

平成23年度 傾斜的研究費（全学分）学長裁量枠 成果報告書

研究費区分	①新規領域創成型				
研究代表者所属	首都大学東京 システムデザイン研究科	フカガナ 研究代表者氏名	サハラ ヒロノリ 佐原 宏典	職	准教授
研究分担者所属	竹ヶ原 春貴	研究分担者氏名	首都大学東京 システムデザイン研究科	職	教授
	青柳 潤一郎		首都大学東京 システムデザイン研究科		助教
	江副 祐一郎		首都大学東京 理工学研究科		助教
	磯部 直樹		宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所		招聘職員

研究課題名	継続的な理学的挑戦を担う超小型衛星の開発 【英題】 Development of A Microsatellite Series Enhancing Continuous Scientific Innovation 【副題】 その初号機におけるバイナリブラックホール探査の実施に向けて
研究実績の概要（600～800字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。）	
<p>本課題では以下の事項を達成することを目的としている（申請書7）研究の概要に記載）。</p> <p>①情報や電源の管理，姿勢制御等を担う衛星基幹部（バスシステム）の汎用化による超小型衛星の工学モデルを開発</p> <p>②本学の理学と工学の融合となる「バイナリブラックホール探査」を提案し，係るミッションシステム設計とバスシステムとのインタフェース検討を行う。</p> <p>③効率的なプロジェクトマネジメントと信頼性評価について取り組み，標準形式を確立する。</p> <p>上記について，FY23の活動及び達成項目は以下の通りである。</p> <p>①ORBIS再設計を実施した。第18回衛星設計コンテストにおける設計を全面的に検証，修正し，ひとつのシステムとして成立させる再設計を実施した。具体的には大電力を要するサブシステムを機能させるための電源系，ミッションを成立させるための姿勢決定系及び姿勢制御系，情報の基幹となるC&amp;DH系，ミッションデータを地上へ送信する通信系，軌道環境や内部発熱に基づく熱設計を行う熱系，打上環境に耐え得る構造設計を行う構造系について仕様を確定又は選択肢を狭めることを行い，一部の系についてはBBM製作及び試験を実施した。</p> <p>②ミッション機器について共同研究者と共に刷り合わせを行い，ミッションを成立させるための衛星仕様へのフィードバックを行った。ミッション機器の詳細が未定のため，バスシステムとミッションシステムとのインタフェースの検討と調整はFY24も継続して行う。</p> <p>③従来の大学衛星の成否分析，ミッション成功のためのリソース配分，及び信頼性向上を目指した自律分散系の信頼度について解析を行った。その結果，世界における日本の超小型衛星の実績の位置付けが明確となり，ゲーム理論を用いたシステムティックなリソース配分方法を提案し，更に自律分散系の信頼度はある程度の規模以上のシステムの場合は中央集権型アーキテクチャより高いことを示した。これを元に上記①のC&amp;DH系について，CANバスを用いた分散型アーキテクチャと，各系電子系及びソフトウェアの共通化を図り，これを製作した。</p>	

平成23年度 傾斜的研究費（全学分）学長裁量枠 成果報告書

学会発表（発表題目、発表大会名、年月を記入）					
<p>1. Ryosuke Ishii, Yukiya Hanada, Toru Sugiyama, Sota Inomata, Hironori Sahara, "A Method of Quantitative Evaluation of Architecture and Systematic Resource Allocation in Definition Phase of Microsatellite Development," 1st UNISEC Space Takumi Conference, UNISEC2011-6, UNISEC WORKSHOP 2011, Kyushu Institute of Technology, December 10, 2011.</p> <p>2. Ryosuke Ishii, Kazuhisa Yoda, Yoshihide Uchida, Yusuke Wakabayashi, Mitsuhiro Masuda, Ryo Kawahata, Shutaro Nishikizawa, Yasuo Arai, Keita Watanabe, Hironori Sahara, "Development of Standard Bus for Science Mission on Binary Black Hole Observation Satellite 'ORBIS'," 3rd Nano-Satellite Symposium, Kitakyushu, Japan, December 12-14, 2011.</p> <p>3. 猪股壮太, 花田行弥, 杉山透, 佐原宏典, "高信頼性/高汎用性超小型衛星用標準バスアーキテクチャの検討", 第55回宇宙科学技術連合講演会, 1F01, 平成23年11月30日~12月2日.</p> <p>4. 花田行弥, 猪股壮太, 杉山透, 佐原宏典, "ゲーム理論を用いた衛星開発のためのシステムティックな予算配分モデルの提案", 第55回宇宙科学技術連合講演会, 1F06, 平成23年11月30日~12月2日.</p> <p>5. 養王田一尚, 佐原宏典, 江副祐一郎, 磯部直樹, 石井亮介, 内田佳秀, 若林祐介, 荒井康雄, 川畑諒, 錦沢秀太郎, 増田充宏, 渡辺啓太, "バイナリブラックホール探査衛星ORBISの開発", 第55回宇宙科学技術連合講演会, 1116, 平成23年11月30日~12月2日.</p> <p>6. Sota Inomata, Toru Sugiyama, Yukiya Hanada, Hironori Sahara, "System Architecture of Functionally-Distributed Microsatellite Standard Bus," 5th Asia-Pacific Conference on Systems Engineering (APCOSE 2011), Seoul, Korea, October 19-21, 2011.</p> <p>7. Yukiya Hanada, Sota Inomata, Toru Sugiyama, Hironori Sahara, "A Systematic Analytical Approach for Resource Allocation in Definition Phase of Satellite Development," 5th Asia-Pacific Conference on Systems Engineering (APCOSE 2011), Seoul, Korea, October 19-21, 2011.</p> <p>8. Toru Sugiyama, Sota Inomata, Yukiya Hanada, Ryosuke Ishii, Yoshihide Uchida, Hironori Sahara, Seiko Shirasaka, "A Method of Quantitative Evaluation and a proposal of Feasible Architecture in Microsatellite System with Reasonable Reliability," 5th Asia-Pacific Conference on Systems Engineering (APCOSE 2011), Seoul, Korea, October 19-21, 2011.</p> <p>9. 磯部直樹, 花田行弥, 浅沼匡, 岡野仁庸, 杉山透, 鈴木信義, 佐原宏典, 大橋隆哉, 江副祐一郎, 養王田一尚, ORBISチーム, "巨大バイナリブラックホール探査小型衛星ORBISの開発", 日本天文学会2011年秋季年会, W43b, 2011年9月19日~22日.</p> <p>10. Kazuhisa Yohda, Hironori Sahara, "Optimizing Space Trajectories of Small Satellites Using Two Propulsions," 28th International Symposium on Space Technology and Science, 2011-d-47, June 5 - 12, 2011.</p> <p>11. Tasuku Asanuma, Hironori Sahara, "Research of Environmentally-Isolated Capsule (EIC) for Microsatellite," 28th International Symposium on Space Technology and Science, 2011-f-31, June 5 - 12, 2011.</p> <p>12. Hironori Sahara, Satoshi Hosoda, Yoshiki Sugawara, Masakatsu Nakano, Shinichi Nakasuka, "Establishment of "Needs Database" for Continuous Exploration of Space Utilizations via Ig Satellite Design Contest," 28th International Symposium on Space Technology and Science, 2011-f-32, June 5 - 12, 2011.</p> <p>13. Ryosuke Ishii, Hironori Sahara, Seiko Shirasaka, "Trend Analysis of Errors on Japanese Microsatellites of University," 28th International Symposium on Space Technology and Science, 2011-t-05, June 5 - 12, 2011.</p> <p>14. Yoshihide Uchida, Hironori Sahara, "Relation between Cost and Reliability on Test Phase of Satellite Development," 28th International Symposium on Space Technology and Science, 2011-t-08, June 5 - 12, 2011.</p> <p>15. Toru Sugiyama, Sota Inomata, Yukiya Hanada, Ryosuke Ishii, Yoshihide Uchida, Hironori Sahara, Seiko Shirasaka, "A Method of Quantitative Evaluation of Architecture in Microsatellite System with Reasonable Reliability Model," 28th International Symposium on Space Technology and Science, 2011-t-09, June 5 - 12, 2011.</p>					
論文発表又は著書発行（発表題目、著者、発表誌又は出版社、年月を記入）					
<p>1. 【査読付論文・SUBMITTED】石井亮介, 佐原宏典, "超小型衛星のミッション成否分析に基づく現状把握と将来予測", 日本航空宇宙学会論文集.</p>					
科学研究費補助金への応募状況、採択状況					
<p>1. 平成24（2012）年度科学研究費，基盤研究（A），“継続的な理学的挑戦を担う超小型衛星の実現とその初号機ORBISの開発”，申請中.</p>					
国等の提案公募型研究費、企業からの受託研究費・共同研究費の獲得状況					
<p>1. 日本主導の超小型衛星網UNIFORM（University International FORmation Mission）の基盤技術研究開発と海外への教育貢献，地球観測システム研究開発費補助金，文部科学省，総額284,475,380円，首都大分3,857,940円，23受文科開第677号，平成23年5月31日.</p> <p>2. 1. 衛星用マストライバ（物体投射装置）の研究，大学・高専連携事業基金，研究分担者，平成23年度～24年度，970千円（平成23年度），1,000千円（平成24年度），首都大分410千円（平成23年度）.</p>					
その他社会貢献 [公的審議会・委員会等の公的貢献、生涯学習支援・普及啓発、国際貢献・国際交流等]					
<p>1. システムデザインフォーラム2011，ワークショップ講演，“超小型衛星の「ほどよし」システム設計”，平成23年11月3日.</p> <p>2. システムデザインフォーラム2011，研究展示，“バイナリブラックホール探査衛星「ORBIS」”，平成23年11月3日.</p> <p>3. システムデザインフォーラム2011，産業技術高専との協力関係の紹介，“バイナリブラックホール探査衛星「ORBIS」”，平成23年11月3日.</p> <p>4. 首都大学東京オープンユニバーシティ講座，“火星探査計画を立案してみよう”，希望者数未達につき中止.</p> <p>5. 平成23年度第2回研究者交流サロン，ポスター展示・ポスター発表，“継続的な理学的挑戦を担う超小型衛星の開発～その初号機におけるバイナリブラックホール探査の実施に向けて”，平成23年11月22日～25日.</p>					
工業所有権の名称					
該当無し					
研究分担額					
研究代表者・分担者名		所属		金額（円）	
佐原 宏典		首都大学東京 システムデザイン研究科		3,000千円	