

## VBL 研究プロジェクト紹介

テーマ	内視鏡外科手術操作に必要な静止状態を補助する上肢保持装置の研究開発
研究者	川平 洋（フロンティア医工学センター） 下村 義弘（工学部工学研究科）

内視鏡外科手術は、小さな傷から体壁～体腔内へ専用の細い筒状器具（トロッカー）を留置し、トロッカーを通して専用内視鏡で体腔内を観察しながら専用手術器具（鉗子，エネルギー凝固切開装置，自動縫合器）で行う手術である。小さな傷から従来の開腹手術と同等な手術を行う事が可能であり，従来の開腹手術に比較して患者側のメリットは大きい。ところが手術を行う外科医に対しては，不自然な状態保持による疲労と筋骨系の異状（肩こり，腰痛など）といった従来の開腹手術と違った課題が顕在化した。



図 1. 内視鏡外科手術（直腸癌）風景。外科医 3 人 (A~C) により手術は進行する。A: 執刀医、B: 助手、C: 内視鏡担当。外科医 B は手術進行のために上肢をほぼ真横（体幹に対して 90°）挙上し，静止している。

我々は内視鏡外科医を対象としたヒアリング調査結果から，上肢の安定的保持のみでも大きく貢献する可能性がある事に着目した。外科医は内視鏡外科手術中に度々，両上肢を静止した状態で持続させる必要がある（図 1）。SAS は外科医の静止した姿勢の保持の補助を目的とする。能動的な作業制御を伴わず，上肢の姿勢補助（静止状態の保持）のみを目的としている点がパワーアシストスーツ等と根本的に異なる。SAS の本体制御は外科医が能動的に行う事から，機構・制御系システムを簡素化することが可能で，小型軽量で前述の手術支援システムよりも手術室内への導入が容易であることが期待できる（図 2）。

SAS の基盤技術は医療介護機器等への転用開発が可能であり，SAS の技術が将来，国民が利益享受する可能性が高いことも考慮できる。



図 2A



図 2B

図 2. 概念試作を装着した状態。A: 試作はモーター，回路をアクリル板に装着して上体に直接装着する。B: 試作の拡大図。モーター，回路はアクリル板に装着されている。本試作は有線で電源供給を行うタイプである。