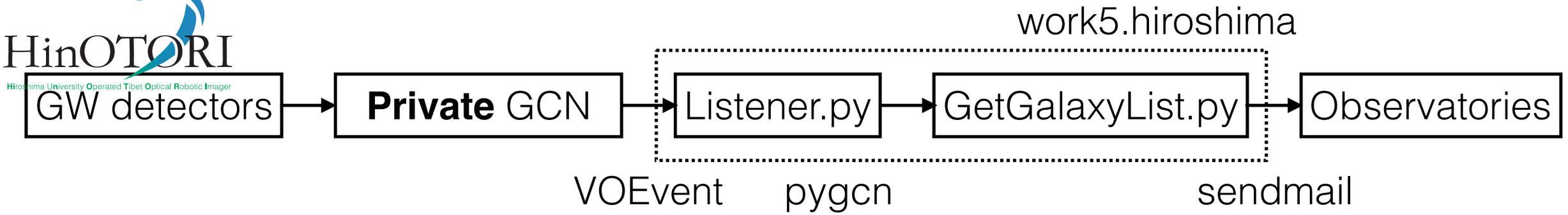
- 日中共同のプロジェクト
- 50cm RC 望遠鏡 u, Rc, Ic 同時撮像光学系
- 視野角 23’x23’
- シーイング ~ 0.6”
- 標高5100m — 紫外線透過率が良い
- **2013年6月以来3年3ヶ月ぶりに入藏，仮設**



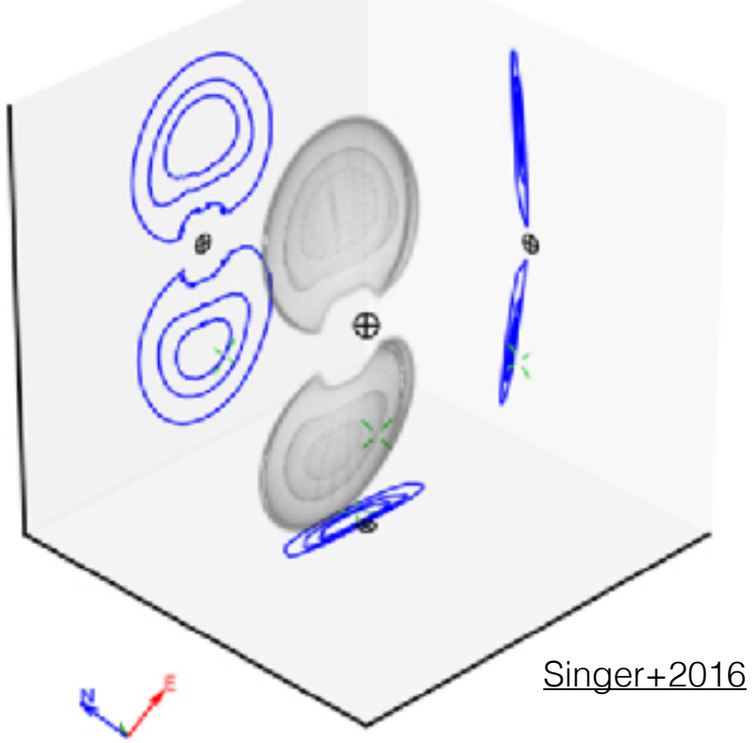
祝 2016/9/8 First light

2016/9/9 土星像の取得

GWEM counterpart 探査網整備



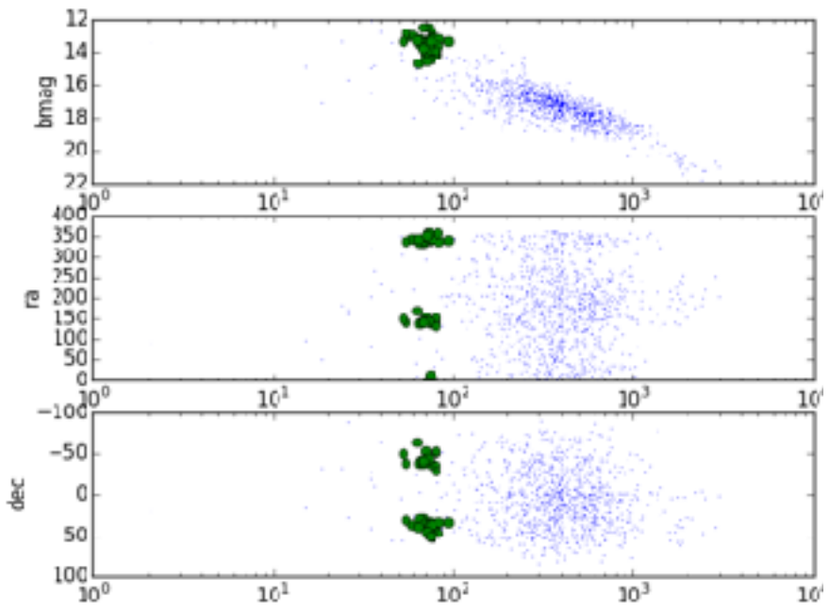
1. based on **3D prob map** from GracdDB



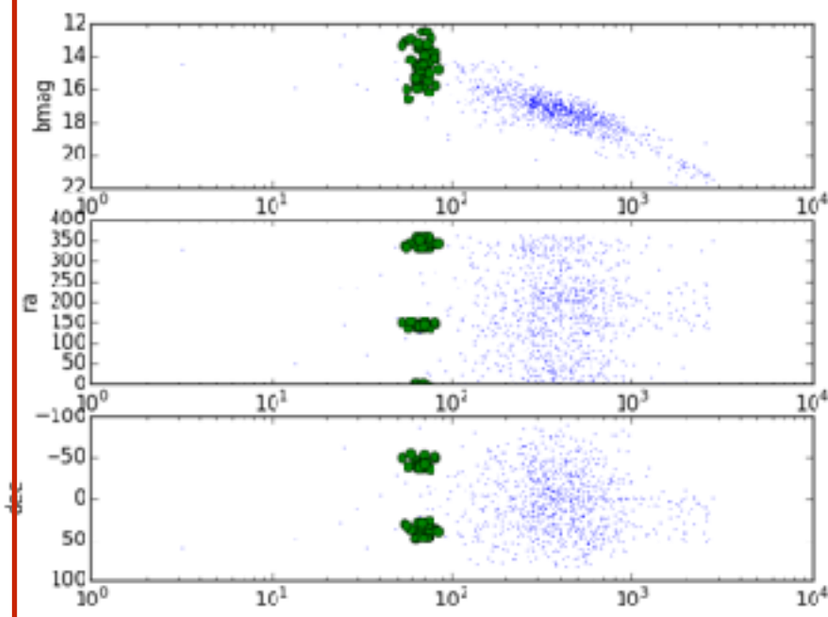
Singer+2016

2. Match with GLADE1.2 (GWGC, 2MPZ, 2MASS XSC, HyperLEDA)
(GLADE2.0 is the latest but not convenient)
1.9M galaxies complete up to 70Mpc
reaches to 300Mpc with 50% completeness

P(r) & L_B weight



cf) P(r) weight



References: LIGO-Virgo EM Follow-Up Tutorial https://dcc.ligo.org/public/0118/G1500442/010/ligo-virgo-emfollowup-tutorial.html; GLADE catalog http://aquarius.elte.hu/glade/index.html; GCN https://gcn.gsfc.nasa.gov;

As of Jan 18. 2017, Yousuke Utsumi

重力波源候補リスト

HinOTORI
Hiroshima University Operated Tibet Optical Robotic Imager

For testing purpose

Event list | Candidates | Observing Log | Admin
Need machine readable format like JSON output? Just replace "main.html" with "processor.py" or click here.

candidate : M270716

galid	eventid	prob	inserted	ra	dec	state	observer	updated
GL090711+504246	M270716	8.2639e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	136.7961	50.7128	Test	Utsumi	2017-01-26 17:16:01.39173
GL105857+723833	M270716	7.7156e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	164.738	72.6426	null	null	null
GL093251+594441	M270716	6.3417e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	143.2112	59.7446	null	null	null
GL084053+425014	M270716	6.0606e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	130.2193	42.8372	Reserved	MOA-BandC	2017-02-18 16:40:28.71006
GL083844+433252	M270716	5.4556e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	129.6854	43.5477	null	null	null
GL104351+694450	M270716	5.1085e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	160.9615	69.7474	null	null	null
GL114932+755945	M270716	5.0231e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	177.385	75.9958	Reserved	Akeno-MITSuME	2017-01-27 15:28:46.42717
GL091008+500330	M270716	4.9036e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	137.533	50.0583	null	null	null
GL102534+700432	M270716	4.6851e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	156.3916	70.0757	Reserved	Akeno-MITSuME	2017-01-27 15:28:44.37812
GL084614+413448	M270716	4.5979e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	131.5586	41.5799	null	null	null
GL090617+500521	M270716	3.973e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	136.5721	50.0892	null	null	null
GL084141+403927	M270716	3.9126e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	130.4215	40.6576	null	null	null
GL090020+522939	M270716	3.7832e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	135.0844	52.4942	Reserved	Akeno-MITSuME	2017-01-27 15:28:45.39180
GL083630+380837	M270716	3.7256e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	129.125	38.1435	null	null	null
GL080448+204137	M270716	3.7001e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	121.2006	20.6937	null	null	null
GL111259+725245	M270716	3.677e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	168.2445	72.8793	null	null	null
GL085020+411722	M270716	3.6582e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	132.584	41.2891	null	null	null
GL084506+403335	M270716	3.5964e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	131.2737	40.5596	null	null	null
GL093225+572859	M270716	3.5956e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	143.1047	57.483	null	null	null
GL091400+523820	M270716	3.591e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	138.5005	52.639	null	null	null
GL104408+702419	M270716	3.5845e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	161.0354	70.4054	null	null	null
GL102951+690503	M270716	3.5781e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	157.4613	69.0841	null	null	null
GL083509+394007	M270716	3.5571e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	128.7859	39.6685	null	null	null
GL085326+454610	M270716	3.5027e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	133.3592	45.7695	null	null	null
GL083440+382145	M270716	3.4474e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	128.6663	38.3625	null	null	null
GL090853+494503	M270716	3.4262e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	137.2216	49.7509	null	null	null
GL081202+192153	M270716	3.4245e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	123.0068	19.3646	null	null	null
GL093632+592354	M270716	3.3288e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	144.1328	59.3985	null	null	null
GL091458+512139	M270716	3.2734e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	138.7431	51.3609	null	null	null
GL104713+721923	M270716	3.2049e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	161.8053	72.323	null	null	null
GL084242+424847	M270716	3.2006e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	130.6734	42.813	null	null	null
GL091326+525853	M270716	3.1698e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	138.3579	52.9813	null	null	null
GL090756+493549								
GL094224+630955								
GL182420+713607								
GL100758+682151								
GL181255+682148	M270716	2.9655e-11	2017-01-21 20:18:02.001369	273.2303	68.3635	null	null	null

- JSON output もある


```
[["galid", "eventid", "prob", "inserted", "ra", "dec",
"state", "observer", "updated", "filter and depth
(5sigmaAB)"], ["GL090711+504246", "M270716", 8.2639e-11,
"2017-01-21 20:18:02.001369", 136.7961, 50.7128, "Test",
"Utsumi", "2017-01-26 17:16:01.391736", "W-S-I =25.6"],
["GL105857+723833", "M270716", 7.7156e-11, "2017-01-21
20:18:02.001369", 164.738, 72.6426, null, null, null,
null], ["GL093251+594441", "M270716", 6.3417e-11,
"2017-01-21 20:18:02.001369", 143.2112, 59.7446, null,
null, null, null], ["GL084053+425014", "M270716",
6.0606e-11, "2017-01-21 20:18:02.001369", 130.2193,
42.8372, "Reserved", "MOA-BandC", "2017-02-18
16:40:28.710066", null], ["GL083844+433252", "M270716",
5.4556e-11, "2017-01-21 20:18:02.001369", 129.6854,
43.5477, null, null, null, null], ["GL104351+694450",
"M270716", 5.1085e-11, "2017-01-21 20:18:02.001369",
160.9615, 69.7474, null, null, null, null],
["GL114932+755945", "M270716", 5.0231e-11, "2017-01-21
20:18:02.001369", 177.385, 75.9958, "Reserved", "Akeno-
MITSuME", "2017-01-27 15:28:46.427173", null],
```


event に応じた候補が表示される.

まとめ

- FY2012-2016 旧・新学術科研費終了
- FY2017-2022 新・新学術科研費開始（新特任助教）
- HinOTORI : 昨年夏以来進捗なし
- 重力波光学対応天体観測網の整備も進んでいる
  - MITSuME-Akeno (伊藤くん) が活躍中
  - 活動が下火になりつつあるのでテコ入れが重要
- 主要メンバー（吉田・内海）が転出