

2009 年ライフサイエンス国際公募 候補テーマ

1. 課題名

Human cerebral autoregulation during long-duration spaceflight.

(長期宇宙滞在がヒトの脳循環調節機能に及ぼす影響)

2. 代表研究者

日本大学・医学部 教授 岩崎 賢一

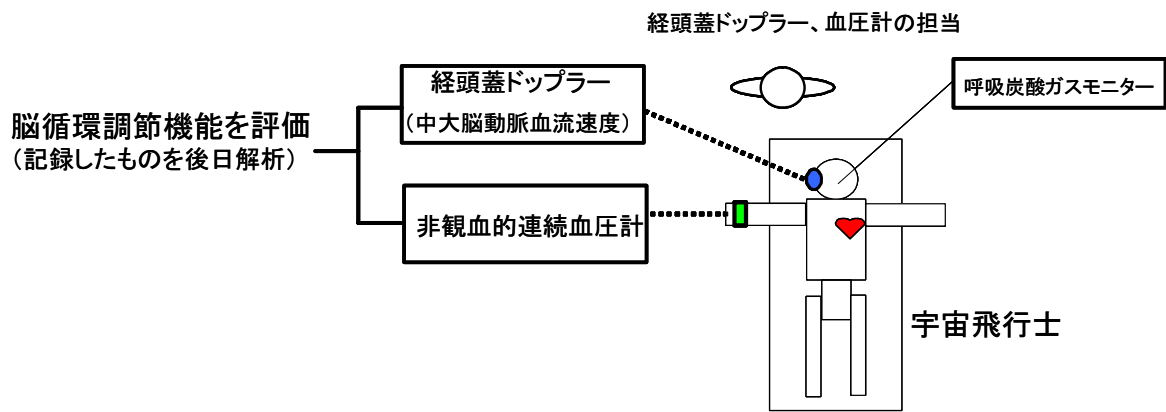
3. 研究概要

ニューロラボミッション (STS-90) において、提案者らが参加した研究グループは「宇宙飛行によりヒトの脳循環調節機能は維持もしくは増強される」ことを示した。しかし、被験者数は6名で期間も2週間と短期であった。また、他の実験課題による影響 (特に遠心力負荷) の可能性もある。そのため、本提案では「ニューロラボにおける脳循環調節機能の結果の再現性を示すこと」及び「長期宇宙滞在による脳循環調節機能への影響を明らかにすること」を目的とし、ISSの宇宙飛行士を被験者とする実験を計画した。

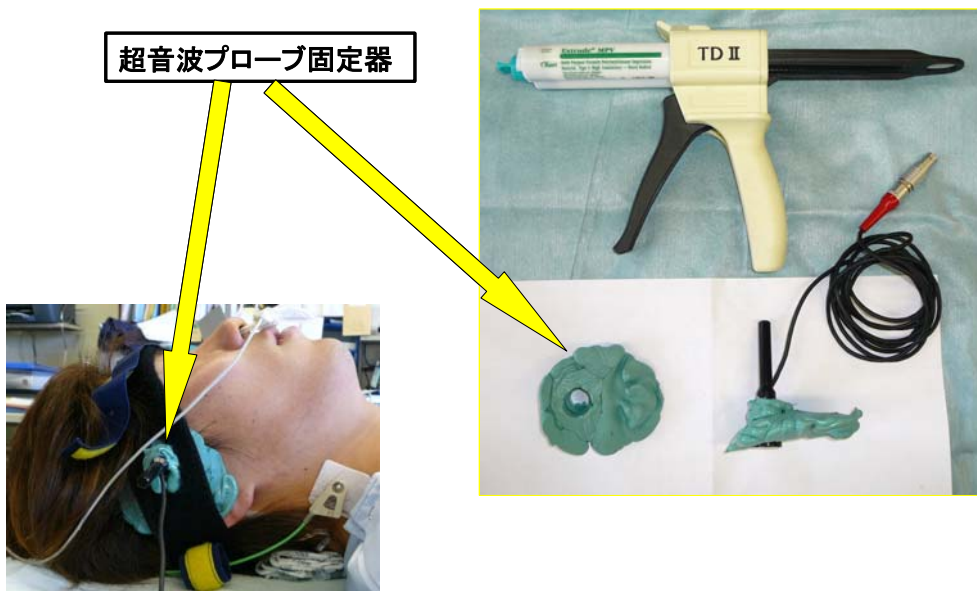
宇宙滞在前と滞在中 1、2 週間目、一ヶ月毎に、動脈圧波形と脳血流速度波形を非観血的連続血圧計と経頭蓋ドップラーを用いて記録し、両波形に周波数及び伝達関数解析を施すことで、脳循環調節機能を評価する。得られた結果が滞在 1、2 週間目で脳循環調節機能の増強を認めた場合は先の実験結果の再現性の証明となる。反対に悪化を認めた場合は、両研究における条件の相違が原因と考えられる。つまり具体的にはニューロラボにおける遠心力負荷が想定され、その場合には遠心力負荷が循環系の不調への対抗措置として有効である可能性を示唆することになる。さらに本提案は長期宇宙滞在が脳循環調節機能に及ぼす影響を初めて示す研究となる。以上のように、どのような結果が得られたとしても、本提案は宇宙滞在がヒトの脳循環調節機能に及ぼす影響に関し新たな情報を提示できる。

4. 実験対象・使用機器

- ・ 対象：ヒト (宇宙飛行士)
- ・ 軌道上：ポータブル超音波ドップラー計 (PDOP 等)、連続血圧計 (CARDIOPRES 等) (NASA 等搭載品)
- ・ 飛行前後：上記、及び End-tidal carbon dioxide 測定機器

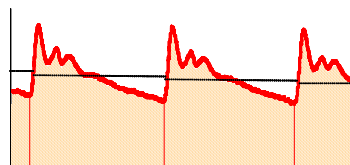


脳血流測定 超音波プローブの固定



脳血流の解析

平均血流速度



平均血流速度 × 血管面積 = 血流量

血管径の変化がなければ、

平均血流速度 ∝ 脳血流量

一心拍毎の平均血流速度を、積分により算出

時系列データに変換

