

非熟達者の臨床推論の支援を目的とした 段階的な情報提示システムの基礎検討

濱田 もえ[†] 桃井 啓彰[†] 宮本 誠人[†] 松下 光範[†] 堀 寛史^{††}

[†] 関西大学 〒569-1095 高槻市霊仙寺町 2-1-1

^{††} 藍野大学 〒567-0012 大阪府茨木市東太田 4-5-4

E-mail: †{k481510,k780181,k695590}@kansai-u.ac.jp, ††mat@res.kutc.kansai-u.ac.jp,
†††h-hori@pt-u.aino.ac.jp

あらまし 理学療法士が行う臨床推論には膨大なデータの関連付けや取捨選択が必要であり、これには実践経験に基づく知識が必要とされ、初学者には見落としの可能性がある。そこで本研究では初学者を対象とし、臨床推論における見落としの防止や、効率的な判断の支援を目的とする。本稿では熟達者である理学療法士1名をリードユーザとして、臨床推論を段階化したものに基づいて臨床推論支援システムの試作を行った。評価ではリードユーザに対しシステム操作後にインタビューを行い、その結果に基づきシステム改良のための考察を行った。

キーワード 臨床推論, 理学療法士, 支援システム, ルーブリック

Basic study on clinical reasoning system to support novice physiotherapists

Moe HAMADA[†], Hiroaki MOMOI[†], Masato MIYAMOTO[†], Mitsunori MATSUSHITA[†], and
Hirofumi HORI^{††}

[†] Kansai University 2-1-1 Ryozenji-cho, Takatsuki-shi, Osaka 569-1095 Japan

^{††} Aino University 4-5-6 Higashioda, Ibaraki, Osaka, 567-0012 Japan

E-mail: †{k481510,k780181,k695590}@kansai-u.ac.jp, ††mat@res.kutc.kansai-u.ac.jp,
†††h-hori@pt-u.aino.ac.jp

Abstract The clinical reasoning performed by a physical therapist (PT) requires association and selection of huge amounts of data. It is backed by knowledge based on his/her practical experience. Since it is a complex task, a novice PT may overlook the factor necessary for the reasoning. This study aims to support the novices to prevent oversight in clinical reasoning and to help efficient judgment. To meet the goal, this paper proposed a clinical reasoning system based on the staged clinical reasoning with one experienced physical therapist as the lead user. In the evaluation, the lead user was interviewed after the system operation, and based on the result, the consideration for the system improvement was discussed.

Key words clinical reasoning, physical therapist, support system, rubric

1. はじめに

理学療法士 (Physical Therapist, 以下, PT と記す) は, 医師が作成したカルテ, 患者の個人的・社会的な特徴, 動作観察, 関節可動域などの臨床検査値を統合的に分析する臨床推論を行い, リハビリテーション計画を策定する。この時, 臨床経験の豊富な PT (以下, 熟達者と記す) は患者の四肢周径などの身体的数値情報と, 歩行や立ち上がり動作の観察といった臨床的言語情報を相互に関連付け, 統合・解釈することができるが, 臨床経験の浅い PT (以下, 非熟達者と記す) には困難で

あり, 患者に対する評価が不十分となることがある [1]。加えて, 熟達者は PT としての知識だけでなく, 「この患者は膝だけでなく姿勢も診る必要がある」といった臨床経験に基づいた知識 (以下, 経験知と記す) を加味して判断を行う。これは患者毎の年齢や病歴によって変化するため, 非熟達者は想定すべき事象を見落とす可能性がある。また, PT は臨床推論を行う際, 患者の障害や状態を把握・表現するために ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health) を用いる。ICF は WHO が採択した国際生活機能分類であり, 「心身機能・身体構造」, 「活動」, 「参加」の三つの側面と「個人因子」,

「環境因子」から生活機能と障害を表現している [2]。ICF は約 1,500 項目にのぼる。熟達者は経験知に照らし、ICF を用いて短期間で患者の障害や状態を表現できるが、非熟達者は経験知の不足からこうした判断を効率的に行うことが困難である。これらの経験知は体系化されておらず、非熟達者が座学のみで習得することは難しい。

このような現状から、臨床推論における問題を解決するには、非熟達者が効率的に経験知を効率的に学び得ることが今後重要であると考えられる。人材育成について Dreyfus らは指導と実践からスキルを習得するには初心者、中級者、上級者、熟練者、達人の過程があるとし、スキルを習得するには体系化された知識を得ることが必要であるとしている [3]。このことから、非熟達者に対し体系化された知識と、それに対する経験知をシステムにより補うことで、非熟達者が経験知を蓄積させる過程において有効性があると考えられる。本研究は非熟達者が経験知を効率的に学び得ることができる支援システムの構築を試みる。本稿ではその端緒として、PT の熟達者 1 名をリードユーザとして、熟達者が行う臨床推論の思考プロセスの段階的表示を行った。

2. 関連研究

Buchanan 等は細菌感染症の患者について推論を行う MYCIN を開発した [5]。MYCIN は診断に関係しているエキスパートシステムの中でも最初のシステムである。このシステムはプロダクションシステムとして開発されており、あらかじめ診断に必要な知識をデータベースで構築し、ユーザに対して入力内容の誘導を行う。医師が MYCIN に培地・血液・分類・形・患者の状態を入力すると、原因と思われる細菌名や推奨される抗生物質が表示される。また、Shortliffe らは上記の MYCIN を基にして、他の専門分野へ適応するために開発された汎用ツール、EMYCIN を開発している [4]。EMYCIN は先に結論を仮定し、それが正しいかどうかの検証を条件から行う後向き推論を使用している。例えば、患者が「風邪」であると結論を仮定する。この場合の条件は、「熱があるか」「頭痛はあるか」「咳はあるか」などで、患者の症状がこれらに当てはまるかどうかの検証を行う。一方で、前向き推論では熱、頭痛、咳などの条件に当てはまる病名を絞り込む。PT が行う臨床推論では、医師が作成したカルテに記載された患者の症状名を前提とするため、後向き推論が有効であると考えられる。

3. ループリック

1. 章で述べたように、PT が行う臨床推論には想定すべき事象が多い。また、膨大な量のデータの関連付けや整理、取捨選択を要するため、非熟達者は熟達者のようにスムーズに正確な判断を行えない。そこで適切なりハビリ計画策定のために、必要な判断を段階に分けて明確にすることで、非熟達者が熟達者の思考過程を辿りつつ段階毎に見落としや判断の間違いが無いことを確認できるようにする。本稿では、臨床推論の過程を段階毎に実施させるためにループリックに着目した。ループリックは学習到達度を示す評価基準を観点と尺度の表で示したものであり、主にパフォーマンス課題の評価に用いられる。

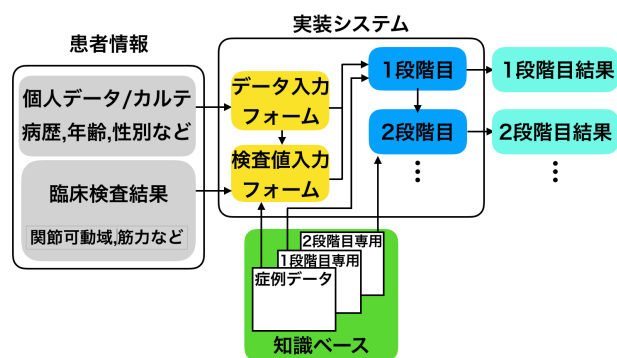


図 1 システム概念図

Fig. 1 outline of the System

ループリックを用いて、臨床推論を段階的に表現したものを表 1 に示す。PT は表 1 のループリック（以下、PT ループリックと記す）で設定されている段階毎の課題を順に達成していくことで、非熟達者であっても適切なりハビリ計画を策定できるようになることが期待される。そのため、本稿では PT ループリックの段階毎の課題に対して情報提示を行うことで、非熟達者の各段階での推論の支援を行う。

4. デザイン指針

本章では、3. 章で述べた PT ループリックに基づき、臨床推論の段階的な情報提示を行うシステムのデザイン指針について述べる。

PT が行う臨床推論は、医師が作成したカルテに記載されている診断名から始める。そのため、2. 章で述べた EMYCIN で用いられた、先に結論を仮定して推論を行う後向き推論を採用し、その推論の過程を提示する。非熟達者はこの過程を辿ることで、ループリックの段階毎に設定された課題に対しての理解が深まると考えるため、提案システムでもこの方式を取り入れる。

本研究では、熟達者 1 名をリードユーザとして、その指摘を受けながら PT ループリックの課題毎に想定すべき事象を整理し、それに基づくシステムを実装する。この時、PT ループリックに記載されている段階毎の課題の達成には ICF や、日常生活動作の自立度の指標である FIM (Functional Independence Measure [2]) といった、患者の表現・把握を行う際に有効な枠組みを用いる。本研究ではリードユーザの監修のもと、ICF と FIM をそれぞれ知識ベースとして構築した。更に 1. 章で述べたように、臨床推論における検査の正常値は年齢や性別などの個人因子や患者が過去に負った障害の内容によって変化するため、本実装では不確定要素である個人因子をメンバーシップ関数として表現し、推論に反映する。

5. 実装

本システムを実装するにあたり、リードユーザの意見を取り入れるために、指摘を反映させながら進める反復型開発にて実装を行った。4. 章で述べたように、PT ループリックの各課題の達成には、達成する前の段階の結果を基に推論を行う。その

表 1 臨床推論のルーブリック

Table 1 Rubric of clinical reasoning

	問題解決の観点		論理的思考の観点		
	背景と問題	主張と結論	根拠と事実	対立意見の検討	全体構成
レベル 3	ICF の各項目（心身機能・身体構造と活動）の繋がりを説明できる	解決すべき問題点が何故解決できないのか、どの程度問題なのかを説明できる	予後を前提に、問題点を解決するための理学療法を説明できる	症例の予後から回復レベルを予想し、そのために適切な理学療法を時期に応じて説明できる	統合と解釈から導き出された問題点からゴール設定とプログラム立案ができる
レベル 2	異常値（データ間の差）を ICF の項目から導き出し、振り分けられる	順位設定した理由を説明できる また各問題点（機能→活動など）の横の繋がりを説明できる	一般的な症例像の予後を述べ、提示した問題点が解決可能かどうか説明できる	症例像の差から特徴的な問題点を見出し、解決に必要な理学療法を説明できる	導き出した問題点からゴール設定ができる
レベル 1	医学的データや各検査が示す、異常値（データ間の差）を見つけることができる	ICF の各項目における問題点の順位設定を主訴とつなぎ合わせ説明できる	一般的な症例像を教科書的に説明できる 複数の教科書から引用できる	教科書の一般症例像と症例の差を説明することができる	主たる問題点（抽出した結果・列挙したものではない）を明示し、説明できる

ため、システムの作成の際、PT ルーブリックの段階毎の各課題に対して専用のモジュールを作成し、1 つ目の段階の結果を提示し、その結果を基に 2 つ目の結果を出力するという方式をとった。また、PT ルーブリックの段階毎に専用のモジュールを作成することから、段階毎に専用の知識ベースを構築する必要があると考えた。システムは Web ブラウザでデータを更新、拡張することを想定し、Web アプリケーションフレームワークである Django を用いて実装した。

実装したシステムのプロトタイプを図 1 に示す。本稿では、PT が扱うことの多い変形性膝関節症の症例を対象として、知識ベースを作成しシステムのプロトタイプを作成した。本稿では、変形性膝関節症に加え、今後知識ベースを追加・拡張することを想定し、別の 2 症例についても症例のデータベースを構築する。構築する症例は、腰回りを重要視する椎間板ヘルニアと、三大疾病とされる脳卒中を対象とした。

リードユーザの指摘を受けながら PT ルーブリックの段階毎に、変形性膝関節症を対象とした知識ベースを実装した（図 1 緑枠部）。はじめに、使用者は個人データやカルテなど（図 1 灰色上枠部）をデータ入力フォーム（図 1 黄色上枠部）に入力する。システムは入力されたデータと知識ベースを参照して検査値入力フォーム（図 1 黄色下枠部）を出力する。使用者は臨床検査結果（図 1 灰色下枠部）を、その検査値入力フォームに入力する。PT ルーブリックの課題毎に作成したモジュール（図 1 青枠部）が知識ベースを参照して、入力された情報に基づいた課題毎の結果（図 1 水色枠部）を提示する。非熟達者は提示された内容を参考にして、自らの臨床推論の見落としを確認することができる。

PT ルーブリックは患者の抱える問題の全容を把握する前半 6 段階と、前半で立てた推論を基に患者に適切なリハビリ計画を策定する後半 9 段階に分けることができる。今回はこの PT ルーブリック前半 6 段階までの実装を行った。

5.1 入力部分

PT が臨床推論を始める際に用いる情報は、医者から渡されるカルテなどの個人データと、PT が患者に対して専門検査をすることで得られる検査データの 2 種類に分けられる。個人データには氏名・年齢・診断名・既往歴などが挙げられる。PT はこの個人データから、患者に必要なと考えた理学療法検査を選択し、患者に対して検査を行う。そこで、最初に医者から渡される個人データをテキストデータとして入力できるように実装を行った。2. 章で述べた MYCIN は使用者に対して、入力

図 2 診断名（ここでは変形性膝関節症）から呼び出される知識ベース

Fig. 2 Knowledge base called from Name (Osteoarthritis)

制限を行うことで知識ベースによる参照を実現した。このことから、使用者に対して個人データに基づいた検査方法を推奨することで、非熟達者に対して適切なリハビリ計画策定のための誘導を行えることが期待される。実装システムでは、入力された個人データと理学療法検査の結果から、構築した知識ベースと照らして、PT ルーブリックに記載されている課題を達成していく。

提案システムでは、入力された患者の数値情報に基づき、患者に対する情報を取得する。また入力内容に含まれている診断名を基に、症例毎に構築した知識ベースを呼び出している（図 2）。Name は知識ベースを呼び出すための変数であり、診断名と Name が一致することにより、この知識ベースが呼び出される。Num は Name に記載されている診断名を、WHO より定められた病名の分類である標準 ICD10 コードに直したものである。リードユーザの「症例毎に知識ベースを実装すると、より詳細に検査にパラメータを付与できる」という指摘を基に実装を行った。Change、及び Change2 は PT ルーブリックの課題毎に、知識ベースを実装する際に使用している。後述する段階毎の知識ベースの頭に Change、Change2 で設定した変数をつけることにより症例毎の知識ベースを実装した。Test は Name に記載されている診断名において、リードユーザが最低限必要だと考える検査内容を記述している。この Test を用いることで、図 3 を出力する。

この図 3 に列挙された検査方法を参考に、使用者は患者に対して検査を行う。さらに、使用者が行った検査を選択することで、図 4 に示している、検査結果の入力部分が表示される。図 4 を例にすると、ROM-T とは関節の可動域の検査を指す。膝関節の ROM-T を行う際、曲げた時の角度の「屈曲」と、伸ば

変形性膝関節症の検査だと、以下のテストがあります

WBI ROM-T(膝) ROM-T(足) ラックマンテスト
 MMT(膝) MMT(足) 大腿周径差 痛みの検査・分析
 触診 動作観察・分析 内反テスト 歩行測定

図 3 入力された症例に対する主な検査一覧
 Fig. 3 List of main examinations for entered cases

ROM-T(膝)

屈曲(右):
 伸展(右):
 屈曲(左):
 伸展(左):
 ROM-T(膝)に対するコメント

図 4 検査値の入力部分
 Fig. 4 Inspection data input

Level1

検査名	検査項目名	正常値	検査値	差
	大腿周径差	大腿周径差0(右)	100	38 -62
	WBI	WBI(右)	40	40 0
	WBI	WBI(左)	40	30 -10
	ROM-T(膝)	屈曲(右)	130	100 -10
	ROM-T(膝)	伸展(右)	0	-15 -15
	ROM-T(膝)	屈曲(左)	130	120 -10
	ROM-T(膝)	伸展(左)	0	-5 -5

図 5 検査値と正常値の比較結果
 Fig. 5 Comparison result of test value and normal value

した時の「伸展」の2種類に対してPTは検査を行う。また、両脚に対して検査を行うことから、検査項目毎に左右の入力フォームの実装を行った。

5.2 PT ルーブリック 1 段階目

PT ルーブリックの「背景と問題」のレベル1の課題に対して、検査データと正常値を比較した結果の出力を行った。実装システムでは、5.1節での入力フォームに入力された患者情報と、構築した専用の知識ベースに格納している正常値を比較するモジュールの実装を行った。図5は実装を行ったモジュールの出力結果を示している。ROM-Tのような検査名、屈曲などの検査項目名、検査項目の正常値、入力した検査値、正常値と検査値の差の5つを出力するように実装した。

PT ルーブリックの1段階目のモジュールで用いている知識ベースと、その内訳を図6に示す。Nameは検査項目の名前を設定している。Valueは管理を容易にするために、検査毎に検査項目の区別をするために設定を行った。Numはその検査項目が含まれる検査の名前を設定している。Nameidはその検査項目の数値を入力した際に、入力内容を格納するための変数の名前を設定している。図を例にすると、伸展(左)という検査項

Name:

Value:

Num:

Name id:

Effect:

Process:

Num1:

Num2:

Num3:

Num4:

図 6 1段階目で用いる知識ベース
 Fig. 6 Knowledge base used in Level 1

b7100-1 1つの関節の可動性(膝)
 b7801 筋の引きつり(スパズムの感覚)
 b7150-1 1つの関節の安定性の機能(膝)
 b7301 一肢の筋力

図 7 患者の状態をICFを用いて表現した結果
 Fig. 7 Results of expressing the patient's condition using ICF

目の結果は、ROM-T28という変数で管理されている。Effectはその検査項目が異常だと判断された場合、その深刻度を表現するために実装を行った。このEffectに設定されている数値に対して、入力内容と正常値を比較した結果を適応することにより、どのくらい患者の症状に影響があるかの表現を行う。Processは、 π 型・Z型・S型の3種類のメンバシップ関数を用いて実装を行った。これは数値の小さい方が正常であったり、数値の大きい方が正常であったりと検査毎に変化するためである。Num1, Num2, Num3, Num4はメンバシップ関数の表現に使用する境界値を表している。

この出力結果を見ることで、使用者は行った検査の正常値と、検査結果との差を把握できることが期待される。

5.3 PT ルーブリック 2 段階目

PT ルーブリックの「背景と問題」のレベル2の課題に対して、レベル1を基に患者の状態をICFを用いて表現した結果を出力している。実装システムは、レベル1で異常、または留意だと判断された検査項目が関連していると考えられるICFの項目を出力するモジュールの実装を行った。図7は実装を行ったモジュールの出力結果を示している。

PT ルーブリックの2段階目のモジュールで用いている知識ベースと、その内訳を図8に示す。Nameは検査項目の名前を設定している。EffectはNameで設定された検査項目が異常

Name:	伸展(左)
Effect:	(*b7100-1*:0.5,*b7801*:0.5)
Num:	ROM-T28

図 8 2段階目で用いる知識ベース
Fig. 8 Knowledge base used in Level 2

・歩行・車椅子
b7100-1:1つの関節の可動性(膝)
b7801:筋の引きつり(スパズムの感覚)
b7150-1:1つの関節の安定性の機能(膝)
b7301:一肢の筋力
・階段
b7100-1:1つの関節の可動性(膝)
b7801:筋の引きつり(スパズムの感覚)
b7150-1:1つの関節の安定性の機能(膝)
b7301:一肢の筋力

図 9 2段階目を FIM を用いて表現した結果
Fig. 9 Result of expressing Level 2 using FIM

だった場合、ICF の分類コード及びその分類コードに対してどのくらい影響を及ぼすのかを辞書型配列にて設定している。図 8 を例にすると、伸展(左)がレベル 1 で異常だと判断された場合、b7100 の「1つの関節の可動性」に 0.5 の影響があり、b7801 の「筋の引きつり(スパズム)の機能」に 0.5 の影響があるととしている。Num はレベル 1 でも用いた Nameid と同じ内容を設定している。

この出力結果を見ることで、使用者は行った検査から患者の身体のどの部位に問題点があるのかを把握することが期待される。

5.4 PT ルーブリック 3 段階目

PT ルーブリックの「背景と問題」のレベル 3 の課題に対して、FIM と ICF を用いて患者の状態を表現した結果を出力している。実装システムでは、レベル 2 で異常だと判断された ICF の項目が、FIM におけるどの要素を阻害しているかを出力するモジュールの実装を行った。図 9 は実装を行ったモジュールの出力結果を示している。この出力結果は、入力された内容に基づく推論を行なった場合、システムは歩行・車椅子及び階段は、1つの関節の可動性(膝)、筋の引きつり(スパズムの感覚)、一肢の筋力により行えなくなっているのではないかと判断している。

PT ルーブリックの 3 段階目のモジュールで用いている知識ベースと、その内訳を図 10 に示す。

Num は ICF の分類コードを設定している。Name は Num の分類コードの項目名を設定している。Fim には Name で設定された項目名が異常だと判断された場合、阻害を行えなくなると考えられる日常生活の動作を FIM の分類に基づいて設定

Num:	b7100-1
Name:	1つの関節の可動性(膝)
Fim:	歩行・車椅子,階段

図 10 3段階目で用いた知識ベース
Fig. 10 Knowledge base used in Level 3

この人の問題点の順位設定は以下の通りです
1:b7100-1 1つの関節の可動性(膝)
2:b7801 筋の引きつり(スパズムの感覚)
3:b7150-1 1つの関節の安定性の機能(膝)
4:b7301 一肢の筋力

図 11 2段階目を順位づけした結果
Fig. 11 Result of ranking Level 2

この人の問題点の順位設定をした理由は
入力していただいた検査項目からの影響度合いが高いからです
b7100-1 1つの関節の可動性(膝) 1.5
b7801 筋の引きつり(スパズムの感覚) 1.5
b7150-1 1つの関節の安定性の機能(膝) 0.9
b7301 一肢の筋力 0.9

図 12 順位づけの理由の出力結果
Fig. 12 Output reason of ranking

されている。

この出力結果を見ることで、使用者は 2 段階目から日常生活に支障をきたす原因が身体のどの部位なのかを把握することが期待される。

5.5 PT ルーブリック 4 段階目

PT ルーブリックの「主張と結論」のレベル 1 の課題に対して、1 段階目で算出した各検査項目の深刻度を基に 2 段階目で出力した ICF の分類項目の順位づけを行った結果を出力している。実装システムでは、メンバシップ関数を用いて深刻度を 0 から 1 の間の数値として表現し、各検査項目の深刻度を合算して降順になるようにモジュールの実装を行った。図 11 は実装を行ったモジュールの出力結果を示している。

この出力結果を見ることで、使用者は 4 段階目で出力された順位づけの理由について前段階を踏まえた上で把握することが期待される。

5.6 PT ルーブリック 5 段階目

PT ルーブリックの「主張と結論」のレベル 2 の課題に対して、4 段階目の結果を基にその結果に加えて深刻度を表示した結果を出力している。実装システムでは、4 段階目で順位設定を行うための判断材料として合算を行なった深刻度の合計を出力するようにモジュールを実装した。図 12 は実装を行ったモジュールの出力結果を示している。

この出力結果を見ることで、使用者は問題視されている ICF の項目のどれを優先して治療する必要があるかを、前段階を踏まえた上で把握することが期待される。

主訴である階段は以下によって解決できていません
1つの関節の可動性(膝)
一肢の筋力
筋の引きつり(スバズムの感覚)
1つの関節の安定性の機能(膝)

図 13 主な問題点の出力結果
Fig. 13 Output of main problems

5.7 ルーブリック 6 段階目

PT ルーブリックの「主張と結論」のレベル 3 の課題に対して、患者が特に解決したいと考えている問題の原因を出力している。実装システムでは、2 段階目で出力された結果を基に、入力フォームで入力された患者の希望である主訴がどの部位の異常によって解決されていないのかを出力している。図 13 は実装を行ったモジュールの出力結果を示している。

この出力結果を見ることで、使用者は患者の抱える問題がどの ICF の分類項目によって解決できていないのか、またそれがどの程度の問題なのかを前段階を踏まえた上で把握することができる。

6. 評価と考察

実装したシステムについて、リードユーザからは「非熟達者の見落とし発見のツールとして使用が可能」という意見が得られた。本稿で対象とした変形性膝関節症以外の症例に対しても、同様のデータベースを構築することで妥当性が見られる情報の提示が期待される。一方で「臨床的言語情報に対する意味づけが不十分。熟達者は身体的数値情報だけでなく、検査に対しての臨床的言語情報も合わせて考慮している」という意見が得られた。臨床的言語情報は PT が臨床推論の際に行われる歩行や立ち上がりなどの動作観察であり、これにおいて何を問題とするかに熟達者と非熟達者の経験知による差異が現れる。実装した評価システムは数値情報が規定値から外れているかを判断し、異常値を検出することで、問題となる ICF 項目の出力が可能であったが、臨床的言語情報を反映する枠組みは検討されていなかった。この臨床的言語情報を評価システムに反映するには、PT の“観察のルール”の作成が必要となる。これは「歩行時の左足立脚時に骨盤が右に下がっている」という“観察”が見られる場合は「中殿筋の筋力が低下している」といった“原因”を示すといった、観察において何をみているか、その観察からどういったことがわかるかといったルールである。

今後、PT の動作観察の所見から“観察のルール”を抽出し、これを評価に反映することで現状の数値情報からの評価に臨床的言語情報を加味することを目指す。

7. おわりに

本研究では、PT ルーブリックの流れに沿う形で、リードユーザの意見を取り入れながら、段階毎に情報提示を行うシステムの開発を行った。段階毎に表示したデータは、非熟達者の見落とし発見のためのツールとしての有効性が見出せた。このこと

から、変形性膝関節症以外の症例に対しても同様の知識ベースに有効性が期待できる。しかし、コメントなどの言語情動的なデータが臨床推論において重要であることが分かった。今後、臨床的言語情報を解釈に加味する方法について検討を進める。

文 献

- [1] 堀寛史, 科学的根拠と技能:理学療法哲学試論, 臨床哲学, No. 19, pp. 45-63, 2018.
- [2] 松澤正, 江口勝彦, 理学療法評価学, 金原出版, 2012.
- [3] Dreyfus Stuart E, Dreyfus Hubert L, A five-stage model of the mental activities involved in directed skill acquisition, Technical report, California Univ Berkeley Operations Research Center, 1980.
- [4] Shortliffe, E.H., Scott, A.C., Bischoff, M.B., Campbell, A.B., van Melle, W., Jacobs, C.D, An Expert System for Oncology Protocol Management, Rule-Based Expert Systems, Vol. 35, pp. 653-665, 1984.
- [5] Edward Hance, Shortliffe, Computer-based medical consultations: MYCIN, Elsevier, 2012.