



## 「今年のロボット」大賞2007 優秀賞

公共・フロンティアロボット部門

### 血管内手術の 技術トレーニングのための 超精密人体ロボット イブ

ファイン・バイオメディカル有限会社  
名古屋大学



□カテーテルを利用した血管内治療普及への期待  
心筋梗塞や脳溢血に代表される血管疾患は、日本人の3大疾患に含まれる、我々にとってとても身近な病気です(最上位は悪性新生物(癌))。従来では、このような血管疾患は、頭部や胸部を切開して血管に直接接触することで治療されて来ましたが、最

近では、カテーテルという細い管を大腿部や腕から血管内に挿入して、レントゲンを見ながら操作する治療法(血管内治療)によって、患者さんの負担が大きく軽減されるようになってきました。この新しい治療法は、安全性に優れることもあって、ヨーロッパやアメリカでは全治療件数の8割に適用されるまで普及し、既に一般的な治療法となっていますが、日本では1~2割程度しか行われていません。現在、血管内治療の技術トレーニングは、豚やウサギによる動物実験や、簡単なプラスチック模型を利用して行われていますが、動物愛護の問題や血管の形態や物性が人体と異なることが問題となり、十分な練習が行えないことが普及の妨げにもなっています。

#### □人の血管構造を精密に再現した人体ロボット

超精密人体ロボット「イブ」は、このような状況を変えることを願って、名古屋大学と医師とが共同で開発した女性型の患者ロボットで、2005年の万国博覧会(愛・地球博)を機に、その第1号が誕生しました。イブの体内には、病院で撮影された患者様の身体画像(CT/MRI像)に基づいて、疾患を含む全身の血管構造が百分の一ミリの精度で精密に再現されていて、血管内手術の全プロセスをトレーニングすることができます。この血管は、形状だけでなく、患者様個人の血管の柔らかさや滑り具合(縦弾性係数や摩擦係数)を精密に再現し、血管の脈動や、手術中の血管やカテーテルの挙動や、こうした医療器具の操作感覚をとってもリアルに再現します。またイブには、手術中の状態を伝える音声機能や、患者

さん個人の血液の流れを再現するテラーメイドのポンプ機能や、状態を映像として出力するための機能などが組み込まれています。

イブの体内に再現された血管は、実は、とても繊細な触覚センサになっていて、例えば人が物を触れたときのように、血管の中にカテーテルが挿入された時の感触を常に感じていて、加えられた力に応じて虹色に光ります。そしてコンピュータによって身体全体の状態が常に監視されています。実際の患者さんが手術中に血管の痛さを訴えることはありませんが、イブは、こうした血管の触覚情報や圧力情報に基づいて手術の様子を分析・記録し、「危ない」、「痛い」などと声や映像によって、手術の状況を術者に伝え、コミュニケーションを行いながら安全な治療の仕方を教えます。これによって、これによって、初めて手術を体験する人から、熟練した医師まで、様々な症例について医療技術を効果的にトレーニングすることができます。

#### □多くの学会等で、医療トレーニングに採用

イブの体内には、動脈瘤や血管狭窄など多様な疾患を数多く再現して、様々な病気のトレーニングを行えるように血管を構成することや、特定の患者さんの疾患を精密に再現して手術のリハーサルに利用することもでき、2005年の誕生から2年が経過した今では、医師からとても高い評価を得て、脳血管内治療学会や脳神経外科総会などの医療系の学会に招待されているいろいろなところで医療技術のトレーニングに利用されています。また医療機器メーカーでも、製品の品質の高さをアピールしたり、新開発の医療機器の使用法を医師に伝えたりするために利用されています。

イブは、世界で初めてのテラーメイド型の患者ロボットとして、医療技術の教育や評価など、様々な目的で利用されながら、今後広く普及してゆくものと思います。

