

プログラム名：バイオニックヒューマノイドが拓く新産業革命

PM名：原田 香奈子

プロジェクト名：PJ.3 医療応用

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平 成 2 8 年 度

研究開発課題名：

バイオニックヒューマノイド頭部モデルを対象とした

評価システムの開発

研究開発機関名：

国立大学法人東京大学

研究開発責任者

齊藤 延人

I 当該年度における計画と成果

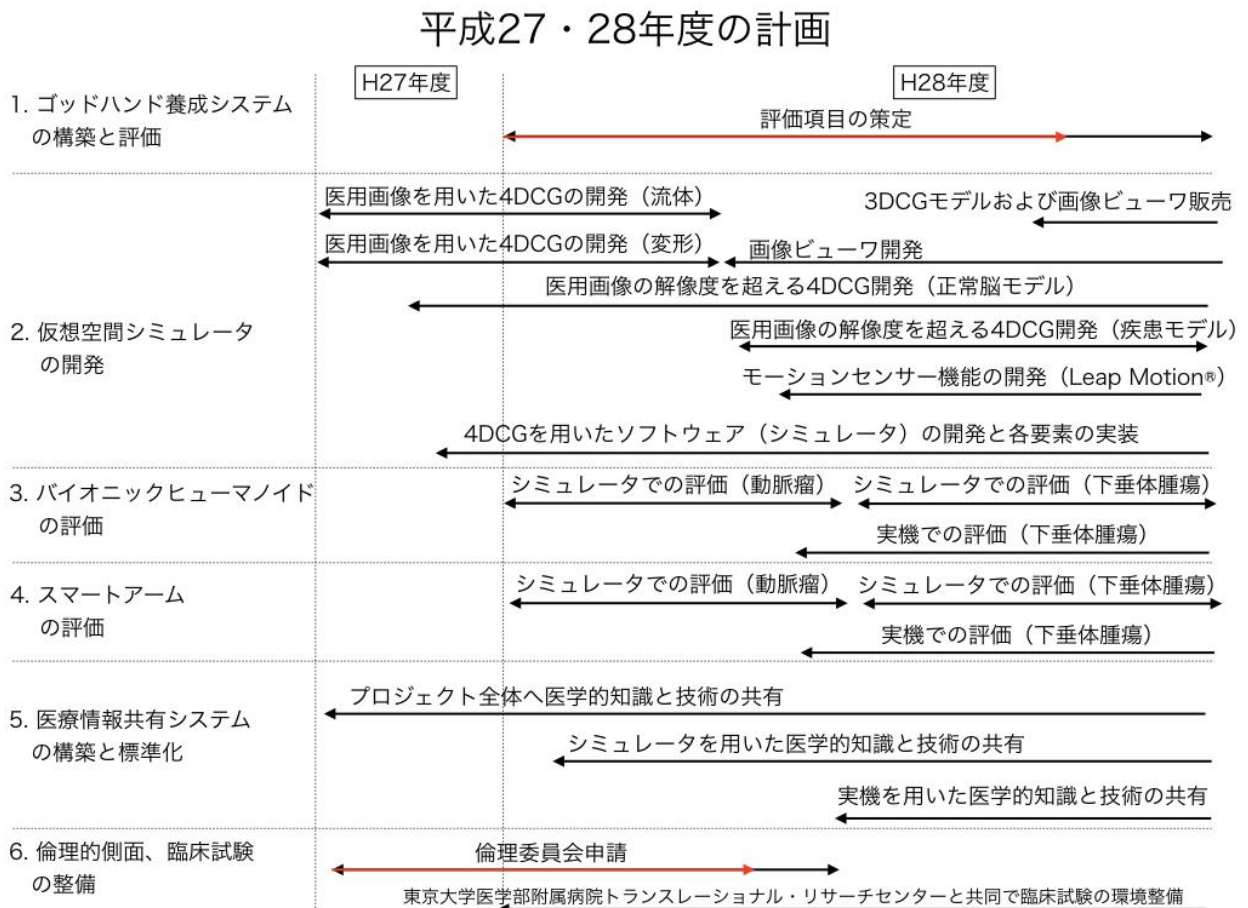
1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

本研究開発機関は、「バイオニックヒューマノイドが拓く新産業革命」（以下、本プログラム）における評価部門を担う。具体的には本プログラムの3つの主たる研究開発項目（①バイオニックヒューマノイド、②スマートアーム、③医療応用）における、臨床的側面からの開発補助、および各要素技術の評価項目の策定と実践を行う。その補助ツールとして仮想空間上でのシミュレータを開発し、本プログラムを支援する。また、本プログラムに必要な医療情報の提供、倫理的制約や臨床試験に関する環境整備もサポートする。

2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

2-1 進捗状況

平成28年度に計画していた検討項目のうち、「評価項目の策定」と「倫理委員会申請」が平成29年度に若干ずれ込むが、それ以外は概ね予定通りの達成度であった。平成28年度の計画を下記に示す（赤字が遅れているところ）。



2-2 成果

1. ゴッドハンド養成システムの構築と評価（バイオニックヒューマノイドおよびスマートアームの評価）

平成 28 年度は評価項目を策定した。対象を経鼻経蝶形骨洞手術および脳血管内手術とした。前者の評価項目として、手術に重要な解剖構造がバイオニックヒューマノイドで確認できること、感応性に関しては特に骨の性状を重視することとした。スマートアームに関しては硬膜縫合を評価項目とした。評価者は脳神経外科医の中～上級者とした。後者の評価項目は治療時のデバイス使用時における血管の感応性とした。また圧センサーによる手技の定量計測も評価項目に設定した。評価者は脳神経外科医の初～中級者とし、脳動脈瘤コイリング術と血栓回収療法の手技を評価することとした。

2. 仮想空間シミュレータの開発

2-1. 医用画像を用いた 4DCG の開発

CT、MRI を用いて脳動脈瘤手術シミュレータを開発した。phase-contrast MR アンギオグラフィーを用いた脳血管流体解析法をした。また物理演算 Bullet などを使用した脳実質および血管の変形シミュレーション法を開発した。モーションセンサー（Leap Motion®）も実装した。

2-2. 医用画像の解像度を超える 4DCG と画像ビューワの開発

平成 28 年度に続き統合モデリングソフト Modo および Maya を使用して医用画像の解像度を超える 4DCG を開発中である。海綿静脈洞周辺の解剖構造に関してモデリングした。本モデルが搭載された正常解剖画像ビューワを開発した。然るべき手続きを経て平成 29 年中に市販が予定されている。

3. 医療情報共有システムの構築と標準化

正常脳の MRI、CT、ポリゴンデータの作成し、本プログラム内で共有した。中大脳動脈瘤、脳腫瘍のポリゴンデータを作成し、本プログラム内で共有した。手術を中心とした脳神経外科領域の知識や情報を提供した。

4. 倫理的側面、臨床試験の整備

本プログラムに関して東京大学医学部附属病院倫理委員会へ申請中。

2-3 新たな課題など

特になし

3. アウトリーチ活動報告

特になし