

トランスコスモス財団調査研究助成事業 報告書

2020/5/20

公立はこだて未来大学

情報アーキテクチャ学科

藤野 雄一

1 はじめに

本書は、トランスコスモス財団調査研究助成事業による助成にて実施した「**メディカルICT ネットワークの構築と長期入院小児患者支援法の研究**」に関する 2019 年度研究報告である。

2 構成

本研究報告は以下の構成にて記述する。

- 1) 背景
- 2) 脳腫瘍摘出手術ナビゲーション技術の検討と未来予測手術へ
- 3) 長期入院小児患者支援法
- 4) その他の小児関連研究
- 5) 研究成果, 発表
- 6) 別紙

3 背景研究

本学ではミッションの一つとして地域貢献が挙げられ、特に医療分野での貢献として地域医療・遠隔医療に関わる研究成果の提供とその実践は大きなテーマの一つであり、道南地域の先進医療の牽引、高齢化社会での健康対策などにもつながる。我々はメディカル ICT の推進研究として未来大学メディカル ICT 研究会を組織し、地域医療、地域高齢者介護支援、先進 ICT 医療の研究を担っている。

日本をとりまく環境としては、少子高齢化が大きな課題であり、日本は超高齢化社会に既に到達している。一般的に総人口の 7～14%が高齢者の場合、高齢化社会となり 14～21%では高齢社会、21%以上では超高齢社会とされている。少子高齢化社会に対する課題解決法は高齢化に対する検討は多いが、少子化対策は一步遅れている。特に小児医療は出生率が低く、少ない子供を救う方法として検討しなければならない事案と考える。一方、医療技術は iPS 細胞技術、AI 医療など技術革新が続いており、先進医療により難病治療が可能となっている。このような状況において、我々は上記メディカル ICT 研究会を中心に IT の医療応用として、先進医療、高齢者/小児患者にターゲットを掲げ、“医療”から“介護”、“ヘルスケア”、“生活環境”まで範囲を広げ、ICT を利用した高齢者見守り、認知症患者支援システム、長期入院小児患者支援とネットワーク医療の検討を行ってきた。

本報告では、先進医療のテーマとして報告者が長年共同研究としてハンドリングしてきた“脳腫瘍摘出手術におけるメディカル ICT”と、“長期入院小児患者支援”に関して述べる。

4 脳腫瘍摘出手術ナビゲーション技術の検討と未来予測手術へ

4.1 脳腫瘍摘出術における術前・術中画像報と顕微鏡画像の統合手法

脳腫瘍摘出術において、執刀医は腫瘍切除領域の決定時、腫瘍周辺の脳構造、および対象患者ごとに異なる腫瘍位置を開頭部の限られた術野から正確に把握する必要がある。そのため、熟練の執刀医は様々な術前・術中情報と、術野から得られる視覚情報より、腫瘍周辺の脳構造や腫瘍の位置関係を推定している。しかしながら、経験の浅い執刀医にとって、

開頭部の限られた術野から腫瘍周辺の脳構造や腫瘍の位置関係を把握するの

は困難である。そこで、本研究では執刀医が直感的に腫瘍周辺の脳構造や腫瘍位置を把握可能とするため、術前・術中 MRI から抽出した血管、脳溝、腫瘍の情報を顕微鏡画像上に重畳表示する手法を提案する。そして、提案手法における術前・術中画像情報と顕微鏡画像の統合精度評価を行った。

本提案手法では術前・術中 MRI から抽出した血管、脳溝、腫瘍の画像情報を顕微鏡画像上に重畳表示することで直感的な脳構造や腫瘍位置の把握を可能とする。本提案における術前・術中画像と顕微鏡画像の統合工程は①MRI からの特徴量抽出、②顕微鏡画像からの特徴量抽出、③MRI と顕微鏡画像の特徴量マッチング、④顕微鏡画像への重畳表示からなる(Fig. 1)。これらの工程により、術前・術中 MRI から抽出した血管、脳溝、腫瘍情報が顕微鏡画像上に重畳表示される。①の工程では、特徴量として術前 MRI から脳領域、血管情報を抽出し、抽出した血管情報を術中 MRI に合わせて変形する。術中 MRI からは脳溝、腫瘍情報を抽出する。②の工程では、特徴量として血管、脳溝情報を抽出する。

① MRI からの特徴量抽出

術前・術中 MRI からの特徴量抽出の前処理として、医用画像処理ソフト 3D Slicer [1]を用いて、半手動にて術前 MRI のうち脳領域に含まれる箇所のマスクを作成する。次に、作成したマスクを利用し、MRI から脳領域のみを抽出する。術前・術中 MRI からの特徴量として血管、脳溝、腫瘍情報を抽出する。血管情報の抽出には、術前 MRI を使用し、医用画像からの血管モデリングライブラリ VMTK (Vascular Modeling Toolkit) [2]を用いた半手動での血管情報の抽出を行う。その後、術前 MRI から抽出した血管情報には術中の脳の形状変化が反映されていないため、非剛体変形手法[3]を用いて血管情報を術中 MRI に統合する。脳溝情報、腫瘍情報の抽出には術中 MRI を使用する。脳溝情報に関しては、脳画像解析ソフト Brain VISA[4]による脳溝同定処理を行う。腫瘍情報に関しては腫瘍部分が高輝度値で示される T2 強調画像を使用し、半手動にて腫瘍のセグメンテーションを行う。血管、脳溝、腫瘍といった特徴量の抽出後、術中 MRI の開頭部位の情報を利用し、開頭範囲のマスクを作成する。作成したマスクを用いて、抽出済みの特徴量から開頭部位の情報

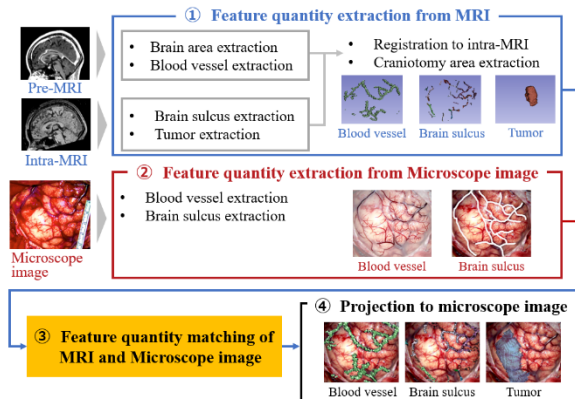


Fig. 1 Method for integration pre- and intra-operative image and microscope image

のみをそれぞれ抽出する。

② 顕微鏡画像からの特徴量抽出

顕微鏡画像からの特徴量として血管，脳溝情報を抽出する．血管情報の抽出に関しては顕微鏡画像上の血管領域の HSV 空間色域指定により，血管情報を抽出する．脳溝情報に関しては，手動で顕微鏡画像上の脳溝にマーキングを行う．

③ MRI と顕微鏡画像の特徴量マッチング

はじめに，SURF(Speed-Up Robust Features) [5]アルゴリズムを用いて，MRI と顕微鏡画像から抽出した情報に共通する特徴点を検出する．次に，検出した特徴点の組から画像間の平面射影変換行列を算出する．

④ 顕微鏡画像への重畳表示

③の工程にて算出した平面射影変換行列を用いて，術前・術中 MRI から抽出した血管，脳溝，腫瘍の画像情報を顕微鏡画像上に重畳表示する．

3.5.2 統合精度評価実験

顕微鏡画像から手動で抽出した特徴量を正解データとし，本提案手法における術前・術中画像情報と顕微鏡画像の統合精度を評価する．評価方法として，はじめに本提案手法を用いて，術前・術中 MRI と顕微鏡画像から抽出した特徴量を統合する．次に，統合された血管，脳溝情報の二値化，細線化を行う．細線化した血管，脳溝情報の交点を評価点とし，各評価点における統合誤差を算出することで，提案手法により抽出した特徴量と正解データを比較し，血管，脳溝情報の統合精度を評価する．統合精度評価の結果，術前・術中 MRI と顕微鏡画像から抽出した血管，脳溝情報の統合誤差は $2.3 \pm 1.2\text{mm}$ であった．

4.2 結論

本提案では，脳腫瘍摘出術における術前・術中画像情報と顕微鏡画像の統合手法を提案し，術前・術中 MRI から抽出した血管，脳溝，腫瘍情報の顕微鏡画像上への重畳表示を可能とした．MRI，顕微鏡画像から抽出した血管，脳溝情報の統合精度を評価した結果， $2.3 \pm 1.2\text{mm}$ の統合誤差が生じた．今後は更なる術前・術中画像情報と顕微鏡画像の統合精度向上を目指すとともに，術前・術中 MRI と顕微鏡画像からの特徴量抽出自動化を目指す．

SDN を用いた未来予測手術を実現する JGN 医療ネットワークに関しては，広島大学，信州大学と継続してネットワーク構築を目指して意見交換中である．個人情報などにかんする倫理会承認などの課題があるため，2019 年度内では構築が完成しなかったが，NICT とともに相談しながら 2020 年度内には実現させたい．

5 長期入院小児患者支援法

5.1 背景

現在，政府は「Society5.0」[内閣府，科学技術基本計画,2016]を推進している．「Society5.0」とは，サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させたシステムにより，経済発展と社会的課題の解決を両立する人間中心の社会のことである．医療・介護分野では，医療費などの社会的コストの削減や医療現場等での人手不足の問題を解決することを目的としている．医療・介護分野で

は内閣府より、「AI ホスピタル」[内閣府, 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) AI (人工知能) ホスピタルによる高度診断・治療システム, 2018]が発表されている。「AI ホスピタル」とは、AI, IoT, ビッグデータ技術を用いた「AI ホスピタルシステム」を開発・構築・社会実装することにより、高度で先進的な医療サービスの提供を実現するものである。この中では患者の負担軽減についても言及されている。

本研究では、一般医療に対して小児医療は非常にリスクが高いことから、小児医療に着目する。小児医療での課題点として、小児患者の抱える不安が挙げられる。その中でも、どのような治療・検査を行うのかわからないことから発生する不安について、松森ら[眞弓光文, “少子高齢化社会において地方の小児医療をどう守るか”, 小児保健研究, vol. 73(6), pp. 767, 2014]は子どもに理解できるように説明し、納得を得る必要があると述べている。小児患者の不安を取り除く方法として、プレパレーションが挙げられる。プレパレーションとは、インフォームドアセントを行うための手段であり、治療や検査を受ける子どもに対し、認知発達に応じた方法で病気・入院・手術・検査その他の処置について説明を行い、子どもや親の対処能力を引き出すような環境および機会を与えることである。

5.2 関連研究

図1に、プレパレーションの関連研究を比較したものを示す。伊藤ら[3] (以下、関連研究①) は採血などの実写ムービーの再生、小児患者が医者の立場を疑似体験できるなどの機能を持った PC のプレパレーションツールを作成し、絵本のプレパレーションツールと比較を行なった。その結果、絵本に対し同等以上の効果が得られ、静的な絵本に比べ動きのある

	方法	課題	本研究での解決策
関連研究①	スタンプラリー形式のプレパレーション (紙を使用)	単純なものでは7歳以上は興味なし	ビーコンを使用
関連研究②	タブレットPCを用いたプレパレーション	- タブレットPCでは扱いにくい - キャラクターなどの登場なし	- モバイル端末で実装 - キャラクターを使用
関連研究③	iPhone・Applewatchを用いた長期入院小児患者の支援	- 機能追加の必要 - 実装が不完全 - 評価未実施	- 機能追加 - 未完全部分の実装 - 評価実施

図1 関連研究

PC ツールの方が現実味のある説明が可能で

あることが明らかになった。一方、課題点として PC を用いるため扱いにくい、キャラクターが登場しない、などが挙げられた。増本ら (以下、関連研究②) は、入院後に行われる術前後の処置を絵で示したスタンプラリー形式のプレパレーションツールを作成した。実施できた項目には小児患者がシール貼付していくものであった。2~7 歳の前操作期 (ピアジェの発達段階における) 小児患者には有効であったが、7~11 歳の具体的操作期の小児患者は興味を示さなかったため、有効ではなかった。

2018 年度プロジェクト学習医療プロジェクト (以下、関連研究③) では、長期入院小児患者の入院生活や治療に対する不安・恐怖・孤独を軽減することを目的としたモバイルアプリケーション (以下、アプリ) を作成した。端末は、iPhone, Applewatch を使用している。関連研究③は病院にてヒアリングを行い、その結果を元に課題を発見し、解決するアプリを作成した。アプリの主な機能は、プレパレーション機能・スケジュール機能・小児患者が楽しめる機能である。プレパレーション機能はアニメーションを再生することでプレパレーションを行うものであり、スケジュール機能は予めスケジュールを登録しておくことで時間になると Applewatch に通知するもの

である。また、小児患者が楽しめる機能として、アプリのオリジナルキャラクターの着せ替えを行えるようにした。このアプリの課題として、患児が楽しめる機能が着せ替えのみ、スケジュールの登録が1日分のみであることなどが挙げられた。また、実装が未完全な部分が多くあり、評価まで行えていない点も課題である。しかしながら、本アプリの評価も高く、実際に利用したい、との要望もあがっている。

5.3 目的

本研究の目的は、長期入院小児患者を支援するモバイルアプリケーション（以下、アプリケーション）の完成度を高め、小児科医等と意見交換をしながら実際に評価可能なアプリを作成し、小児患者の不安を軽減することが可能なことを検証することである。そこで、本研究では実証実験可能なIoTデバイスを使用した長期入院小児患者の支援システムを提案し、実証実験を行うことを目的とする。対象は、長期入院している小学校低学年以下の小児患者とする。

5.4 機能概要

5.4.1 プレパレーション機能

小児科病棟の処置室では、注射・点滴などの処置が日常的に行われている。関連研究③のプレパレーション機能では、これらの処置をキャラクターが受けているアニメーションを再生する。本研究ではさらにコンテンツを追加していくものとする。また、岩手医科大学附属病院での意見交換の際のアドバイスを元に、処置室に近づくと応援するアニメーションを再生する機能も追加する。処置室に近づいた際の判定にはビーコンを使用する。岩手医科大学附属病院での意見交換については後述する。

5.4.2 スケジュール機能

関連研究③のスケジュール機能では、スケジュールを登録するためのDBを構築はされておらず、入力画面のみが実装されていた。また通知に関しても未実装であった。そのため、本研究ではクラウドデータベースを構築し入力UIも改善を行ない、予定の時刻になると通知をする実装を行なった。図2に開発中の画面を示す。

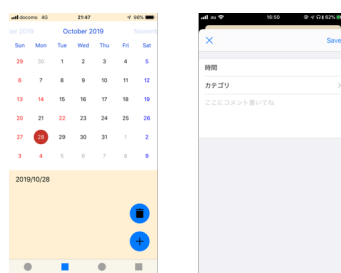


図2. スケジュール登録画面

5.4.3 患児が楽しめる機能

関連研究③の患児が楽しめる機能では、キャラクターの着せ替えを行うことができた。本研究で

は、キャラクターの着せ替えに加えて、“宝探しゲーム”を追加する。このゲームは小児病棟の廊下の壁に予め複数の QR コードを設置し、QR コードを読み込んだ際に表示されるヒントをもとにお宝（コイン）を探すゲームである。このコインは着せ替えの入手のために使用するアプリケーション内のものである。図3に開発中の画面を示す。



図3. 着せ替え画面

5.4.4 その他の機能

患児がより前向きに処置を行えるようにするため、処置後にご褒美（コイン）を付与する機能を実装する。この機能は処置室にビーコンを設置し、処置後に QR コードを読み取ることで実現する。

5.5 システム構成

システム実装のために、アプリケーションを使用するデバイス、建物内で位置情報を取得できるデバイスが必要である。アプリケーションの使用には、デバイス間の連携が容易であることから iPhone, Applewatch を、また位置情報の取得には Apple のビーコン規格である iBeacon に準拠しているものを使用する。システム構成を図4に示す。

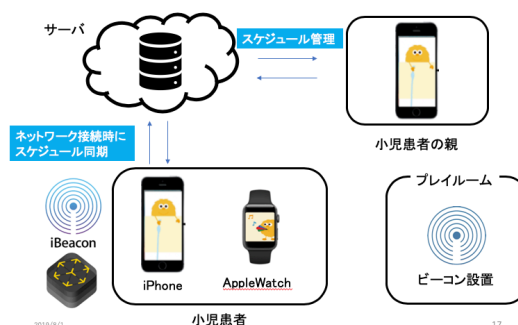


図4. システム構成

5.6 岩手医科大との共同実験

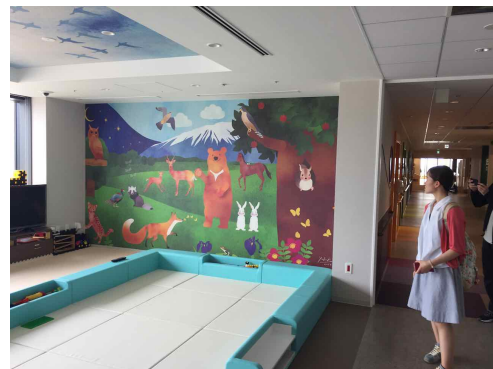
岩手医科大とは筆者が前職時代（NTT 研究所）から共同で研究を実施してきており、未来大に赴任後も意見交換、共同実験可能性を議論してきた。岩手医科大医学部附属病院は 2019 年夏に盛岡市内から矢幅へ移転し、新病院として開院した。その小児科病棟は患者支援環境を重視し、NTT 東日本、電通と共同で小児患者支援策を検討していた。我々も上述したテーマに関し、学生を交えて現場見学、スタッフとの意見交換などを通して長期入院小児患者の課題を見つけ、その解決策を提案してきた。その評価として同病院小児科病棟にての実験を計画したところ、共同での実験を計画することになり、別紙1に示す報道発表を行い、別紙2に岩手日報掲載にいった。しかし、同病院倫理委員会の審議期間が足りず、2019 年度内の評価実験は困難となり、次年度に

実施する方向でスケジュールの見直しを図ることとなった。

5.7 その他の小児関連研究：医療プロジェクト 2019 年度テーマ設定、意見交換、デモ

このたび新設される矢巾キャンパス新附属病院は、治療、手術、入院を中心とした機能、小児、周産期、救急部門の機能強化を目標としている。また、県立療育センター及び盛岡都南支援学校を整備し、三次医療拠点ゾーンを形成する。「患者さんにやさしい病院」をコンセプトとし、患者さんの病状が急変したときに即座に対応できるよう「医者は患者さんの近くに」の理念を掲げるとともに、患者さんに負担をかけない動線に配慮した、コンパクトで機動的な病院とする予定。高度医療を提供することはもちろん、災害時にも患者さんの安全・安心を確保する「災害に強い病院」を目指す、とされている。

今回、岩手医科大小児科医である小山先生以下同病棟医療スタッフと未来大小児患者支援研究関



連学生（医療P 学生 3 名、藤野・佐藤研 B4 学生 1 名、昨年度医療P 同テーマ担当 B4 学生 1 名）で TV 会議を行い、開発項目の説明、意見交換を実施した。

図 2-1 岩手医科大附属病院

図 2-2 病院内小児科病棟

① 2020. 9. 27-28

同大学附属病院は 2019 年 9 月に盛岡市内から矢巾町に移転し、岩手県内最大の高度医療を担う新病院として開院した。図 2-1 に新病院外観を示す。今回、新病院開院月に新病院小児科病棟見学と意見交換を行うため、医療P 小児担当グループ（A）3 名、卒論担当学生（B4 伊藤）1 名を連れて病院訪問を行い、現場スタッフとの意見交換、電通および NTT 東日本が参画して施工された小児病棟の見学を実施した。図 2-2 に同病院小児科プレイルームを示す。

② 2019. 10. 29

岩手医科大との第 2 回ビデオ会議を実施し、こちらの開発状況の説明を行った。

③ 2021. 2. 7

本年度 2 回目の岩手医科大附属病院訪問をし、卒研学生の評価実験を予定していたが、病院側での倫理委員会申請で手間取り、病院での小児患者対象の実証実験は延期、となった。そのため、現場医療スタッフへのヒアリングを行い、その結果を卒論成果として扱うこととした。また、本年度の医療P 成果の報告を実施した。別紙 3 に開発した長期入院小児患者支援アプリケーション概要ポスターを示す。

6. 研究成果, 発表

- 1) 藤野雄一, 佐藤生馬, “IoT/5G/AI と医療・ヘルスケア”, 信学会 MI 研究会 招待講演, 2019
- 2) 藤野雄一, 佐藤生馬, “ICT/IoT/5G/AI による医療・介護・ヘルスケア支援技術動向”, 北海道病院学会シンポジウム 2019
- 3) A. Sato, I. Sato, K. Ohshima, Y. Fujino, K. Kusuda, Y. Horise, M. Tamura, Y. Muragaki, K. Masamune, "Overlay of brain structure and estimated brain function position onto microscopy using pre- and intra- operative MRI in awake surgery for glioma", International Journal of Congress on Computer Assisted Radiology and Surgery (CARS2020), 2020(Accept).
- 4) A. Sato, I. Sato, K. Ohshima, Y. Fujino, K. Kusuda, Y. Horise, M. Tamura, Y. Muragaki, K. Masamune, "Proposal of Method for Integration Pre-Operative and Intra Operative MRI and Microscope Images in Brain Tumor Surgery", The 17th International Conference on Biomedical Engineering, proceedings:120, 2019
- 5) K. Ohshima , I. Satoa , Y. Nambua , Y. Fujinoa, Y. Horiseb , K. Kusudab , M. Tamurab , Y. Muragakib , K. Masamuneb, “Integration of intra-operative brain functional positions into the standard brain using SPM”, The 17th International Conference on Biomedical Engineering, proceedings:120, 2019 (別紙 4)
- 6) 藤野雄一, “北海道 5.0 時代を目指して～メディカル・ヘルスケアの立場から～” 北海道 Society5.0 懇談会委員
- 7) 報道発表資料, “岩手医科大学附属病院における「移行期医療支援ツール開発」 実証実験への協力について” 学校法人岩手医科大学, 公立はこだて未来大学, 株式会社 電通東日本, 東日本電信電話株式会社 岩手支店

7 最後に

本報告書では東京女子医大と連携して実施している“脳腫瘍摘出手術ナビゲーション技術”と“長期入院小児患者支援法”に関して述べた。これらの研究は最新 ME 技術での医療支援と、ストレスのかかる長期入院小児患者の入院環境改善など、同じ医療分野ではあるが、異なる対象、アプローチによる研究成果である。まだ、一部の成果ではあるが着実に開発している技術は進歩し、医療関係者にも評価は高い。本年度(2020 年度)も継続して検討していく予定である。本報告はトランスコスモス財団からの支援に関するものであり、上記研究成果もその支援のおかげである、と考えている。ここに、感謝の意を表し、今後の支援もお願いしたい次第である。

8 添付文書(別紙 1, 2, 3)

- ・ 別紙 1: 報道発表資料
- ・ 別紙 2: 岩手日報掲載
- ・ 別紙 3: 長期入院小児患者支援アプリケーション概要ポスター
- ・ 別紙 4: CARS2019 Presentation Poster, 2019
- ・ 別紙 5: 第 9 回未来大学メディカル ICT 研究会

2020 年 1 月 20 日

学校法人岩手医科大学
公立はこだて未来大学
株式会社 電通東日本
東日本電信電話株式会社 岩手支店

岩手医科大学附属病院における「移行期医療支援ツール開発」 実証実験への協力について

東日本電信電話株式会社 岩手支店(支店長：星 伸寿、以下「NTT東日本」)は、学校法人岩手医科大学(理事長：小川 彰)・公立はこだて未来大学(理事長・学長：片桐 恭弘)・株式会社電通東日本(代表者：寺尾 芳紀)と小児病棟内において、入院小児患者向け支援アプリ^{※1}を活用し、移行期医療^{※2}における「患者」中心の医療の実現及び患者の不安軽減、バイタルデータや診療データとの統合や有効性を分析・検証する実証実験を開始します。

- ※1 入院小児患者向け支援アプリ=タブレット PC やスマートフォンにキャラクターを表示し、治療や検査を受ける小児患者に対し認知発達に応じた病気入院、手術、検査などの処置の説明機能、ビーコンや AR を利用して処置室に行くまでの応援や探検(宝探し)機能など、小児患者が楽しめるアプリケーション。
- ※2 移行期医療=小児期医療から成人期医療への円滑な橋渡しを行う移行期間の医療(transitional care)のこと。
医学の進歩により小児慢性疾患患者の多くが成人期に達し、その多くは合併症や遺残症を伴い、継続する医療が重要とされています。

記

1. 背景・目的

岩手医科大学附属病院は 2019 年 9 月に盛岡市から矢巾町へ移転し、「患者さんにやさしい病院」をコンセプトに掲げ、病気と共に前向きに、長く生きるための医療 ICT の活用を目指しています。病院移転を期に小児・周産期医療の充実、救急医療体制の強化を図るなど、東北最大規模の敷地面積にベット数 1,000 床を誇る県内唯一の特定機能病院として高度医療を提供しています。この度、同院では「移行期医療」を支える新たなツールとして入院小児患者向け支援アプリを試験導入し、実証実験を実施することとなりました。

NTT東日本は、院内 Wi-Fi 環境整備を行うと共に、Wi-Fi を介して得られる生活行動データの収集、また、バイタルデータや診療データとの組み合わせ/分析結果を提供など、同院の実証実験に協力することで地域医療の一層の充実・発展に寄与できるものと考えています。

2. 実証実験概要

(1) 期間(予定)

効果検証・実施期間

2020 年 1 月 27 日(月)～2020 年 3 月 31 日(火)

(2) 場所

岩手医科大学附属病院 小児科病棟内(岩手県紫波郡矢巾町医大通二丁目1番1号)

(3) 内容

入院小児患者向け支援アプリを活用した移行期医療支援ツール開発

3. 役割

＜学校法人岩手医科大学＞

実証実験の実施場所の選定、実証実験結果の提供等

＜公立はこだて未来大学＞

小児患者向け支援アプリの提供、タブレット PC やスマートフォンと Wi-Fi、ビーコン、AR 等の IT 機器と組み合わせ、入院病棟での効果検証等

＜株式会社 電通東日本＞

小児病棟支援プロジェクトのクリエイティブ提供等

＜NTT 東日本 岩手支店＞

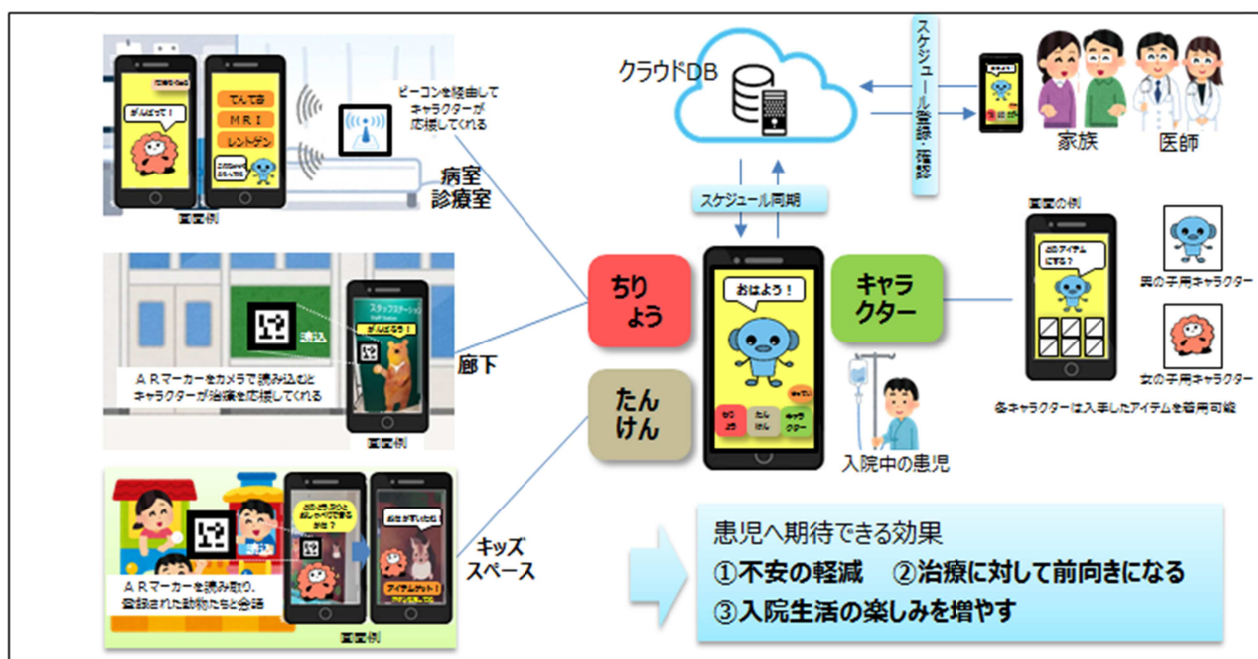
Wi-Fi 環境整備、生活行動データの収集、実証実験結果の取りまとめ等

4. その他

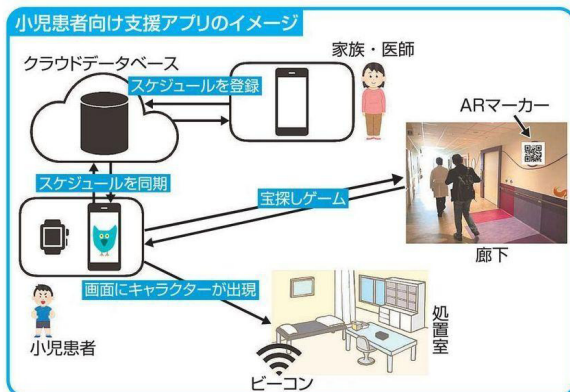
入院小児患者向け支援アプリを活用した移行期医療支援ツールのイメージは下図のとおり

以上

■「移行期医療支援ツール開発」のイメージ



入院児応援アプリ



岩手県には、小児患者が付属病院（矢巾町）で入院する際の手を軽減するタフレット端末アプリの実証実験に乗り出す。端末画面に現れるキャラクターが治療や検査について説明したり、励ましたり。慢性疾患などを抱える場合には、成長過程でその特徴や必要な医療について正しい理解の促進にも役立てる。同大と協力機関は2日から3月末まで効果を検証し、本格運用を目指す。

矢巾・岩手医大病院で実験へ

端末画面にキャラ出現 治療や検査を説明

専用アプリを入れたタブレット端末を小児患者が院内で携帯すると、治療や検査で処置室を訪れた際、室内のビーコン（小型発信器）と連動。画面上にキャラクターが現れ、治療内容を下

行期医療」の重要性が増す。同大小児科学講座の小山耕太郎主任教授は「大人になるまでに、自分の慢性疾患や障害を医師に話せなければいけなくなる。子どもがアプリを入り口に治療を理

寧に説明したり「がんはもううね」と応援したりする。医師や家族が治療スケジュールを入力すると、小児患者の端末がそれを共有し、注射や検査時間になると知らせてくれる。

このほか、病棟内の壁などに付けたA/R拡張現実マーカーを読み取ってアイテムを手に入れた「宝探しゲーム」もでき、入院生活の不安を和らげる多様な機能を備える。

実験期間は27日（3月31日）で、未就学の患者に端末5台を貸し出す。位置情報アプリの利用頻度や時間、血圧や体温などの情報（バイタルデータ）を収集、分析して本格導入を目指す。

医療の進歩で、体重の小さい出生や小児がんから救われる例が増え、小児期から成人期へ橋渡しする「移

復興五

首相佐方針

第201通常国会が20日召集され、安倍晋三首相は衆参両院本会議で施政方針演説を行った。「全世代型社会保障制度」を目指し、改革を実行すると表明。東京五輪・パラリンピックを成功させ、東日本大震災からの復興をアピールしようとした。憲法改正では、具体案を提示し「国会議員の責任」を果たすよう各党に呼び掛けた。野党はカジノを含む統合型リゾート施設（IR）事業に絡む汚職

輪成功

施政
演説

I R、桜

事件や、首相主催の「桜を見る会」問題に照準を合わせ、疑惑は未解明だと追及する。

【施政方針演説要旨6面、関連記事3、6、23面】

2012年12月の第2次安倍政権発足後、施政方針演説は8度目。I R汚職や桜を見る会、安定的な皇位継承の在り方には言及しなかった。与野党を皮切りに国会論戦を本格化させる。代表質問は衆参本会議で22

1. 説後

を訴え

は触れず

「24日に実施される。
首尾は濃密で、経済分野に
関し、人工知能（AI）や
ビッグデータを活用する
「第4次産業革命」に国家
戦略として取り組む」
第16代（菅） 移動通信
シニアを員増えた「ノー
ーションを後押しすると言
明した」。

東五輪を通過し、露
災を援受けた世界の国
や地域に、復興しつつある
被災地の姿を実感してもら
うと力説。全国の自治体が
担うポータルタウンは「地域

「プロセスは重要だと強調する。実験にはアプリを開発し、たとえば、未来大（北海道情報大学）は「治療」ではなく「治療への支援」を期待する。学部の講師、雄雄、教授（医療）のストレス解消や治療力の向上に役立てたい」と成果を期待する。

復興五輪成功を訴え

首相施政方針演説
I R、桜は触れず

第201通商国会が20日、首相主催の一桜を
見ると、問題に照準を合
せ、疑惑は未解明だと追及
する。

首相は演説で経済分野に
関し、人工知能（AI）や
ビッグデータを活用する

「社会保障制度を目指し、改革を実行する」と表明。東
京五輪・パラリンピックを
成功させる。東日本大震災か
らの復興をアピールしよう
と訴えた。憲法改正では、
桜を見る会、安定的な皇位
継承を保障する。戦後、

「施政方針演説要旨6面」
関連記事3/6、23面）
2012年12月の第2次
安倍政権発足後、施政方針
演説は8度目。IR汚職や
桜を見る会、安定的な皇位
継承を保障する。戦後、

「第4次産業革命」に国
略として取り組むと、
第5世代（5G）移動通信
システムを見据えたイノベ
ーションを後押しすると言
明した。

「国会議員の責任を果たすことが第一」を掲げた。野党は各党に呼び掛け、統一合流リゾート施設を含む統合リゾート施設を国会議院で本格化させる。代表質問は衆参本会議で22日午後5時開始。東京五輪などを通じ、震災で支援を受けた世界の国々に対して、復興しつつある被災地の姿を実感してもらうと力説。全国の自治体が

常国会が召集され、衆議院で施政方針演説を述べた安倍首相＝20日午後

第201通衆院本会をする安
待感を示した。



第201通常国会が召集され、衆院本会議で施政方針演説をする安倍首相＝20日午後



長期入院患児支援アプリ

エリッ

GroupB

後藤 泰成

Taisei Gotoh

津田 忠範

Tadanori Tsuda

山中 綾華

Ayaka Yamanaka

背景

長期入院患児の現状

- 長期入院患児にとって入院生活や治療はストレスを感じる



負の感情として
不安や不満を抱えている

現場調査

- ①市立函館病院小児科外来
- ②岩手医科大学附属病院小児病棟
- 看護師、医師へのヒアリング
- 外来または病棟を見学



前向きに治療に取り組めるように不安軽減やキャラクターの存在が必要

問題点

- 入院生活に関して
 - ・ 家族と離れた生活
 - ・ 行動の制限へ不満
- 治療に関して
 - ・ 苦痛を伴う治療
 - ・ 治療内容の不安

不安や不満といった感情の軽減が必要

解決策

- 長期の入院生活における患児のストレスの軽減
- 前向きに治療に取り組めるよう患児の不安の軽減
- 患児が治療に対して前向きになれるような存在としてキャラクターを作成



キャラクターを用いたアプリケーションによる長期入院患児の支援

提案 長期入院患児支援アプリ エリン

目的

- 長期入院生活へのストレスの軽減
- 治療に対する不安の軽減

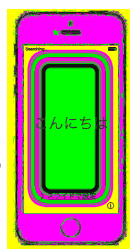
対象

- 5歳～小学校低学年の長期入院患児

デバイスと概要

- iPhone8
- 第7世代以降のiPod Touch

長期入院している患児の治療や入院生活に対する不安や不満を軽減するアプリ



機能



ホーム

初期設定で選択したマイキャラクターを常に表示。



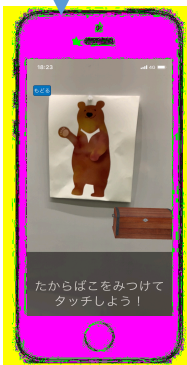
プレパレーション

患児が事前に処置の内容を知ることができるようアニメーションで説明。処置は選択可能。



着せ替え

マイキャラクターに探検で取得したアイテムを付与することが可能。



探検

病院の壁に描かれた動物と会話が可能。会話の後に、宝箱が現れ、アイテムを取得可能。

今後の展望

プレパレーション動画

- プレパレーション動画の増加 (MRIやCTなど)

応援機能の実装

- 治療室に行くまでの応援機能実装
- 応援機能をビーコンを用いて自動化

会話・アイテム

- 動物とキャラクターの会話機能
- アイテムのバリエーションの増加

今後

- 岩手医科大学病院で本アプリの発表
- 本アプリのデモの実行

Integration of intra-operative brain functional positions into the standard brain using SPM

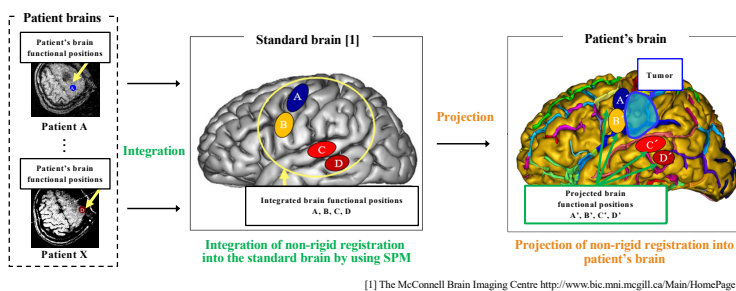
OK. Ohshima^a, I. Sato^a, Y. Nambu^a, Y. Fujino^a, Y. Horise^b, K. Kusuda^b, M. Tamura^b, Y. Muragaki^b, K. Masamune^b

^a Future University Hakodate, Graduate School of System Information Science

^b Tokyo Women's University Institute of Advanced Biomedical Science

1. Introduction

- In brain tumor surgery high brain tumor resection rate and decreasing of brain dysfunction are important
 - Risk of brain dysfunction caused by nerve damage
 - Decision making of tumor resection area depends on expert surgeon's knowledge and experience
 - Important of confirming brain functions / structure and location of tumor
- Expert surgeon's knowledge is needed for identification of brain functional position **with individual differences**
 - Need to support of brain function's identification
- To estimate patient's brain functional positions by storage of evidenced-based information is effective
 - Evidence-based information can be created by integration of intra-operative information into **standard coordinate system**
 - Integration of the brain functional positions acquired from the patient's brain into **standard brain** (ICBM 152 Nonlinear atlases [1])
 - Estimation of brain functional positions with individual differences by projection of integrated brain functional positions into patient's brain



2. Purpose

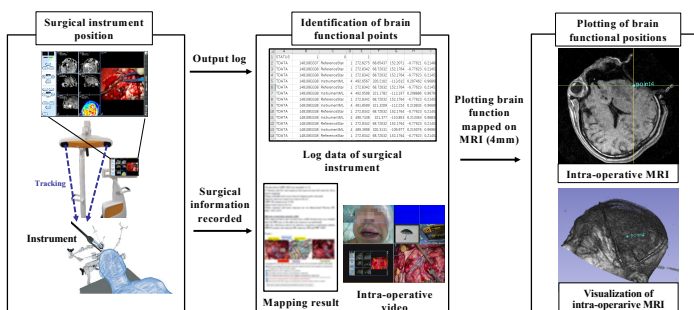
- Integration of brain functional positions with individual differences for each patient into standard brain and visualization for brain function position estimation
 - Integration of brain functional positions from cortical mapping into standard brain by statistical parametric mapping (SPM) and visualization
 - Evaluation of integration accuracy achieved by this method

3. Integrate method of brain functional positions

- Integration of intra-operative brain functional positions into standard brain by SPM
 - Imaging of brain functional positions
 - Non-rigid registration from intra-operative MR image into the standard brain by using SPM
 - Visualization of integrated brain functional positions into standard brain

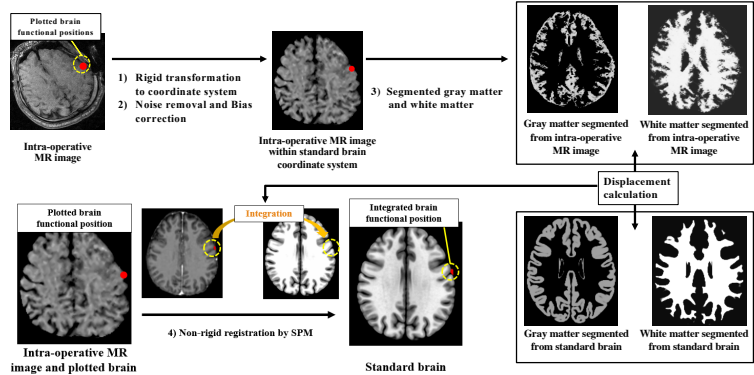
1. Imaging of brain functional positions

- Identification of intra-operative brain functional positions using intra-operative information of awake surgery
 - Intra-operative video
 - Mapping report : tasks and time of the extracted responses
 - Log data of surgical instrument : probe positional information by navigation system
- Image creation of identified brain functional positions
 - Plotting 4 mm a sphere at mapped brain functional positions on intra-operative MR image
 - Classification of luminance according to the electrical stimulation intensity and the type of brain function



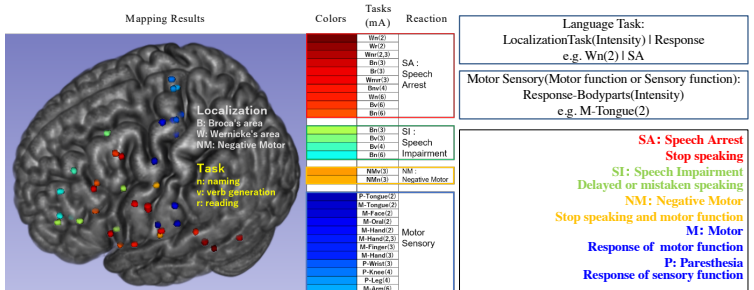
2. Non-rigid registration from intra-operative MR image into standard brain by using SPM

- Rigid registration to standard coordinate system
- Noise removal and Bias correction
- Segmentation of gray matter and white matter
- Non-rigid registration by SPM
 - Deformed brain functional positions from intra-operative MR image and plotted brain functional position images into standard brain
 - Displacement calculation between intra-operative MR image and standard brain by using SPM



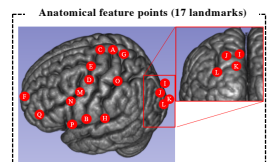
3. Visualization of integrated brain functional positions into standard brain

- Integrated 39 brain functional points of 17 patients with brain tumor on the left side



5. Evaluation of integration accuracy

- Evaluation of integration of intra-operative MR image into standard brain by SPM using anatomical feature points (3 patients)
- Anatomical feature points: 17 representative sulci landmarks of starting point or intersection points (A ~ Q)
 - 6 landmarks near each tumor
 - C, D, E, F, M, N
 - Other 11 representative landmarks
- Total integration accuracy: 3.7 ± 1.6 mm
 - Accuracy of landmarks near each tumor: 3.9 ± 1.7 mm
 - Accuracy of other 11 representative landmarks: 3.4 ± 1.7 mm
- Integration accuracy of gray matter was not enough
 - Improvement of accuracy by adding non-rigid registration method of partially deforming gray matter



6. Conclusion

- Brain functional positions with individual differences of each patient were integrated into the standard brain by SPM and visualized**
 - Brain functional positions of 17 patients with individual differences was integrated and visualized (39 points)
 - Registration accuracy of these methods was evaluated
 - Total integration accuracy: 3.7 ± 1.6 mm
- Future work**
 - Improvement of integration accuracy by adding new method
 - Projection of integrated brain functional positions into patient's brain
 - Integration of white matter mapping results into standard brain

第9回未来大学メディカル ICT 研究会

2020年2月27日

公立はこだて未来大学 教授 藤野 雄一

拝啓

春陽の候、皆様ますますご発展のこととお慶び申し上げます。全国的な暖冬の影響で函館も雪が大変少ないです。例年開催いたしております標記研究会ですが、今年度、第9回として開催させていただきたいと存じます。コロナウィルスによる影響の中、皆様におかれましては大変ご心配かと存じますが、少人数にて下記スケジュールにて開催予定ですので、ご参加をお待ちしております。

敬具

記

- ・日時 2020年2月28日(土) 15:00-18:00
2月29日(土) 9:00-13:00
- ・場所 公立はこだて未来大学 R791 教室

プログラム

2/28 15:00-18:00

1. オープニング 15:00-15:10

公立はこだて未来大学 教授 藤野 雄一

2. 基調講演 1 15:10-16:00

“ICT/IoT/5G/AIによる医療・介護・ヘルスケア支援技術動向”

公立はこだて未来大学 情報アーキテクチャ学科 藤野 雄一

3. 基調講演 3 16:00-16:50

“SNS 仲介ロボットによる認知症予兆検知システムの提案”

長崎大学工学研究科 教授 小林 透

4. 一般セッション I 17:00-18:00

① “Smart Healthcare の取組”

NTT コミュニケーションズ株式会社 スマートヘルスケア推進室 常川 聡

② “覚醒下脳重瘍摘出術における患者脳機能位置の標準脳モデルへの統合と推定”

公立はこだて未来大学 修士2年 大島 一真

③ “覚醒下脳重瘍摘出術における顕微鏡画像への脳構造・推定脳機能位置重畳表示”

公立はこだて未来大学 修士1年 佐藤 新

④ “アフリカ諸国における初等数学教育支援について”

公立はこだて未来大学 博士後期 須藤 絢, 久米 晶子

2/29 9:00-12:30

5. 基調講演 4 9:00-9:50

“医療ブロックチェーンの動向とPHRの標準化”

国立保健医療科学院 研究情報支援センター センター長 水島 洋

6. 基調講演 5 10:00-10:50

“メディカルICTについて 雑感・・・” (仮題) Web 講演

札幌医科大学 教授 辰巳 治之

7. 一般セッション II 11:00-12:00

① “医療ICTにおけるネットワーク技術の活用”

アラクサラネットワークス 製品開発部 先端技術企画部 主任技師 新 善文

② “深層学習に期待する産婦人科診療支援の新たな形”

札幌医科大学 産婦人科 真里谷 奨

③ “子宮頸がん自動スクリーニングの実現に向けた機会学習による異形細胞検出手法の提案”

公立はこだて未来大学 修士1年 南部 優太

8. 一般セッション III 12:00-13:00

⑤ “東京女子医科大学病院に設置した Hyper SCOT の運用について”

東京女子医科大学先端生命医科学研究所 岡本 淳

⑥ “医療現場支援システムの取り組み紹介 ～災害救急から外科治療まで～ ”

東京女子医科大学先端生命医科学研究所 特任助教 堀瀬 友貴

⑦ “手術支援のための医療情報基盤システムの開発”

東京女子医科大学先端生命医科学研究所 特任助教 楠田 佳緒

9. クロージング

10. その他

★ 帰りのバスのご案内 (バス停は、正面玄関を出て右手へ坂を少し下る.)

https://www.fun.ac.jp/access/bus105_55/

★ タクシー

客待ちはしていないので、電話で呼んでください。

