

V312b 2025年度の皮膜に網をかぶせたスーパープレッシャー気球の飛翔試験結果と今後の計画

斎藤芳隆 (ISAS/JAXA)、秋田大輔 (東京科学大)、富川喜弘 (極地研)、中篠恭一 (東海大)、松尾卓摩 (明治大)、

気球は様々な科学実験が安価に実施できる飛翔体として宇宙開発を根本で支える飛翔体である。気球の最大の弱点である飛翔時間の制限は、昼夜の温度変化に伴う圧力変動に耐えて体積を一定に保つスーパープレッシャー気球によって解消されるが、開発が最も進んでいる NASA の気球においても飛翔高度が 33.5 km に留まっており、ガンマ線観測にとっては不十分で軽量化が必要である。

我々は、耐圧性能、気密性能、放球法に関して、独自の新規技術を開発し、軽いスーパープレッシャー気球を開発し運用する目途を立てた。すなわち、皮膜に高強度繊維の網を被せることにより耐圧性能を、薄膜皮膜の二層化により気密性能を、ウインチを用いて準静的に放球することで放球時の衝撃回避を実現させてきた。今後、これらの技術を発展させ、5年程度で世界最高高度を飛翔する体積 10 万 m^3 、搭載重量 400 kg、飛翔高度 34 km、飛翔時間 1 ヶ月を誇るスーパープレッシャー気球を開発することを計画している。

2025 年度に実施した体積 2,000 m^3 の気球の飛翔性能試験では、220 Pa までの加圧に成功したものの、放球作業時に気球皮膜を傷付けた可能性が示唆されており、放球方法の改良を進めている。

本講演では、これまでの開発の経緯を紹介すると共に、2025 年度の実験結果、および、再度の飛翔試験にむけた改良を報告すると共に、今後の開発計画について説明する。