

総務省 戦略的情報通信研究開発推進事業 (SCOPE) 課題
(131207003)

「腹腔鏡手術における感覚融合技術 を利用したトレーニング及び サポートシステムの開発研究」

腹腔鏡スキルトレーサー “追いトレ3D”

没入型腹腔鏡下結紮・縫合トレーナー

腹腔鏡スキルトレーサー
“追いトレ・アドバンス”

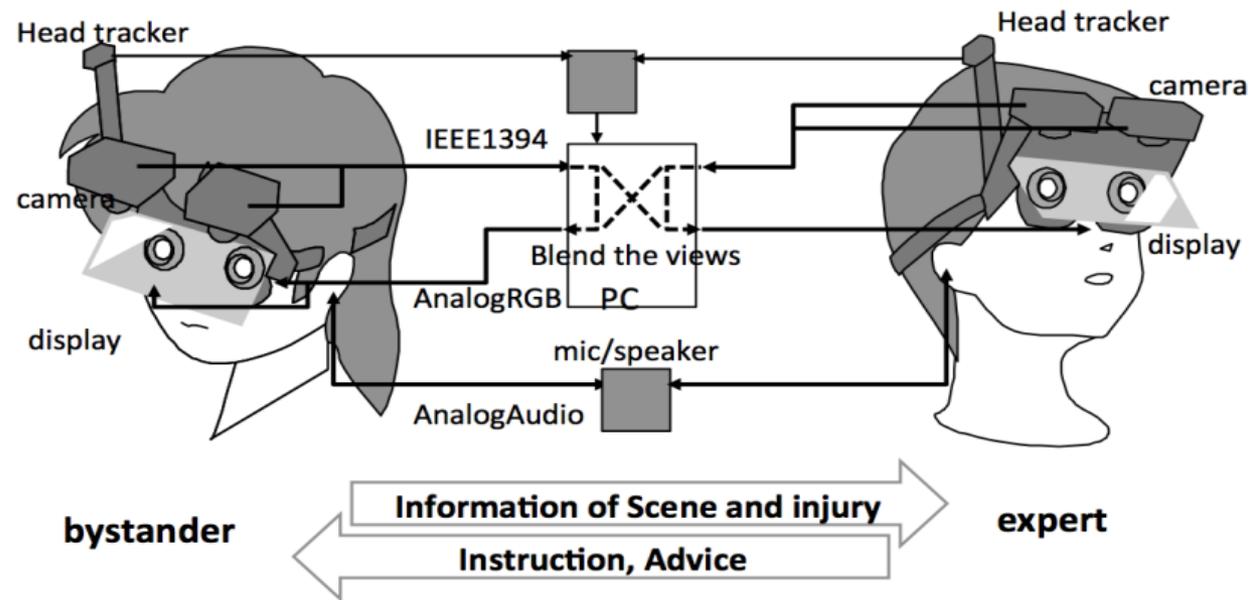
没入型S状結腸手術トレーナー

大阪大学大学院情報科学研究科 安藤英由樹
京都大学医学部付属病院消化管外科 坂井義治
京都市立病院外科 小濱 和貴

(CREST) パラサイトヒューマンネットによる
五感情報通信と環境センシング・行動誘導

視野共有システム

⇒ 体験共有を実現 安全・安心のための基礎技術



**一人称視点の合成，
切り替えにより手や身体の動きを伝達
→ スキルがそのまま伝わる**

腹腔鏡下手術における術技のトレーニング・支援

腹腔鏡下手術のメリット：
⇒切開しないため低侵襲，
患者への負担少，
短期間に退院，
手術機器の導入コストは高くない



問題点：技術の習得が困難なため術者が少ない
⇒様々なトレーニング手法が提案
例：コンピュータシミュレーション
⇒導入コスト高，普及に至ってない。
普及⇒ドライボックストレーニング



普及しているボックストレーナを安価に高度化する技術

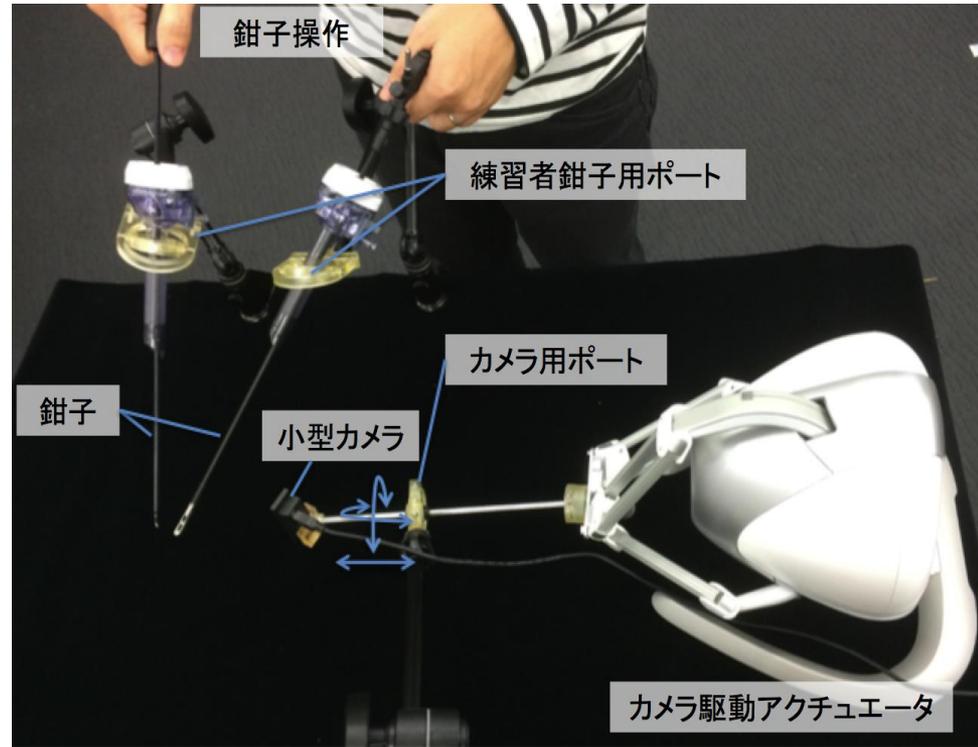
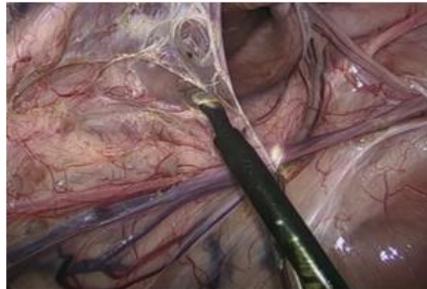
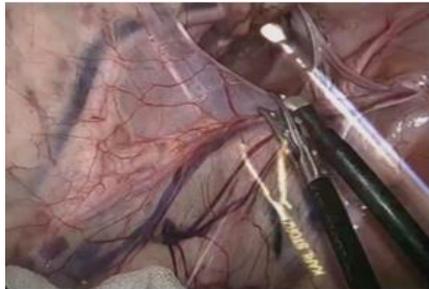
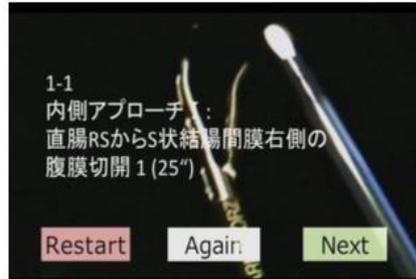
追いトレ

追いかけることで“スキルが伝わる” “上達する”

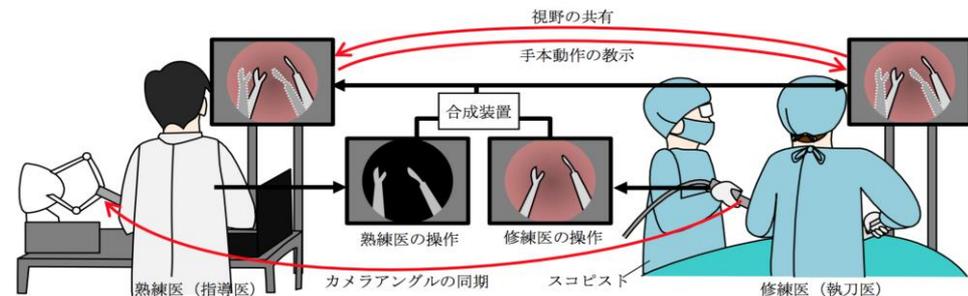
実際の手術時の内視鏡動画
+ 内視鏡の動きを記録・再現

↓
この内視鏡動画に修練者の鉗子を重畳するシステム →

① 追体験トレーニングシステム



② 実時間サポートシステム



[医療・健康・食品]

阪大、AR技術活用した腹腔鏡手術の訓練装置開発—熟練者の手順を反復

(2016年8月8日 総合1)



腹腔鏡手術AR訓練装置「追いトレ・アドバンス」、画面上の半透明の鉗子が訓練者が操作している鉗子

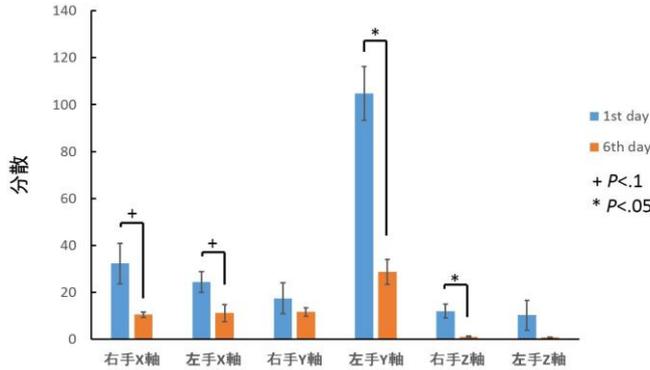
大阪大学大学院情報科学研究科の安藤英由樹准教授らは、拡張現実（AR）技術を活用した腹腔鏡手術の訓練装置を開発した。熟練者が手術する様子をなぞるように鉗子（かんし）を動かして、手順を反復練習することで技能向上につなげる。研修医の訓練に応用したところ、同装置の利用者は未利用者に比べて技能レベルが向上すると確認できた。5年以内の実用化を目指す。

腹腔鏡手術では鉗子を操作する執刀医と、内視鏡を動かして視野を確保する助手が連携する。開発した訓練装置「追いトレ・アドバンス」は熟練の医師が執刀した際の内視鏡映像に、訓練者が操作する鉗子をAR技術で重ねて表示する。訓練者は熟練者の動きをなぞるように鉗子を動かす、手術のこつをつかむ。熟練者の実際の手術を追体験できるシステムは珍しい。

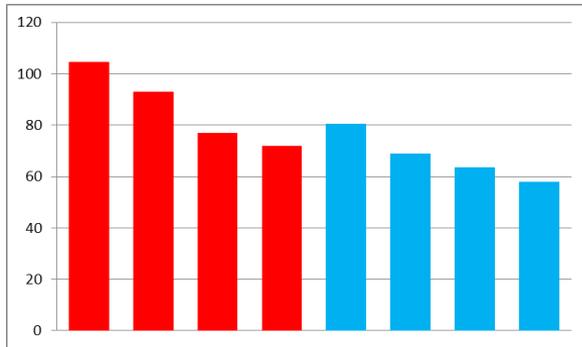
内視鏡の動きはロボットで再現し、手術時と同じ角度から内視鏡カメラで訓練用鉗子を撮影する。内視鏡カメラと鉗子の位置関係を一定に保ち、映像の重ね合わせを実現した。実際にS状結腸の切除手術の訓練に応用し、日本内視鏡外科学会の評価法で研修医の技能を採点したところ、装置の利用者の点数が伸びた。

訓練用動画は、手術時の様子を録画した後、熟練者による解説を追加録音して作製する。指導医によって様々なノウハウが異なるため、今回は標準的な訓練用動画を作製せず、各医局で手軽に収録できるようなシステム構成とした。

(2016年8月8日 総合1)



トレーニングによる分散の比較



追トレアドバンスによるトレーニング施行群（赤色の4名）とコントロール群（青色の4名）の、手術手技評価の得点の比較

・今後の研究開発成果の展開及び波及効果創出への取り組み



Medical Arts の創成に関する研究

採択→

内視鏡外科手術における熟練技術追体験システムを使用したトレーニングシステムの評価

提案システムを消化器外科だけでなく、小児科外科，腎泌尿外科へ
 確実なエビデンスをもとに，製品化を目指す