

2009 年ライフサイエンス国際公募 候補テーマ

1. 課題名

Visual and Neck Proprioceptive Contributions to Perceived Head and Body Tilt during Long-term Space Life

(長期宇宙滞在中の傾き感覚の形成に対する視覚と頸部深部感覚の関与)

2. 代表研究者

奈良県立医科大学 講師 和田佳郎

3. 研究概要

頭部の傾きとは“重力軸に対する傾き”であり、重力のなくなる宇宙では傾き感覚は消失するものと考えられてきた。しかし 16 日間の宇宙実験において、直線加速度によって傾き感覚が生じ(Clement ら、2001)、傾きを代償する眼球運動 Ocular counter-rolling (OCR) が誘発される (Moore ら、2001) という予想外の結果が得られた。この理由は未だに不明であり、安全で快適な宇宙生活の実現のためには、宇宙における傾き感覚形成メカニズムの解明は急を要する研究課題である。

提案者らは、これまで行ってきた地上実験の成果を基にして、①(重力センサーである耳石器以外の)視覚や頸部深部感覚が宇宙での傾き感覚の形成に関与し、②長期宇宙滞在によって頸部深部感覚の関与は小さくなり、相対的に視覚の関与は大きくなる、という仮説を提案した。さらに最終的には、個人により視覚情報を基準とした allocentric な空間識と、自己を基準とした egocentric な空間識のどちらかに分かれていくと予想している。本研究ではこれらの仮説を検証する目的で、宇宙船内の上下軸や体軸に対して頭部を傾斜させた条件下にて自覚的体軸方向 (Subjective visual body axis、SVBA) および OCR を測定する。すなわち、SVBA の誤差や OCR が宇宙船内の上下軸という視覚情報に依存すれば視覚が関与し、体軸に対する頭部の傾斜に依存すれば頸部深部感覚が関与していることになる。以上の実験を長期的に実施すれば、宇宙における傾き感覚そして空間識の適応的変化のメカニズムが明らかとなる。



4. 実験対象・使用機器

- ・ 対象：ヒト（宇宙飛行士）
- ・ 軌道上：簡易体軸方向測定器具（Dokodemo SVBA）（自己開発）、OCR 測定用 Eye Tracking Device（DLR 搭載品）
- ・ 飛行前後：地上同等品による計測