

戦略的創造研究推進事業
(社会技術研究開発)
平成29年度実装活動報告書

研究開発成果実装支援プログラム
「医師の高度な画像診断を支援するプログラムの実装」

採択年度 平成27年度

実装責任者 金 太一

(東京大学 医学部 脳神経外科、助教)

1. 要約

平成29年度全体を通して計画に遅れはなく、ほぼ予定通りの進捗であった。追加された計画である、簡易版アプリケーションの開発が完了し、市販化への手続きをすすめることができた。技術的には平成28年度に得られたユーザの試用経験からのフィード・バックを活かしたよりよいアプリケーションの開発ができた。社会実装的には、大学の講義で使用され、東京大学医学部附属病院の研修医が日々使用することを達成できた。平成30年度も計画の修正はなく、予定通りの開発をすすめることが可能である。

2. 実装活動の具体的内容

【技術実装】

平成29年度はほぼ予定通りの進捗であった。特に簡易版アプリをプロジェクト期間中に市販すべく開発をすすめた。平成29年度は当初の予定通り、これまでに開発した項目の高速化とGUI（グラフィカルユーザーインターフェース）の最適化およびユーザーテストに基づくフィード・バックを行った。これらは当初の計画内容をベースにしつつ、平成28年度におけるヒアリング結果をもとに一部の機能の実装を追加した。すなわち、被験者の専門によって異なる要求が存在することが分かったため、GUIは医師用・医療従事者用・一般人用の3タイプとするが、これに加えて開発ソフトウェアの一部の機能（医用画像の断面表示のみを有する）に特化したタブレット型コンピュータ用のソフトウェア用のGUIを開発した。以下に、項目ごとに追加した機能を述べる。まず、画像読み込みユニットに関して、DICOM規格画像をクラウド上で使用するために氏名などの個人情報を除去する匿名化機能を追加した。また、医師用ソフトウェアにおいて手術シミュレーションへの使用を実現するために、医用画像の複数セット（CT、MRIなど異なる種類の画像）同時読み込み機能を追加した。次に、Registrationユニットに関して、複数セット読み込みに対応するためにCTとMRIのレジストレーションの実装を行った。使用アルゴリズムは正規化相互情報量レジストレーション法とした。計算解剖モデルに関しては、医療従事者や学生を対象とした正常脳解剖モデルの充実、新規解剖モデルの追加と修正、解剖名の追記、解剖名称に応じたモデルの分割を行った。以上の項目を統合し、2種類のリリース版ソフトウェアを開発実装する予定であるが、平成29年度に簡易版ソフトウェアが完成し、市販化への手続きをすすめている。

【社会実装】

学生や研修医を対象とした試用評価を実施し、上述の技術実装に反映させた。具体的には東京大学医学部4、5年生の講義および東京大学医学部附属病院研修医での臨床において試用してもらった。評価については手術シミュレーションとしての具体的な臨床的有用性と質問紙法とした。質問紙法の評価項目は、開発ソフトウェアを用いた診断精度、臨床的有用性、ユーザビリティ（GUIおよび操作性）、教育効果、トレーニング効果、改良点とした。他の研究機関、医師以外の医療従事者（看護師、放射線技師、薬剤師）、および一般人や患者の試用に関しては平成28年度中に前倒しで終了している。平成29年1月時点で、本プロジェクトの受益団体へのライセンスアウトの手続きをすすめており、手続きが済み次第市販を予定する。平成29年度は2回の学会発表、1編の論文が発表された。また本ソフトウェアを用いたハンズオンセミナーを2回実施した。アウトリーチとして、ゲーム開発エンジンUnityのホームページ上で本ソフトウェアの開発過程が紹介された。

(<https://madewithunity.jp/info/clip-sim/>)。

3. 実装成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動等

3-1. 展示会への出展等

3-2. 研修会、講習会、観察会、懇談会、シンポジウム等

年月日	名称	場所	概要	ステークホルダー	社会的インパクト
2017年5月12日	医用融合3次元画像作成コース	横浜	第37回日本脳神経外科コンgres総会にて、医用画像処理のハンズオンセミナーを開催した。参加人数20人	医師および医療従事者	
2017年8月6日	ハンズオンセミナー3次元画像作成	東京	第3回虎の門脳神経外科セミナーにて医用画像処理のハンズオンセミナーを開催した。参加人数15人	医師および医療従事者	

3-3. 書籍、DVD

3-4. ウェブサイトによる情報公開

3-5. 学会以外のシンポジウム等への招聘講演実施等

3-6. 論文発表

(1) 国内誌 (_____ 件)

(2) 国際誌 (1 件)

・ Kin T, Nakatomi H, Shono N, Nomura S, Saito T, Oyama H, Saito N. Neurosurgical virtual reality simulation for brain tumor using high-definition computer graphics: a review of the literature. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 57(10): 513-520, 2017

3-7. 口頭発表 (国際学会発表及び主要な国内学会発表)

(1) 招待講演 (国内会議 1 件、国際会議 _____ 件)

・ 金太一、コンピュータグラフィックス技術を駆使した脳腫瘍手術シミュレーション、第22回日本脳腫瘍の外科学会、鹿児島、2017年9月8日

(2) 口頭発表 (国内会議 1 件、国際会議 _____ 件)

・ 塩出健人、三叉神経痛を合併した前庭神経鞘腫に対する融合3次元画像を用いた手術検討、第76回日本脳神経外科学会学術総会、名古屋、2017年10月13日

(3) ポスター発表 (国内会議_____件、国際会議_____件)

3-8. 新聞報道・投稿、受賞等

(1) 新聞報道・投稿 (_____件)

(2) TV放映 (_____件)

(3) 雑誌掲載 (_____件)

(4) 受賞 (_____件)

3-9. 知財出願

3-10. その他特記事項

Unityジャパン社のブログ「Made with unity」より、本プロジェクトの開発過程に関する取材をうけた (<https://madewithunity.jp/info/clip-sim/>)