

研究室紹介

リハビリテーション科学総合研究所

吉田 直樹^{1†}

¹ リハビリテーション科学総合研究所

1. はじめに

リハビリテーション科学総合研究所（以下、リハ科総研）は大阪府北部の豊中市にある民間の研究機関である。名前からは大きな研究所を想像されるかもしれないが、研究所単独でみると非常に小さな組織である。しかし併設の関西リハビリテーション病院（以下、関西リハ病院）と一体となって活動し、また母体法人内の組織や外部機関などとも連携することで、小粒でもピリリと辛い(?) 存在感を出したいと願っている。当研究所は、リハビリテーション工学分野では数少ない民間研究機関である点や、療法士の資格と経験を持つ研究員がエンジニア的な立場で活動している点などにおいて、他の研究機関には無い特徴を備えている。

本稿執筆時点で、新年度以降の当研究所の人員構成の変更が予定され、それに伴う活動内容の変更も計画中である。そのため、ちょうど掲載の時点には体制が変わり始めているかもしれない。本稿では、執筆時点（以下、「現在」と表記）での内容を紹介するとともに、今後の計画などについても少し触れておきたい。

2. リハ科総研と関西リハ病院

リハ科総研は、関西リハ病院と不可分な関係にある。両者は同じ建物の中にあり（図1）、2005年に同時にオープンした。設立主体も同一であり、同じ豊中市内に他にいくつ



図1 リハビリ科学総研・関西リハビリ病院

かの病院・診療所を持つ医療法人篤友会が開設した。

関西リハ病院は144床の回復期リハビリテーション専門病院である。急性期を脱した後に集中的な訓練を行うための施設として位置づけられている。現在、理学療法士、作業療法士、言語聴覚士、音楽療法士など、約100人の療法士が働いている。このほかに、他院ではあまりみられないリハビリテーション工学科という部門を持ち、リハビリテーション・エンジニア（以下、リハエンジニア）という職種をおいている。リハビリテーション工学領域の臨床活動を行うスタッフである。実はこの職は、リハ科総研の常勤研究員が併任辞令を受けて兼務している。つまり、筆者らはリハ科総研の研究員と、関西リハ病院のリハエンジニアの両方の身分（立場）をもっている。病院と研究所の間をスムーズにつなぐことを意図した体制である。

3. 研究室の構成

現在の研究室は、常勤研究員2名、非常勤研究員2名、セラピスト研究員1名で構成されている。常勤は筆者と白銀暁であり、主要な業務は両者で行ってきた（以下、特に断りが無い場合、「研究員」は常勤研究員を指す）。それぞれ作業療法士（吉田）と理学療法士（白銀）の免許を持ち、その分野での臨床および教育経験と、大学（院）で工学教育を受けた経験がある。療法士的な視点とエンジニア的な視点の両方を持つ研究者はあまり多くないと考えられるので、その特徴を活かすような活動ができるように心がけている。

非常勤研究員は、そもそも、近隣の大学等と共同研究を行う場合などに、相手先の研究室の大学院生などを受け入れられるように想定されたポストであるが、実際はそれ以外の目的に流動的に活用されてきた。適任者がいない場合には空席にしてきたが、現在、アドバイザー的な役割の中園正吾（東京学芸大学特任講師）と工学技術的な役割の土肥英幸（理学療法専攻の学生でもある）が在籍している。

セラピスト研究員は、関西リハ病院の療法士から希望者が選ばれて、ある期間、通常業務が一部免除され、その時間を使って研究員の指導の下に研究を行うポストである。昨年からはスタートした制度で、現在、第一号として理学療法士の西下智が活動している。

4. 業務内容の紹介

研究員としての業務も、リハエンジニアとしての業務も、リハビリテーション工学（以下、リハ工学）をベースにしている。リハ工学のとらえ方には様々な見解があると思う

2011年3月1日受付

[†] 〒560-0054 大阪府豊中市桜の町3-11-1

リハビリテーション科学総合研究所

吉田 直樹

Tel: 06-6857-7758

E-mail: ysd@mmm-keio.net

が、我々は「福祉工学的／生体工学的」「基礎的／応用的」という2つの軸を基に次の4つのフェイズに分けた説明を良く用いる。

(a) 福祉工学的で基礎的なもの

評価・訓練機器の開発やそのための基礎研究など。

(b) 福祉工学的で応用的なもの

病院内や家庭内などの現場ですぐに使える道具や装置の設計・製作・設定・改造など。

(c) 生体工学的で基礎的なもの

人間の運動や認知機能とその障害のメカニズムの解明に関する研究など。

(d) 生体工学的で応用的なもの

評価法や訓練法などの開発、現状の方法の有効性・有用性などの判定に関わる研究など。

実行できているかどうかはひとまず棚に上げて、別々のものとして扱われがちなこれら全ての領域をうまく繋ぐような形で仕事(研究と臨床)をしたいと考えている。特に、リハエンジニアとしての業務は、(b)の実践として捉えている。

4.1 臨床的業務

リハエンジニアとしての物作りや開発の対象は、日常生活に用いる自助具から評価・訓練のための道具や装置など幅広い範囲が該当するが、現状では看護部門からの要請に基づく危険防止用のセンサと特殊スイッチに関する業務が多い。以下ではこの2つに関して、実際に院内で使われているものについて紹介する。

(1) 業務内容紹介1：危険防止センサ

回復期リハビリの対象者では、認知症や高次脳機能障害などの症状を伴う方が多く、転倒・転落、徘徊、離棟・離院などの危険がついてまわる。これらの防止のために、各種センサが用いられる。専用の市販品以外に、関西リハ病院では我々リハエンジニアが製作または改造したものも多く使われている(図2)。写真の中に、洗濯ばさみや台所スポンジからコードが伸びているようなものがある。不可思議に見えるかもしれないが、これらも立派な(?)センサであり、接触・移動・圧力などを感知する。これらを組み込んだシステムは、様々な場面で実用的に用いられている。



図2 院内で用いられている危険防止用の手作りセンサの例
引き抜きセンサ、立ち上がりセンサ、ベッド柵振動センサ、赤外線センサ、車椅子立ち上がりセンサ、靴置きセンサ

危険防止センサの感知対象には、危険な立ち上がり・起き上がり、ベッド柵の引き抜き・振動・乗り越え、離院の恐れのある方のエレベータや玄関への接近などがある。感知対象がユニークな例として、図2右下の写真の装置がある。これはベッド脇に置くシューズトレイ(靴置き)であり、靴を取ると信号を出す機能がある。ベッドの端に座り、靴を取り、それを履き、立ち上がり、歩き出す、という動作の流れの中で、危険度の高い立ち上がり・歩き出しに移る前に看護師などが駆けつけることができる。

(2) 業務内容紹介2：特殊スイッチ

病室には看護師などを呼ぶためのナースコール装置があるが、上肢障害などのためにこのスイッチが操作できない場合がある。市販の特殊スイッチで対応する場合もあるが、それ以外にそれぞれの使用者の機能レベルや使用状況に合うように、手作りや改造品のスイッチを使う場合もある(図3)。また、同様のスイッチでテレビリモコンの操作をする場合もある。これらのスイッチの選定や設置に際しては、使用者の運動・感覚・認知など様々な面での残存機能を把握したり、予後を予測する必要もある。この点では、療法士としての知識や経験が活かしているものと思う。



図3 ナースコールなどのためのスイッチ類
ベッド柵用大型スイッチ、顎スイッチ、頬スイッチ、手・足関節スイッチ、足用スイッチ、ナースコール接続用アダプタ

4.2 研究業務・研究支援業務

(1) 研究員が直接関与する研究

「研究員」なので自らのテーマに沿った研究活動を進めるが、その他に関西リハ病院の職員の研究活動を支援することや、外部との連携のつなぎ役になることも重要な仕事と認識している。これらの役割が現状必ずしも十分に果たせているわけではないが、以下に、臨床的研究と理論的研究、異なる研究グループによる研究が比較的うまくつながった例をひとつ紹介する。

はじめに、外部機関で開発された上肢対象のリハビリロボットの臨床テストを行うことになった。医師・療法士らチームを組織し患者諸氏の協力を得て、訓練効果の検証結果や個々の事例についての検討などについて発表した。

一方、それに関連する研究員単独の理論的な研究として、リハビリロボットによって誘導される上肢運動に関するシミュレーション研究を行った。

ロボット臨床テストの終了後は、肩関節の3次元的な可動範囲について研究するグループを立ち上げた。これは、前述のシミュレーション研究時に苦労した部分に関わるテーマである。研究員が数理的な基礎部分、計測・解析のプログラミング、グラフィカルな表現法などを担当し、療法士がそれぞれテーマを分担して実測に基づく研究を行っている(図4)。さらに、肩以外の多自由度関節にも対象を広げて、また、活動分析などへの応用も見据えて、現在は関連する内容で約10名の療法士がこれらの研究に参加している。

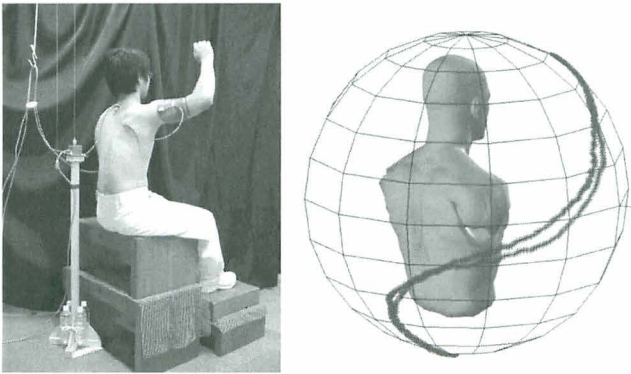


図4 多自由度関節運動解析の実験風景と結果例

研究活動では、なんらかの研究結果を出して、それを積み重ねて行くことは当然必要である。しかし、研究経験の無い病院職員の場合、有用な結果を目指す前に、まずは小さなテーマでかまわないので、一連の研究のプロセスを実地で体験することが大変貴重であると考えている。そのため、学会発表(図5)までを1つのゴールとして、それに向けての抄録作成、ポスター・スライドの作成、プレゼンテーションの練習などにかかなりの時間をかけて、各メンバーの研究能力と発表能力の向上の助けになるように心がけている。

(2) 病院職員に対する研究支援や教育関連業務

研究員は、関西リハ病院の教育委員会委員や倫理審査委員会事務局として、職員教育や研究支援にも関与している。病院職員によって行われる研究のうち、研究員が直接関わらないものに関しても、必要に応じて助言等も行っている。

定期的な活動として、毎月、療法士向けの研究法セミナーと、外部にもオープンな2つの勉強会を開催してきた。



図5 関西リハ病院職員の学会発表に関する支援

5. 終わりに：今後に向けて

冒頭書いたように、当研究所の人員構成の変更が予定されている。常勤研究員の白銀は大学教員として転出することが決まり、非常勤研究員の土肥は理学療法士免許取得後にいったん関西リハ病院の療法士として勤務することになっている。これを機に、研究所と病院(研究と臨床、リハ工学部門とそれ以外の部分)の連携をさらに深めるような体制を作れないかと検討している。これまでも「リハ工学の臨床業務も行う研究員」という形で病院と研究所がつながるような職制をとってきた。今後はさらに、例えば、「研究業務も行う療法士」「療法士業務も行う研究員」「療法士兼任のリハエンジニア」といった様々なレベルでの中間的なポストの設定やそのメンバーの入れ替え、また、医療系免許の有無にこだわらない有能な理工学系研究者やエンジニアの採用、といった新たな展開ができないかと考えている。さらに、業務として研究に参加できる内部のメンバーが増えるとしたら、その力を借りて、外部との連携も深めてゆけたらと考えている。例えば評価訓練機器の臨床テストなどは、エンジニアが常駐する医療機関の強みを活かせる分野かもしれない。

当研究所の情報はウェブページ「リハビリ病棟の下の仮想研究室(リハ仮想研)」(<http://rehalab.jp.org/>)にもあるので、よろしければご覧いただきたい。

バイオメカニズム学会誌

SOBIM

2011 Vol. 35 No.2 〈別刷〉



バイオメカニズム学会

Journal of the Society of Biomechanisms