

日本側拠点機関名	九州工業大学
日本側コーディネーター所属・氏名	工学研究院・趙孟佑
研究交流課題名	キューブサット衛星群を使ったアジア・アフリカ・中南米地域のデータ収集ネットワーク
相手国及び拠点機関名	ガーナ（オールネーションズ大学）、バングラデシュ（ブラック大学）、モンゴル（モンゴル国立大学）、ナイジェリア（連邦工科大学アクレ校）、タイ（キングモクト工科大学北バンコク校）、台湾（国立成功大学）、フィリピン（フィリピン大学ディルマン校）、マレーシア（マラ工科大学）、ブータン（通信情報省）、エチオピア（バヒールダール大学）、スーダン（宇宙航空研究所）

研究交流計画の目標・概要

【研究交流目標】 交流期間（最長3年間）を通じての目標を記入してください。実施計画の基本となります。

超小型衛星、それもキューブサット（CubeSat）の開発と利用が世界中で加速度的に進行している。CubeSatは個々の性能には限りがあるが、多数による衛星群（コンステレーション、以下**コンステ**）として運用することで、中大型衛星では不可能な革新的宇宙利用を可能にする。アジア・アフリカ・中南米地域では、宇宙からの地球観測（大気・地表・河川・湖沼・海洋等）のニーズが高い。その用途は、災害対応、国土開発、環境監視、農林水産業利用と様々であり、国毎に個別のニーズがある。人工衛星にセンサを搭載して地球を観測しようとする、衛星サイズが大きくなり価格が高くなってしまふ。しかし、地上に設置したセンサからのデータを収集し、地上局に転送する（ストア&フォーワード、以下**S&F**）だけなら CubeSat でも実行可能である。価格の安い CubeSat なら、コンステ運用によりデータ収集・転送の頻度を増やすことが容易である。

本研究では、九州工業大学（九工大）が新興国・途上国との間で構築中の「宇宙教育研究に関する大学間国際協力ネットワーク」（**BIRDS ネットワーク**）を拡充する。BIRDS ネットワークの中核は、九工大宇宙工学国際コースで受け入れている留学生達である。彼らは、卒業後は母国の宇宙プログラムの立ち上げメンバーとなる。立ち上げ当初の宇宙プログラムであっても、実行可能で且つ目に見える成果を得たい。そこで、近い将来（5年以内）に各国1基の衛星を提供して、S&Fのためのコンステミッションを行うことを想定する。しかし、衛星によるデータ収集のニーズは共通であるが、どのようなデータを収集したいかについては各国個別のニーズがある。そこで、本研究の具体的な目標としては、以下の2項目を掲げる。(1) S&Fに関わるデータフォーマットの標準化(2) コンステ運用技術の共有。

データフォーマットさえ標準化してしまえば、各国独自のニーズに基づいて地上センサを開発し、どこの国の衛星が地上にやってくるデータを引き渡すことが可能になり、また衛星から転送されてきたデータを速やかに解読し、各国に引き渡すことが可能となる。

【研究交流計画の概要】 ①共同研究、②セミナー、③研究者交流を軸とし、研究交流計画の概要を記入してください。

S&Fのための CubeSat コンステについて概念設計を行いつつ、各国での地上観測データのニーズ、各データの取得頻度や内容、地上センサの仕様等々について要求事項をまとめる。衛星軌道、地上局の配置、地上データの要求条件等から、最適なデータフォーマットを決定する。各国データの要求事項は現地チームがまとめ、留学生が連絡役を果たしつつ全体の擦り合わせを行う。その際、多地点間ビデオ会議も活用し、年1回の BIRDS ワークショップにて合意形成を行う。コンステ運用技術の共有のために、2017年と2018年に打ち上げられる BIRDS-1 と BIRDS-2 の各コンステの共同運用を行う。また、2018年打ち上げ予定の Irazu を用いて、熱帯雨林観測データの S&F 実験を行う。これら実際に飛行中の衛星を使った実験により、CubeSat コンステによる S&F の課題を抽出し、解決策を考案する。

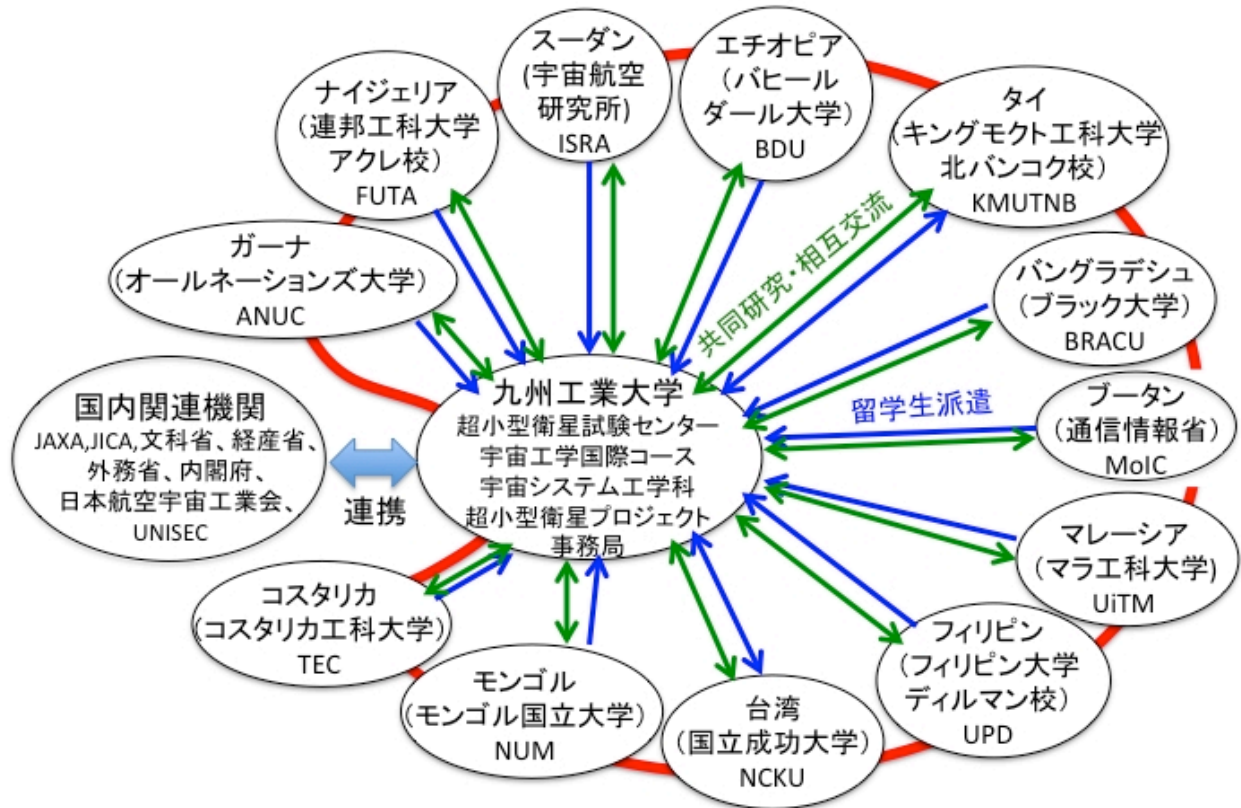
年に1回、各拠点機関が一同に介する BIRDS ワークショップを開催する。開催地はガーナ、モンゴル、バングラデシュの予定で、開催期間は各回4日程度。ワークショップでは、データフォーマットについての詳細な議論、コンステの概念検討、地上センサ並びに地上局の開発状況の報告を行う。

年に1回、九工大にて10日間程度の地上局運用ワークショップを行う。参加各機関から若手研究者を九工大に派遣し、実際に飛行中の衛星を対象として衛星運用のハンズオン研修を行う。

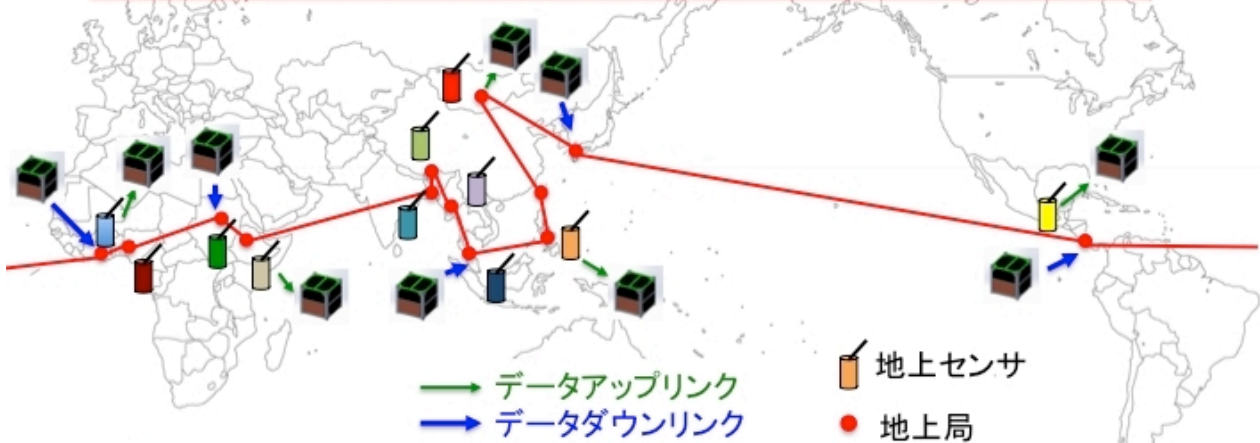
共同研究実施と各ワークショップのために教員・技術者・大学院生が日本と各国の間を行き来する。その他にも、学生の交換留学や教員・技術者短期滞在等が考えられるが、本事業の対象とはしない。

「宇宙教育研究に関する大学間国際協力ネットワーク」(BIRDS ネットワーク)

揺籃期の宇宙プロジェクトを支えあうBIRDS人材ネットワーク



国際共同ミッションを可能にするBIRDS地上局ネットワーク



地上観測データに関するアジア・アフリカ・中南米地域の個別ニーズを包含

標準データフォーマット

キューブサットコンステによるストア&フォワード(S&F)運用