

遠隔リハビリテーション支援システム マーカレス動画認識による片麻痺機能テスト

氏 名[†] 望月俊克 原山美知子 伊藤健太[‡]所 属[†] 岐阜大学工学部人間情報システム工学科 原山研究室[‡]

1. はじめに

近年，人口の高齢化によりリハビリテーションを必要とする患者数が増加している．しかし医師不足や移動の問題のため，在宅でリハビリテーションを行なえることが望ましい．在宅で医師の指導を受けるためには遠隔システムによる支援が不可欠である．これまで遠隔医療の研究では在宅での自主訓練のためのシステム[1]などが発表されているが一般に普及するには更なる改善が必要である．

本研究では一般家庭を想定して，特別な撮影環境や患者へ特別な器具などを装着を必要としない，遠隔リハビリテーション支援システムの構築を目指している．ここでは顔認識を利用したリハビリの進展度合いを判定するシステムを提案する．このシステムは遠隔地での指導にあたる医者へ有用な情報を提供することができる．

2. 片麻痺機能テスト[2]

片麻痺機能テストとは，姿勢や動作に関する各テストを実施し，その結果を判定基準(主な動作および各種関節の動きの許容範囲等の条件)にあてはめ判定を得るものである．

表1 肘伸展位で腕を横水平位に開く[2]

片麻痺機能テスト⑧	肘伸展位で腕を横水平位に開く
	肘伸展位のままで腕を横水平に開く。 上肢は真横から20°以上前方に出ないようにし、肘は20°以上は曲がらないように気をつける。
不可能	
不十分	5°～25°
	30°～55°
十分	60°～85°
	90°

表1では患者に上下肢を挙上してもらい，上がった角度を計測片麻痺の回復度合いを診断するものであり，リハビリテーションを進めるうえでの重要なデータとなる．

3. システム概要

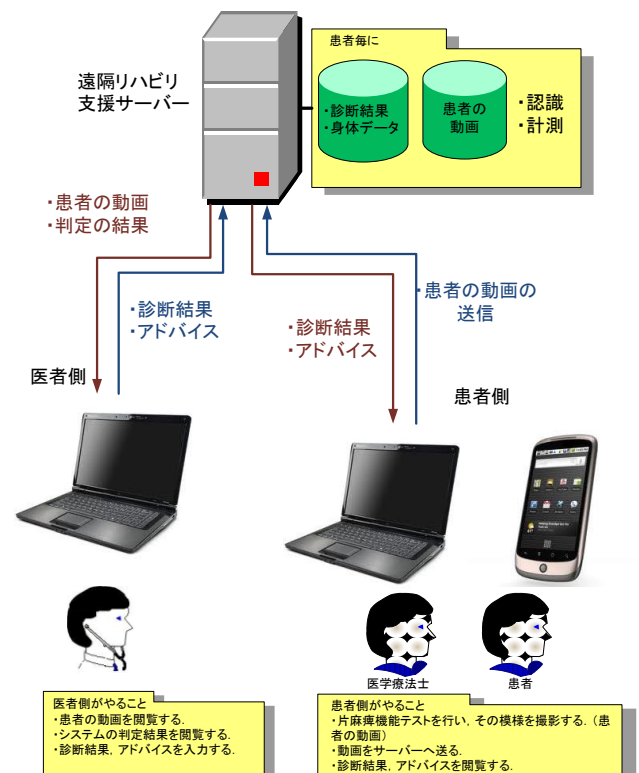


図1 システム概念図

システムの概念図を図1に示す．患者の情報を保存しておくためのサーバーと患者側，医者側でサーバーにアクセスするための端末（PCやAndroidタブレット）から構成される．

(1) サーバー側

患者毎の動画，医者からの指示が保存されており，それを患者と医者に送受信する．（画像

の認識・計測)

(2) 患者側

患者側はカメラ，サーバーへのアクセス用端末からなっており，サーバーへ動画の送信，また医者からの指示の受信を行う．(看護婦・または医学療法士・ヘルパーなどがこれらの操作，つまりカメラで画像をとる指示する，アップロードするなど)

(3) 医者側

医者側はサーバーへのアクセス用端末のみである．サーバーから動画の受信を行い，それを元に患者への指示を決め送信する．

4. 動画像認識

本システムではマーカレス動画像認識を用いており，特徴点の認識をする際にマーカルの装着は不要であり特別な撮影環境が不要となる．

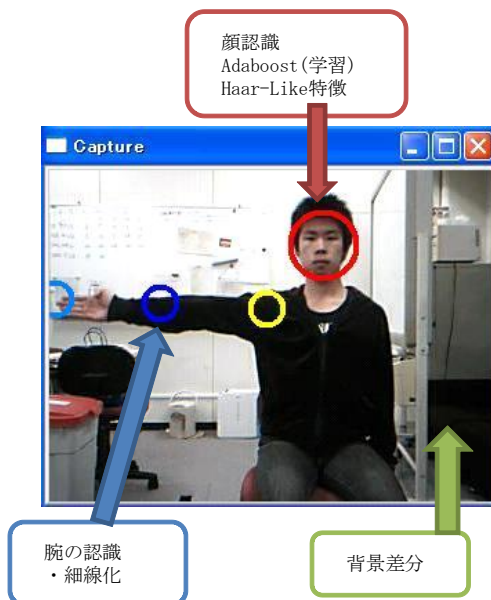


図2 マーカレス特徴点認識

動画像認識の様子を図2に示す．まず背景をとり，その後人物が画面内に入り背景差分を行う．その後顔の認識を Adaboost[3] と Haar-Like 特徴により行う．次に肩より左半身を消して腕の画像を取り出し，その画像に対して細線化を行う．細線化で得られた画像を元に各特徴点(肩，肘，指先)を認識する．

5. 評価結果

評価実験として角速度を意識的に変化させて撮影をし，肩と指先の座標を元に画像上での角度を計算する．実験では意識して早く腕を動か

した場合，遅く動かした場合，またその中間の速度で動かした場合に 3 種類の速度の変化で実験を行い，画像認識における追従性を調べた．その結果を図3に示す．

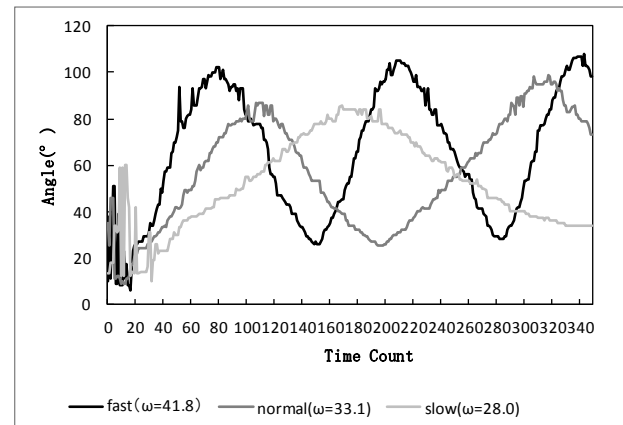


図3 異なる角速度での角度の変化の様子

図3より，遅く動かす場合は一往復，中間の速度で動かす場合は二往復，早く動かす場合は二往復半動作したことがわかる．実験結果と実際の動作を比較したところ，システムが腕の動きに対して追従できていることが確認された．

6. おわりに

本研究では遠隔リハビリテーション支援システムマーカレス動画像認識を用いた片麻痺機能診断テストを提案した．患者の動画を撮影し，片麻痺機能診断テストの一部である腕の運動機能のテストを行えるようにした．

参考文献

- [1] 岡野 昭夫、山下 幸司、佐藤 明俊、渡部 明子、芝山 江美、中村 ゆみか，“遠隔リハビリテーションシステム研究における在宅自主訓練サポートシステムの実用化研究”，研究紀要（3）2008-03-15 pp:42-47，2008.
- [2] 上田 敏，“目で見るリハビリテーション医学”，1971.
- [3] 朱 洪錦“微分画像を用いる Adaboost アルゴリズムによる顔検出の研究”，平成 18 年度情報科学専攻公聴会 発表資料，2006.

Tele-Rehabilitation Support System

-Motor function test for hemiplegia by using markerless dynamic image cognition-

†Mochizuki Toshikatsu, Harayama Michiko, Ito Kenta

†Faculty of Engineering Gifu University