

OS1-3

看護者のためのボディメカニクス学習支援システムの試作

第4報 グラフィックユーザーインターフェースの導入とその効果

A Trial of Learning System of Body Mechanics for Nurses
4th report: Introduction of Graphic User Interface and its effects

○ 安田寿彦, 西村泰玄, 伊丹君和, 落合悠佑 (滋賀県立大学)

Toshihiko YASUDA, Yasuharu NISHIMURA, Kimiwa ITAMI, Yuusuke OCHIAI, University of Shiga Prefecture

Abstract: The purpose of this study is to develop a self-learning system for body mechanics, which is, for example, used by nursing course students. In this paper, we newly introduce a graphic user interface, in order to improve the usability of the system. The validity of the improvement is confirmed by the practical training in the department of human nursing of our university.

Key Words: Learning support system, Body Mechanics, Nursing, Back pain, Graphic User Interface

1. 緒言

高齢化社会の進行による被介護者増加の影響で、介護の負担が増加している。現在、看護師など介護にあっている方々の腰痛が大きな問題となっており、看護師の約80%の方が腰痛になっておられるという報告もある⁽¹⁾。近年、看護動作に関する研究が進められ、ボディメカニクスの活用によって、腰部の負担を軽減することが提唱されている。これまでに、「腰部に負担がかからないような、ボディメカニクスを活用した看護動作」の学習するためのシステムを提案してきた。学生達が自分達だけで行う「自己学習」を支援するシステムの開発を目指している^(2,3)。本研究では、新たに導入したグラフィックユーザーインターフェースの概要について説明し、さらに、その有効性を示す。

2. システムの概要

図1にハードウェアの構成を示す。パーソナルコンピュータは、曲げセンサおよび傾斜角センサからの角度情報を取り込み、画面上にグラフとメータ、さらに数値によって計測結果を表示する。

曲げセンサおよび傾斜角センサが観測した角度情報は角度に応じたアナログ電圧値として出力される。これらのアナログ電圧値情報はデジタルデータに変換され、データ送信機から発信される。発信された情報は受信機によって受信された後、コンピュータに取り込まれ、コンピュータで姿勢角度に変換するための数値処理がなされ、画面へと出力される。また、算出された前傾姿勢角度は測定中も常にチェックされ、腰部に負担のかかる角度であると判断された場合は、その瞬間に警告音を鳴らすことで、腰部に負担がかからない看護動作をリアルタイムに学習できる。

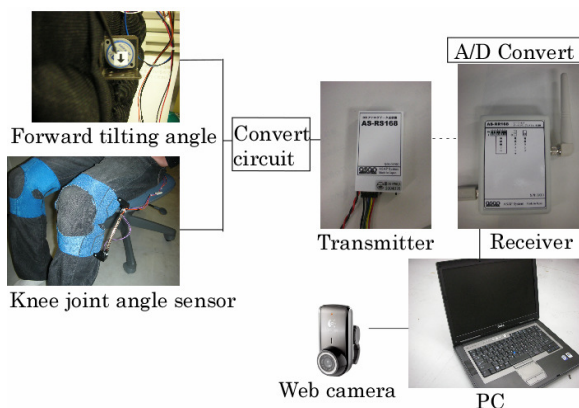


Fig.1 Structure of learning system for nurse

3. グラフィックユーザーインターフェース

学習支援システムのソフトウェアは開発当初より自作し、これまでに改良を繰り返してきた。これまではメインウィンドウ (図2参照) にメニューが設けてあり、操作者が測定の手順を把握、またはマニュアルを参照しながら操作することが必要であった。しかし、これでは作業効率が悪くなり、また、自己学習をする場合、操作方法が分からずに測定ができずに終わるという事態になりかねない。そこで、学習支援システムの操作を容易にするために、マニュアルの不要な操作インターフェースの開発に取り組んだ。初めて学習支援システムを操作する人でもマニュアルを見ずに操作手順がわかるように、図3および4に示すようにパーソナルコンピュータの画面上に、逐次、次の操作を表示して、操作を誘導する「誘導型グラフィックインターフェース」を実装した。

最初にソフトウェアを起動した時に現れるダイアログボックスを図3(a)に示している。この起動ダイアログボックスから「測定」あるいは「結果」ボタンをクリックするとそれぞれ次の工程に進むようになっていく。「測定」を選んだ場合、つぎに、測定者が測定の準備をしなければならないので、図3(b)のような、膝関節角度測定器付の装着具およびベストを装着するよう指示するダイアログボックスが現れる。「結果」を選んだ場合、図3(c)のようなダイアログボックスが現れ、再生したいファイル名を入力することで、これまでに測定したデータを動画とグラフで再生、または測定結果のみを見ることができる。

図4は「測定」を選んだ場合の例で、図3(b)の「次へ」をクリックすると、このような「センサの補正を行うために直立姿勢や椅子に座って膝を90°曲げるように指示する」ダイアログボックスが現れる。補正は、ダイアログボックスに表示される指示に従い、「OK」ボタンをクリックするだけで行うことができる。以上で測定の準備は終わり、ファイル名を入力する画面になる。ファイル名を入力したら、画面にコントローラが現れるので、測定者の好きなタイミングで「スタート」をクリックし、測定を始める。測定が終わったらコントローラの「ストップ」をクリックし、測定を終了する。測定が終わると、自動的にデータおよびWebカメラで撮影した動画が保存され、同時に測定結果および評価結果が表示される。測定結果のダイアログボックスの「OK」をクリックすると、測定結果および評価結果のダイアログボックスが閉じられ、新しいダイアログボックスが表示される。このダイアログボックスで、同じ人が「測定を継続する」、「測定結果を見る」、違う人に「交代(終了)する」のいずれかを選択する。「測定を継続する」場合、測

定がうまくいかなかった時に備え、装着具を付け直してセンサの校正をやり直すか、そのまま測定を行うかを次のダイアログボックスで選ぶことができる。「測定結果を見る」

場合、図 3 (c)のダイアログボックスが現れ、測定結果を見ることができる。測定者が「交代（終了）する」場合はソフトウェアを一度閉じることになる。

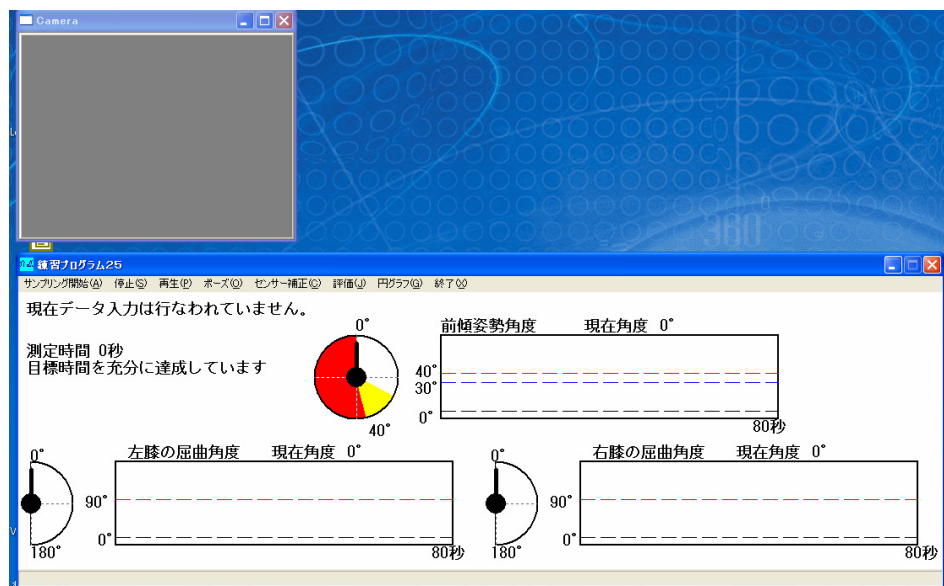


Fig.2 Main window of previous system

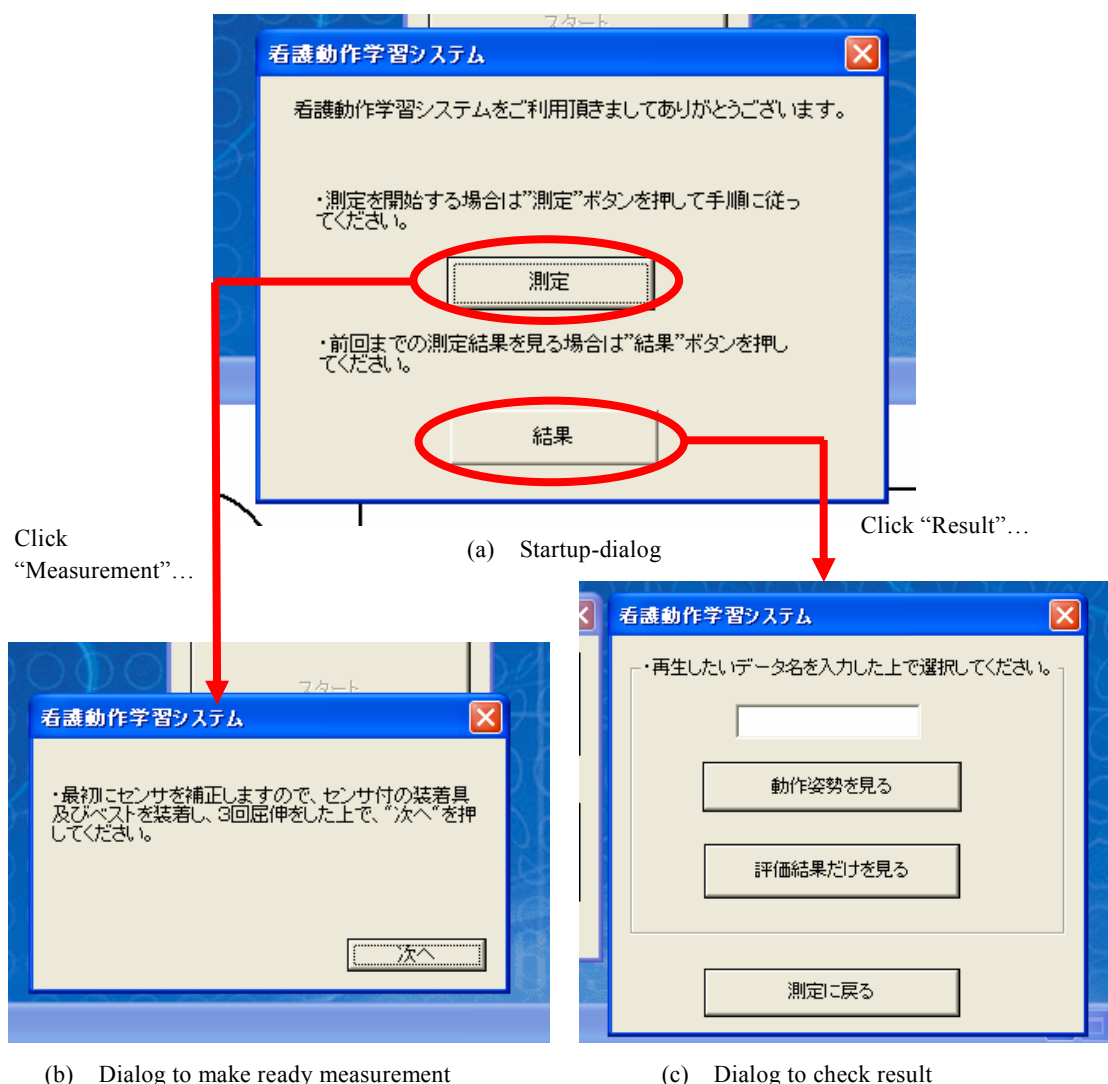
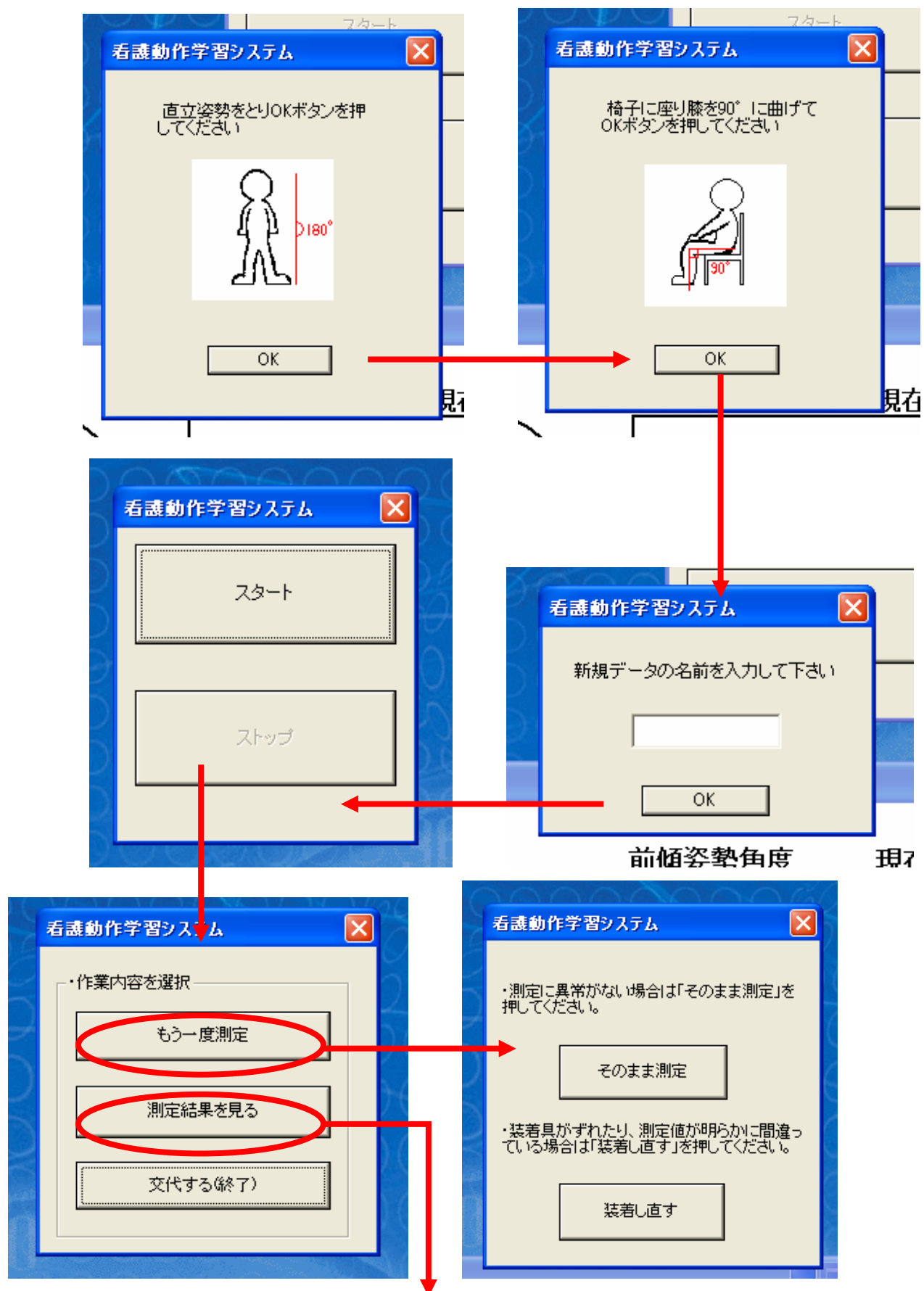


Fig.3 Graphic interface of new system (part 1)



To dialog of Fig.3(c) in case click "See Result"

Fig.4 Graphic interface of new system (part 2)

4. 滋賀県立大学人間看護学部人間看護学科における使用例

本学習システムは、開発者がその場にいらなくても看護学生達だけで使用できること、すなわち、自己学習システムの実現を最終的な目標としている。そこで、2009 年および 2010 年の 10 月～11 月にかけて、本看護学部の 1 年生が行うベッドメイキング実習に、本システムを活用していただき、自己学習に活用可能かを検証した。2009 年度の実習の後、アンケート結果を参考に装着具の改良、看護動作に対する評価機能の拡張およびグラフィックインタフェースの実装を行い、2010 年度の実習に望んだ。実習後には、「システムの各機能に対する評価」および「本システムの自己学習システムとしての有用性」の検証を目的としたアンケート調査を行った。2009 年度のアンケート結果と 2010 年度のアンケート結果を比較し、システム改良の成果を検証する。

システムの使用条件および活用方法について説明する。2009 年度では 58 名、2010 年度では 59 名の学生が 3 人以上で 1 グループとなり、グループ単位で空き時間などを利用して実習室に設置されているシステムを利用し、ベッドメイキング作業を自習する。ただし、1 人あたりの実習(測定)回数に制限はない。なお、学習システムを使用する学生は、学習システムを使用しない実習も平行して行っている。

実習開始時に一度だけシステム的使用方法について説明した後、システムの故障時、あるいは不具合の復旧以外では開発者および教員は関与せず、学生達自身でシステムを使用することに留意した。

一人あたりのシステムの使用回数について 2009 年度と 2010 年度のデータを比較する。図 6 はシステムの一人あたりの使用回数の分布をグラフにしたものである。一人あたりの平均使用回数は 2009 年度 2.52 回、2010 年度 9.92 回であった。このように一人当たりの使用回数が大幅に増加している。図 7 に「システムの操作は容易だったか」という設問に対するアンケート回答結果を示す。システムの改良によって、操作が容易であると思う使用者が増加しており、本研究で実施したグラフィックユーザーインタフェースの導入が有効であることが示された。



Fig.5 A snapshot of practical training

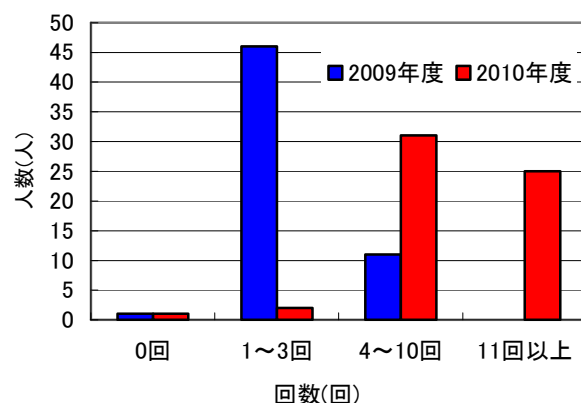


Fig.6 Distribution of use of system

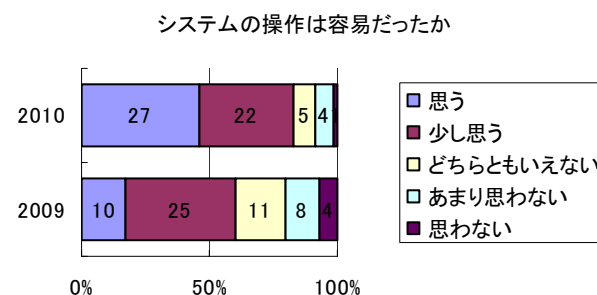


Fig.7 Evaluation for user friendliness

5. まとめ

私達の研究グループでは、「ボディメカニクスを活用した看護動作を自己学習できるシステム」の試作を目指している。本研究では、グラフィックインタフェースを導入して、マニュアルがなくても、使用者が学習システムを使用できる環境を提供した。人間看護学科の実習に使用して、グラフィックユーザーインタフェースの有効性を確認することができた。

謝辞 この研究の一部は、日本学術振興会平成 23 年度科学研究費補助金（基盤研究(C)）（研究代表者 伊丹君和、課題番号 23593167）により実施しました。

参考文献

- (1) 熊谷信二, 田井中秀嗣, 宮島啓子, 宮野直子, 小坂淳子, 田淵武夫, 赤阪進他: 高齢者介護施設における介護労働者の腰部負担, 産業衛生学雑誌, 第47巻, pp.131～138 (2005)
- (2) 伊丹君和, 安田寿彦, 大槻幸範, 豊田久美子, 石田英實: 看護者の腰痛防止のためにボディメカニクス自己学習支援システムの開発ーボディメカニクス活用動作の自己チェックシステムの試作と評価ー, 滋賀県立大学人間看護学部 人間看護学研究, 第5巻, pp.27～38 (2007)
- (3) 安田寿彦, 石橋宗篤, 伊丹君和, 豊田久美子, 石田英實, 田中勝之: 看護者のためのボディメカニクス学習支援システムの試作, 福祉工学シンポジウム2007講演論文集, pp.189～192 (2007)