

ngGONG

1. 計画タイトル

太陽観測次世代国際ネットワーク計画 ngGONG への参画

2. 問い合わせ先

勝川 行雄 (国立天文台, yukio.katsukawa@nao.ac.jp)

3. 想定される提案者 (計画遂行の責任を担う大学・機関・部局の長等)

連携会員 (太陽研連から浅井氏または今田氏)

4. 計画規模: 中型 B

5. マスタープラン 2017, 2020 への採否状況

過去のマスタープランには提案していない

6. 実施時期: 以下は暫定スケジュールであり、今後関係機関と調整する。

2021-2024 年: 概念検討、設計、要素技術開発

2025-2027 年: ngGONG 搭載機器開発

2028 年-: 観測開始予定、太陽活動周期以上の継続的な観測を行う

7. 必要経費および予算プロファイル

国内における概念検討、設計、要素技術開発 (2021-2024 年): ~1 億円

ngGONG の日本担当分開発 (2025-2027 年): ~10 億円程度 (ngGONG の全予算規模は約 120 億円、装置コンポーネントを開発する程度の寄与を想定)

運用(維持費, 人件費, 2028 年以降): ~3000 万円/年

8. 計画の概要

太陽はその磁気活動によって地球を含む惑星間空間の電磁気的環境を左右する存在である。本計画の目的は、突発的太陽活動をとらえ、さらにはその予測をも行って宇宙天気研究に貢献することである。そのために ngGONG 計画に参画し、太陽全体を視野に収めつつ太陽大気の運動と磁場を十分な分解能で観測するとともに、磁場進化の数値計算により宇宙天気現象の予測を行う。

ngGONG は、米国で提案されている、世界各地 6 か所に太陽の全面観測を行う望遠鏡を配置することで、24 時間休みなく太陽を定常的に観測する、次世代の国際ネットワーク観測計画である。日本で培われた高度偏光観測技術や磁気流体力学計算技術をもとに、複数ある観測装置のひとつを日本側で担当する、観測サイトひとつを担当する、などいずれかの形でこれに参画することで、観測網を国際協力で実現することを目指す。

9. 学術的意義、当該分野・社会等での位置づけ

太陽表面の爆発現象は、惑星間空間に影響を与え、時に地球への影響は文明社

会における災害の原因ともなりうる。このようないわゆる宇宙天気現象の予測を行うことは、現代の太陽物理学、太陽圏物理学、地球惑星圏物理学の重要課題である。太陽物理学においては、大口径太陽望遠鏡による高解像度観測に基づき磁場が引き起こす現象の物理素過程を理解する研究とともに、太陽全面の先進的観測に基づき、太陽圏、地球惑星圏の衛星・地上観測とも連携して、太陽-地球惑星圏の環境予測の研究に取り組む必要がある。そのような研究を基礎として各国で宇宙天気現象を災害の要因としてとらえ、その対策の検討が進められている中で、本計画の実現は一般社会に対しても重要な貢献をもたらすものである。さらに、磁場が引き起こす爆発現象は、規模の違いはあれ、太陽に限らず多くの恒星で共通して発生するものであり、太陽-地球惑星圏における詳細な観測研究を起点として、主星の磁気活動が系外惑星の環境に及ぼす影響を理解することにも貢献する。

10. 実施内容

国内体制: 国立天文台 (コンタクトポイント、ngGONG 機器開発), 京都大学 (機器開発), 名古屋大学(モデリング研究、データ整備), NICT (宇宙天気予報)

米国: National Solar Observatory (NSO, ngGONG の実施機関)

観測方式・共同利用体制: 太陽フレアに代表される短期的太陽活動とともに、太陽活動周期を超える長期変動を記録するため、一定の観測方式で定常的な観測が行われ、その取得データはデータポリシーに従って広く公開される。運用体制は今後 NSO と検討する必要がある。

11. 現在までの準備状況

国立天文台・三鷹にある太陽フレア望遠鏡は、ngGONG において目指している近赤外線光球・彩層磁場測定を小規模ながら世界に先駆けて既に実現したものであり、2010 年から観測を継続している。また、科研費新学術領域研究「太陽地球圏環境予測(PSTEP)」を中心とした研究活動は、偏光観測用大フォーマット赤外カメラの開発(国立天文台)、彩層 3 次元速度場追跡の実現(京都大学)、ngGONG の前身である GONG の磁場観測データを用いた惑星間空間コロナプラズマ伝播予測の実装(NICT)など、装置開発から予測計算に至る広い範囲での宇宙天気関連研究の進展に結実しており、我が国はこの分野で先端的な位置にある。

ngGONG は NSO を中心に検討が進められており、Astro 2020 decadal survey に提出した white paper では国立天文台と京都大も Co-author として関わっている。NSO が ngGONG の設計検討を NSF へ提案した際に、国立天文台太陽グループから Letter of Interest を提出し、協力する意思を示した。今後 3-4 年かけて国内や米国と科学検討、装置設計を進め、分担を決めていく。