

国際共同研究事業  
国際共同研究教育パートナーシッププログラム  
平成28年度実施報告書

平成29年 3月 30日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

所属機関・部局 東京工業大学・理学院

職・氏名 (ふりがな) 教授・河合 誠之 (かわい のぶゆき)

1. 事業名 国際共同研究事業国際共同研究教育パートナーシッププログラム
2. 研究課題名 (和文) PIRE GROWTH: 突発天体現象監視のための地球全周リレー天文台  
(英文) PIRE GROWTH: Global Relay of Observatories Watching Transients Happen
3. 共同研究実施期間 (全採用期間)  
平成28年1月1日 ~ 平成32年12月31日 (5年0ヶ月)
4. 研究参加者  
(1) 日本側参加者 10名 (2) 米国側参加者 3名
5. 主要な物品購入状況 (一品又は一組若しくは一式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様 型・性能等	数量	単価(円)	金額(円)	設置研究機関名

備考: 50万円以上の物品を購入等した場合のみ記入してください。

## 6. 人件費使用状況

氏名	金額	雇用期間	専門及び本研究における役割
伊藤 亮介	4,129,682	2016/06/01-2017/03/31	光学天文学・明野およびGROWTH 望遠鏡観測

備考： 研究者及び専門技術員・研究補助者を雇用した場合のみ記入してください。

雇用期間の欄の記入例：「平成 25 年 6 月 1 日～平成 27 年 5 月 31 日」

7. 渡航実施状況

(a) 日本側参加者（代表者を含む）の国内出張

出張者 (氏名)	出発地 (都市名)	用務先 (都市名)	旅行期間*	用 務 (用務先・用務内容)	経費負担**
伊藤 亮介	広島	東京	4月19～20日、 2日間	東工大・Caltech との PIRE GROWTH に関するミーティング出席。	有
伊藤 亮介	東京	愛媛	9月14～16日、 3日間	愛媛大学・日本天文学会 2016 年秋 季年会出席。	有
谷津 陽一	東京	愛媛	同上	同上	有
伊藤 亮介	東京(大岡山)	東京 (三鷹)	9月26～28日、 3日間	国立天文台	有
伊藤 亮介	東京 (石川台)	埼玉 (和光市)	12月5～7日 3日間	光学赤外線天文連絡会 (シンポジウム)	有
伊藤 亮介	東京(大岡山)	千葉 (柏市)	12月9～10日 2日間	理化学研究所・国際会議 東京大学柏キャンパス 共同宇宙線研会議	有
伊藤 亮介	東京	福岡	3月15～18日、 4日間	九州大学・日本天文学会 2017 年春 季年会出席。	有
計 6名 (延べ人数)			計 20 日		

\* 旅行期間の欄の記入例：「6月10～19日、10日間」（現地到着日～現地出発日）

\*\* 本経費使用予定の有無を記入すること

## (b) 当該年度に米国を訪問した日本側参加者

出張者 (氏名)	出発地 (都市名)	用務先 (都市名)	旅行期間*	用務 (用務先・用務内容)	経費負担**
河合 誠之	東京	パサデナ	7月20～29日、10日間	カリフォルニア工科大・Boutiques & Experiment 会議と GROWTH 全体会議出席	有
谷津 陽一	東京	パサデナ	同上	同上	有
伊藤 亮介	東京	パサデナ	7月24～29日、6日間	カリフォルニア工科大・GROWTH 全体会議出席	有
橘 優太朗	東京	パサデナ	同上	同上	有
下川辺 隆史	アナハイム	パサデナ	7月25～26日、2日間	同上	有
花山 秀和	石垣	パサデナ	7月24～28日、5日間	同上	有
谷津陽一	東京	パサデナ	3月23～30日、8日間	カリフォルニア工科大・共同研究打合せ	無
伊藤 亮介	東京	パサデナ	同上	同上	無
計 8名 (延べ人数)			計 55日		

\* 旅行期間の欄の記入例：「6月10～19日、10日間」（現地到着日～現地出発日）

\*\* 本経費使用予定の有無を記入すること

## (c) 当該年度に米国以外の国を訪問した日本側参加者\*

出張者 (氏名)	出発地 (都市名)	用務先 (国名・都市名)	旅行期間**	用務 (用務先・用務内容)	経費負担***
計 名 (延べ人数)			計 日		

\* 外国出張の渡航先は原則として、米国のみを渡航先とします。ただし、当該共同研究の研究成果発表を目的とする学会等への出席や、フィールドワーク等で当該第三国へ行くことが必須である研究上の理由がある場合に

限り、米国以外の国を訪問することは可能です。

\*\* 旅行期間の欄の記入例：「6月10～19日、10日間」（現地到着日～現地出発日）

\*\*\* 本経費使用予定の有無を記入すること

(d) 当該年度に受入れた米国側参加者

出張者 (氏名)	用務先	旅行期間*	用務
Shri Kulkarni	東京工業大学	11月4～5日、2日間	共同研究打合
計 1 名 (延べ人数)		計 1 日	

\* 旅行期間の欄の記入例：「6月10～19日、10日間」（来日日～離日日）

## 8. 研究実施状況

※ 申請書の内容及び当該年度実施計画書の「6. 本年度実施計画の概要」と対応させつつ、当該年度の研究の実施状況を簡潔に日本語にて記入してください。

本プログラムでは世界中の望遠鏡と連携し、重力波天体、超新星、地球近傍小惑星を主なターゲットとしつつ、あらゆる突発的天体現象に対して即座に追観測を実施することを目標としている。2016年度は計18件の観測呼びかけがGROWTH参加機関へメーリングリストを通じて行われた。東工大明野観測所ではこのうち、観測条件がよく明野観測所での観測が必要とされた9件の観測呼びかけに対して計37天体の観測を実施した。主目的の一つである重力波天体に関しては、2016年11月から始まった重力波観測所LIGOによる観測では、2017年3月までに3件の重力波イベントが報告されており、電磁波対応天体探査観測も実施されている。2016年11月下旬には、ガイア衛星で発見された連星系マイクロレンズ天体Gaia16ayeのキャンペーン観測が計画された。東工大明野観測所50cm望遠鏡は全地球規模観測ネットワークの中でも経度上重要な位置にあり、数時間で大きく光度変動を見せる天体の連続撮像観測において非常に重要な役割を果たした。明野観測所での計4夜にわたる連続観測と世界中の望遠鏡の連携観測により、マイクロレンズ効果による増光のピークを明瞭に捉えることに成功した。今後本観測の結果をもとにマイクロレンズを引き起こした連星系の質量や軌道要素の解明が期待される。石垣島天文台でもダスト形成を伴うIbn型超新星iPTF16bknに対する早期追観測の呼びかけに応じて、計5夜の可視光観測を実施した。これらの結果は観測提案者に速やかに送付され、詳細な解析が行われているところである。

また、これらの実際の観測運用経験をもとに、より効率的に観測計画を立案・実行するための観測情報取り纏め機構の構築を準備している。具体的にはGROWTHに参加している各観測所でのリアルタイムでの天候状況をより定量的に把握するため、機械学習を利用した雲検知システムの開発や、観測を取りまとめるためのデータベース構築を進めている。本年度は雲検出プログラムの試作品が完成し、現在は実際に観測所へ設置してテストする準備を進めている段階である。また、観測が必要な天体の各種情報をwebベースで取り纏めるサーバーを試用構築した。現在本格的な運用開始に向けてGROWTH参加機関との調整を進めているところである。解析環境においても、明野観測所50cm望遠鏡で得られたデータに対して新天体の出現を検出するソフトウェアの開発を行い、実際の観測で運用を開始している。これにより、各種天体からの突発現象の発生後速やかに新天体の検知が可能となった。これらに加え、ともにGROWTHに参加する石垣島天文台との観測・データ解析体制強化のため、従来明野観測所で利用してきた観測データベースへ、新たに石垣島天文台での観測データを登録できるよう管理機能の更新を行った。これにより明野-石垣島観測所間での観測データ管理体制が大幅に強化された。

これら開発や環境整備の状況やGROWTHネットワークを活用したサイエンス観測に向けた提案は、2016年7月にカリフォルニア工科大で開催された「GROWTH Conference & Workshop 2016」で報告(計4件口頭発表)するとともに、国内の学会・研究会でも報告(2016年9月「天文学会2016年秋季年会」、2017年2月「木曾広視野サーベイと京都3.8m即時分光によるタイムドメイン天文学の推進」、「天文学会2017年春季年会」)を行った。

さらに、2017年3月にはカリフォルニア工科大にて、翌年度に予定されるZTF(Zwicky Transient Factory)の観測運用開始後も含め、今後の共同観測計画について打合せを行った。

研究発表（平成 年度の研究成果）

【雑誌論文】 計（ 1 ）件    うち査読付論文 計（ 1 ）件

通番	共著の有無*	著者名	論文標題			
		R. Itoh	Systematic Study of Gamma-ray-bright Blazars with Optical Polarization and Gamma-Ray Variability			
①	有	雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
		The Astrophysical Journal	有	833	2016	id77, 17page
②		著者名	論文標題			
		雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
③		著者名	論文標題			
		雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁

【学会発表】 計（ 8 ）件    うち招待講演 計（ 1 ）件

通番	発表者名	発表標題		
1	Nobuyuki Kawai	MITSuME, Murikabushi, and Subaru Telescopes		
		学会等名	発表年月日	発表場所
		GROWTH Conference & Workshop 2016	2016/07/25	Caltech, USA
通番	発表者名	発表標題		
2	Ryosuke Itoh	Study of relativistic jets with global observing network		
		学会等名	発表年月日	発表場所
		GROWTH Conference & Workshop 2016	2016/07/25	Caltech, USA
通番	発表者名	発表標題		
3	Yoichi Yatsu	Development of all sky camera for weather monitor		
		学会等名	発表年月日	発表場所
		GROWTH Conference & Workshop 2016	2016/07/25	Caltech, USA
通番	発表者名	発表標題		
4	Yutaro Tachibana	Multi-colour optical observation of V404 Cygni		
		学会等名	発表年月日	発表場所
		GROWTH Conference & Workshop 2016	2016/07/25	Caltech, USA
通番	発表者名	発表標題		
5	谷津陽一	突発天体観測用天文台全球リレーのための気象モニターの開発		
		学会等名	発表年月日	発表場所
		日本天文学会2016年秋季年会	2016/09/14	愛媛大学
通番	発表者名	発表標題		
6	伊藤亮介	MITSuME(爆発変動天体の多色撮像観測)プロジェクト		
		学会等名	発表年月日	発表場所
		平成28年度共同利用研究成果発表会	2016/12/09	東京大学宇宙線研
通番	発表者名	発表標題		
7	伊藤亮介	GROWTHプロジェクト		
		学会等名	発表年月日	発表場所
		木曾広視野サーベイと京都3.8m即時分光によるタイムドメイン天文学の推進	2017/02/21	京都大学

通番	発表者名	発表標題		
8	伊藤亮介	明野50cm可視光望遠鏡の2016年度運用実績		
	学会等名	発表年月日	発表場所	
	日本天文学会2017年春季年会	2017/03/16	九州大学	

【図書】 計 ( 0 ) 件

通番	共著の有無*	著者名	出版社		
①		書名	発行年	総ページ数	
			⋮ ⋮ ⋮		

\*相手国研究代表者との共著がある場合は○、相手国研究代表者との共著であり論文内に事業名を明記している場合は◎と記入した上で、明記されている箇所（頁、巻頭、巻末等）を記入。

\*足りない場合は適宜行を追加して下さい。