

## 研究成果

<b>サブテーマ名：地域医療情報データベースの活用技術の開発</b> <b>小テーマ名：2-1-1a自己学習と予測機能を有する医療データストレージシステムの開発</b>	<b>画 像</b>
<b>サブテマリーダー（所属、役職、氏名）</b> 秋田県産業技術総合研究センター 高度技術研究所                      上席研究員                      佐藤和人 <b>研究従事者（所属、役職、氏名）</b> 秋田県産業技術総合研究センター 工業技術センター                      研究員                      石井雅樹 (財)あきた企業活性化センター                      雇用研究員                      門脇さくら	
<b>研究の概要、新規性及び目標</b> <b>①研究の概要</b> 脳萎縮の定量的解析手法を基に、脳画像診断支援システムのプロトタイプシステムを構築し、秋田組合総合病院における脳ドックへ適用する。自己組織化マップ(SOM)の写像特性を基にした画像解析ブロックの改良と情報検索機構の追加、および、読影手順のカスタマイズ性を考慮したユーザーインターフェイスの改良と評価実験を実施する。 <b>②研究の独自性・新規性</b> 臨床現場で医師が脳萎縮の程度を診断する場合、頭部 MR 画像上に現れる脳の解剖学的構造や各組織の境界を目視で確認しながら行っているが、その抽出根拠は医師毎に異なるため客観的かつ定量的評価の実現には至っていない。また、MRI 装置は施設間変動や装置間変動が大きいいため、臨床応用において、単一の信号パラメータで撮像されたMR画像のみから組織分類を行うことが重要である。しかし、これらは依然として作業のほとんどを人手に頼っているのが現状である。本研究では、個々の頭部 MR 画像が有する空間特性(スライス位置で異なる解剖学的構造情報の位相特性、脳脊髄液等の輝度情報及びテキストチャ情報)のみを利用し、操作者(医師・研修医等)の主観に依存しない脳萎縮の定量化手法を確立した。 <b>③研究の目標（フェーズ毎に数値目標等をあげ、具体的に）</b> フェーズⅠ：①医用画像演算の設計②オブジェクト指向によるデータのカプセル化 フェーズⅡ：分散型脳画像DBサーバへの組込みと機能評価 フェーズⅢ：システムの統合化と運用システムの構築	
<b>研究の進め方及び進捗状況（目標と対比して）</b> フェーズⅠ：ニューラルネットワークを用いた頭部MR画像のオブジェクト化手法を提案し、その具体的な臨床応用として自己組織化マップを用いて加齢に伴う脳萎縮の定量的解析手法を確立した。 フェーズⅡ：フェーズⅠの成果である画像解析手法を基にした画像診断支援システムの製品化およびスマート・ストレージ(BrainChip)の開発の2つの側面から研究を進めた。 1)画像診断支援システムの製品化では、フェーズⅠの成果である1次元SOMを用いた画像解析手法(脳萎縮の定量的解析手法)を基に脳画像診断支援システムのプロトタイプを構築し、脳ドックへの適用を試みた。 2)スマート・ストレージ(BrainChip)の開発では、スマート・ストレージ(BrainChip)の構成要素であるセキュリティブロック、連想記憶ブロックに関するアルゴリズムの開発を進めるとともに、BrainChip評価ボードを試作した。	
<b>主な成果</b> <b>具体的な成果内容：</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 臨床現場における脳萎縮の定量的解析手法の確立(特許4件出願)</li> <li>2) 脳画像支援診断システムの構築(上記1)を基にした脳ドック向けCADシステムの構築)</li> <li>3) 個人認証における顔領域の抽出方法の提案(特許2件出願)</li> <li>4) 医用画像データベースにおける情報検索機構の提案(特許1件出願)</li> <li>5)Brain Chip評価ボードの試作</li> </ol> <p style="text-align: center;"> <b>特許件数：7件                      論文数：1件                      口頭発表件数：12件</b> </p>	
<b>研究成果に関する評価</b> <b>1 国内外における水準との対比</b> 頭部MR画像を対象とした組織分類法は様々な手法が提案されているが、以下の2つに大別される。 1)オペレータが分類対象の各組織における代表点を設定した特徴量を用いる手法。 2)異なる信号パラメータで撮影された複数の画像における特徴を組み合わせた特徴量を用いる手法。 1)のケースでは、分類結果は操作者の主観に強く依存するため、客観的かつ定量的評価の実現には至って	

いない。2)のケースでは、臨床現場では同一スライス位置のMR画像を複数の信号パラメータで撮影することは少ないことから単一の信号パラメータで撮像されたMR画像のみから組織分類を行うことが重要となる。

本研究で提案する脳組織分類法は、個々の頭部 MR 画像が有する空間特性(スライス位置で異なる解剖学的構造情報の位相特性、脳脊髄液等の輝度情報及びテクスチャ情報)のみを利用し、操作者(医師・研修医等)の主観に依存しない点に新規制及び独自性を有し、MRI 装置の施設間変動や装置間変動を補正する有効な情報を提供できる。

## 2 実用化に向けた波及効果

臨床現場における脳萎縮の定量的解析のための基盤技術を提供すると共に、より客観的かつ定量的画像解析技術の向上に寄与できる。

## 残された課題と対応方針について

スマート・ストレージの実用化に向けては、秋田県研究推進事業名「スマート・ストレージの開発と実証実験 (H18～H22)」として実施する予定である。

	J S T 負担分 (千円)							地域負担分 (千円)							合 計
	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	小計	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	小計	
人件費	0	8,278	8,858	6,214	4,126	2,919	30,395	3,618	9,990	10,134	9,946	11,872	7,962	53,522	83,917
設備費	4,789	2,819	2,762	18,135	0	0	28,505	0	0	0	0	0	0	0	28,505
その他研究費 (消耗品費、 材料費等)	4,411	4,023	2,654	3,747	20,764	1,278	36,877	0	0	0	0	0	0	0	36,877
旅費	0	305	84	463	836	811	2,499	0	0	0	0	0	0	0	2,499
その他	1	222	28	83	91	330	755	0	0	0	0	0	0	0	755
小 計	9,201	15,647	14,386	28,642	25,817	5,338	99,031	3,618	9,990	10,134	9,946	11,872	7,962	53,522	152,553

代表的な設備名と仕様 [既存 (事業開始前) の設備含む]

J S T 負担による設備 : DICOMワークステーション、3次元画像編集装置、Brain Chip評価ボード  
 地域負担による設備 : 大規模論理合成装置、設計解析ツール

※複数の研究課題に共通した経費については按分する