

201027036A

厚生労働科学研究費補助金
障害者対策総合研究事業

中・高齢層中途視覚障害者の自立・学習・就労を支援する
文字入力システムの開発と有効性の実証に関する研究

平成 22 年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 伊藤 和之

平成 23(2011)年 3 月

厚生労働科学研究費補助金
障害者対策総合研究事業

中・高齢層中途視覚障害者の自立・学習・就労を支援する
文字入力システムの開発と有効性の実証に関する研究

平成 22 年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 伊藤 和之

平成 23(2011)年 3 月

目 次

I. 総括研究報告

- 中・高齢層中途視覚障害者の自立・学習・就労を支援する文字入力システムの開発と有効性の実証に関する研究・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
研究代表者 伊藤 和之
国立障害者リハビリテーションセンター自立支援局 理療教育・就労支援部 厚生労働教官
(資料1) ワークショップアンケート用紙
(資料2) 筆記行動支援研修プログラム(案)

II. 分担研究報告

1. ペン入力を利用した理療臨床向け電子カルテシステムの評価実験・・・・・・・・・・・・ 15
研究分担者 江崎 修央 鳥羽商船高等専門学校 制御情報工学科 准教授
2. 理療師向け電子カルテシステム「カルテ名人」のペン入力による操作と評価実験・・・・ 21
研究分担者 江崎 修央 鳥羽商船高等専門学校 制御情報工学科 准教授
3. 理療師向け電子カルテにおける Web 編集機能の実装・・・・・・・・・・・・・・ 25
研究分担者 江崎 修央 鳥羽商船高等専門学校 制御情報工学科 准教授
4. 中途視覚障害者のためのペン入力による音声記録アノテーションシステムの開発・・・・ 31
研究分担者 清田 公保 熊本電波工業高等専門学校 情報通信工学科 教授
5. 自立訓練における点字タイプライター方式文字入力システムの有用性と
訓練プログラムの仕様策定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 37
研究協力者 石川 充英 東京都視覚障害者生活支援センター 自立支援課 主任
6. 中途視覚障害者理療教育臨床実習における医療面接の一考察・・・・・・・・・・・・ 41
研究分担者 奈良 雅之 目白大学大学院 心理学研究科 教授
7. 中途視覚障害者向け医療コミュニケーション訓練教材の開発
ー鍼灸院通院患者の健康状態と意識に関する横断研究ー・・・・・・・・・・・・ 43
研究分担者 福田文彦 明治国際医療大学 鍼灸学部 准教授
(参考資料I) 健康状態と鍼灸治療に関するアンケート用紙
8. 中途視覚障害者向け医療コミュニケーション訓練教材の開発
ー鍼灸等臨床時の医療コミュニケーション訓練教材の開発ー・・・・・・・・・・・・ 91
研究分担者 福田文彦 明治国際医療大学 鍼灸学部 准教授
9. 就労移行支援（養成施設）における訓練システム
授業場面における文字入力システム活用の予備実験・・・・・・・・・・・・ 97
研究分担者 加藤 麦
国立障害者リハビリテーションセンター自立支援局 理療教育・就労支援部 厚生労働教官

III. 研究成果の刊行に関する一覧表・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 102

IV. 研究成果の刊行物・別刷・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 103

厚生労働科学研究費補助金（障害者対策総合研究事業）
総括研究報告書

中・高齢層中途視覚障害者の自立・学習・就労を支援する
文字入力システムの開発と有効性の実証に関する研究

研究代表者 伊藤 和之 国立障害者リハビリテーションセンター
自立支援局 理療教育・就労支援部 厚生労働教官

研究要旨： 本研究は、点字や普通文字、PCでの文字入力に困難を有し、ノート・テイキングに苦慮する中・高齢層中途視覚障害者の自立訓練、学習、就労を支援する文字入力システムの開発と、その有効性の実証を目的としている。そして、本研究の最終目的は、日常生活、学習、就労による自立を目指す中途視覚障害者の筆記行動を促進する、リハビリテーション・サービスの創造である。研究の目的を達するために、3年計画の2年目は、施設間連携並びに福祉関係以外の研究者との協同の下、福祉工学、自立訓練、理療教育の3研究分科会を組織し、研究を推進した。福祉工学分科会では、デジタルペンを用いた予診票・施術録システム Ver.2の開発、点字タイプライター式システムとPCとのデータ共有機能の開発、手書き式システムのインタフェース追加を行った。いずれも被験者による長期試用の結果、満足度、心理的インパクトともに一定の評価を得た。自立訓練分科会では、上記開発と試用評価の結果を受け、点字タイプライター式システムの訓練プログラムの仕様を、理療教育分科会では、学習場面における筆記行動を促進する教育プログラム並びに訓練教材の仕様をそれぞれ策定した。また、普及活動の準備として、筆記行動支援研修プログラム案を策定した。

本研究で開発している4つのシステムの最大の特徴は、操作手順のみの理解で使用が可能となる点である。昨年度、今年度の試用評価で文字入力システムの有効性が認められたことから、次年度は、リハビリテーション・サービス「筆記行動支援システム」の開発に着手する。

研究分担者	中村 圭祐	鳥羽商船高等専門学校 制御情報工学科
清田 公保	熊本高等専門学校 人間情報システム工学科 教授	
江崎 修央	鳥羽商船高等専門学校 制御情報工学科 准教授	伊藤 和幸 国立障害者リハビリテーションセンター 研究所 福祉機器開発部 第二福祉機器試験評価室長
奈良 雅之	目白大学大学院 心理学研究科 教授	〈自立訓練研究分科会〉 石川 充英 東京都視覚障害者生活支援センター 自立支援課 主任
福田 文彦	明治国際医療大学 鍼灸学部 准教授	
加藤 麦	国立障害者リハビリテーションセンター 自立支援局 理療教育・就労支援部 厚生労働教官	〈理療教育研究分科会〉 丹澤 章八 明治国際医療大学 名誉教授
研究協力者	瀬尾 港二	アキュサリユート高輪 院長
〈福祉工学研究分科会〉	島田 力	東洋鍼灸専門学校 教務部長
内村 圭一	熊本大学大学院 自然科学研究科 教授	菅原 之人 東京衛生学園専門学校 臨床教育専攻科 学科長
古財 和弥	熊本高等専門学校 電子情報システム工学専攻科	戸村 多郎 関西医療学園専門学校 東洋医療学科 学生部長
田中 まなみ	鳥羽商船高等専門学校 生産システム工学専攻科	小島 賢久 森ノ宮医療大学 保健医療学部 鍼灸学科 講師

乙川 利夫	国立障害者リハビリテーションセンター 学院 視覚障害学科 講師
北村 弥生	国立障害者リハビリテーションセンター 研究所 障害保健福祉部 主任研究官
谷口 勝	国立障害者リハビリテーションセンター 自立支援局 理療教育・就労支援部 厚生労働教官
池田 和久	国立障害者リハビリテーションセンター 自立支援局 理療教育・就労支援部 厚生労働教官
水沼 健生	国立障害者リハビリテーションセンター 自立支援局 理療教育・就労支援部 厚生労働教官
森 一也	国立障害者リハビリテーションセンター 自立支援局 理療教育・就労支援部 厚生労働教官
波多野 朝香	国立障害者リハビリテーションセンター 自立支援局 理療教育・就労支援部 厚生労働教官

A. 研究目的

本研究は、点字や普通文字、PC での文字入力に困難を有し、ノート・テイキングに苦慮する中・高齢層中途視覚障害者の自立訓練、学習、就労を支援する文字入力システムの開発と、その有効性の実証を目的としている。

昨年度は、試作した 2 種類の文字入力システム^[1]について、対象者は少数ながら、長期試用によって自立訓練、学習場面、就労場面における有効性を示唆するデータを得た。また、デジタルペンを用いたあん摩鍼灸臨床の予診票作成システムと施術録作成システムを試作した。開発した 4 種の文字入力システムの最も大きな特徴は、操作手順のみの理解で使用が可能となる点にある。試用の結果、恒常的に筆記行動のなかった中途視覚障害者の満足度を高め、自立訓練、学習、就労の各場面においてシステムが有効に機能するとの仮説が得られた。本研究を紹介するワークショップでは、本システムが様々な環境

下にある中途視覚障害者とその支援者に期待を寄せられていることが分かった。

研究の背景として、わが国の視覚障害者 31 万人のうち、「点字ができる」者が 12.7%、PC を「毎日利用する」又は「たまに利用する」者も、12.4%に留まっている現状が挙げられる^[2]。成人の中途視覚障害者の点字習得には約 2 年半かかり、20 歳代の触読完成値は盲学校小学部 4 年生レベルである^[3]。また、自立訓練施設では PC 訓練のニーズは高いが、高齢層の利用者が限られた利用期間中に詳細な操作法を習得するのは難しく^[4]、キー配列の理解やローマ字入力、又同音異義語を含めた漢字仮名交じり文作成の習熟がハードルである^[5]。そのため、理療教育入所後も、特に授業時の点字使用者の PC 使用率は 10.7%であり、筆記具未使用率は 50.0%に達しており、学習困難に陥るケースが後を絶たない^[6]。そして、臨床実習時の患者情報をすぐに記録し、施術録に残す方法が曖昧な状況となっている。

これらの課題を解決し、中途視覚障害者が自信を持って社会経済活動へ復帰するためには、本システムの実用化が待たれるが、そのためには、機器だけでなく、それを使うための教育・訓練場面を用意する必要がある。それは、日常生活、学習、就労による自立を目指す中途視覚障害者の筆記行動を促進するリハビリテーション・サービスの創造につながる。

B. 研究方法

今年度は、研究の目的を達成するために、施設間連携並びに福祉関係以外の研究者との協同の下、福祉工学、自立訓練、理療教育の 3 研究分科会を組織して研究を推進した。

1. 自立訓練・就労移行支援向け文字入力システムの開発と改良—福祉工学研究分科会—

(1) 予診票・施術録作成システム

研究分担者江崎を中心に、昨年度から開発を始めた予診票作成システム並びに施術録作成システムの開発を継続した(図 1, 図 2)。

ア 予診票作成システム Ver.2 の開発

鍼灸等臨床実習時、新規患者がデジタルペンで記入した内容の文字認識と音声化を図り、その情報を中途視覚障害の実習生が活用できるよう、無線で連絡し、音声・文字データで提供することとした。

今年度は昨年度からの試用実験を継続し、文字認識率の分析を行った。対象は 2009 年 11 月～2010 年 9 月までの新規患者 19 名のうち、全ての項目に回答している 14 名分、25 項目とした(来室年月日、診察種別、施術種別、患者氏名(平仮名・漢字)、性別、元号、生年月日、年齢、郵便番号、住所、電話、職業、紹介の有無、主訴の部位並びに自由筆記欄、受診の有無並びに診断名、服薬の有無並びに種類(自由筆記)、入院の有無並びに原因(自由筆記)、病歴、肝炎の有無並びに種類)。

イ 施術録作成システム Ver.2 の開発

今年度は、理療教育の臨床実習生が、デジタルペンで施術録(電子カルテ)を作成するシステムの開発を行い、臨床実習で試用し、操作性、利便性について評価を実施し、改良への基礎資料を得ることとした。

(ア) 対象者

本研究に同意を得た国立リハビリ理療教育臨床実習生 A 氏(年齢:54 歳、性別:男性、眼疾患:増殖性硝子体網膜症、視力(矯正):右光覚弁 左光覚弁)を対象者とした。

(イ) 方法

研究代表者が A 氏にデジタルペンとシステム活用時のテンプレートの使用方法を説明し、1 回 30 分、3 回の練習を実施した。次に、A 氏は、週 1 回、3 ヶ月間、臨床実習における医療面接時にシステムを試用した。試用終了後、①福祉用具満足度評価スケール(QUEST2.0)、②福祉機器心理評価スケール(PIADS)の回答を得て、分析することとした。試用期間は 2010 年 11 月～2011 年 1 月である。

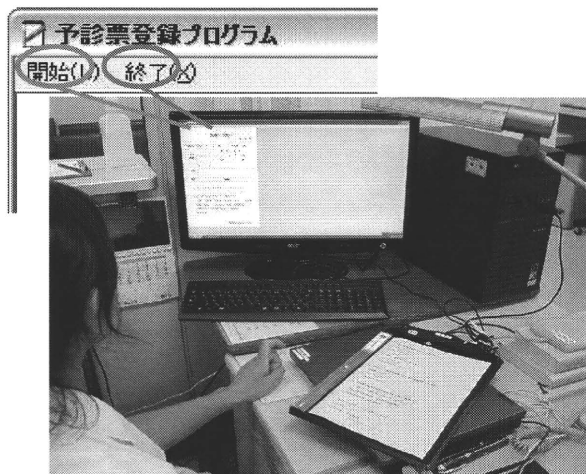


図 1 予診票作成システム

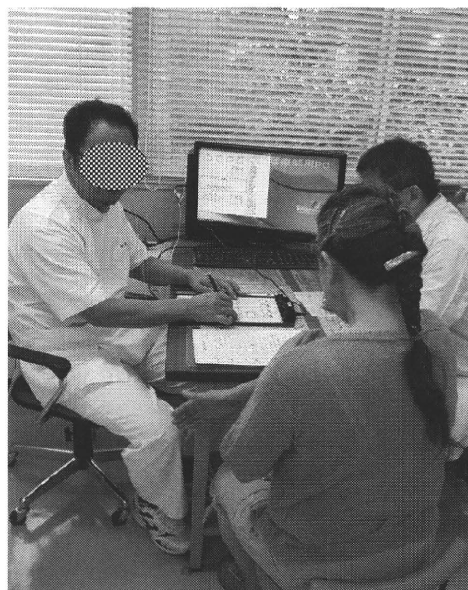


図 2 施術録作成システム

(2) 手書き式文字入力システム“Pen-Talker”

研究分担者清田を中心に、ソフトウェアとして開発している(図 3)。編集機能、拡張辞書の実装などインタフェースの強化のほか、PC の外付けノートパッドへの文字入力を認識させるシステムを検討することとした。また、試用評価を実施することとした。

ア 対象者

試用評価は、2009 年度のワークショップ時に試用希望があり、本研究に同意した地域モニター B 氏(年齢:52 歳、性別:男性、眼疾患:緑内障、視力(矯正):右 0 左光覚弁、職業:なし)に、普及活動の一環として

依頼した。

イ 方法

B氏の支援者の立会いの下、研究代表者がB氏に対し、Pen-Talkerの操作法の説明を行い、B氏が文字入力の実習及び保存方法の確認を行った。

B氏が1ヶ月間試用後、①福祉用具満足度評価スケール(QUEST2.0)、②福祉機器心理評価スケール(PIADS)の回答を得て、分析することとした。試用期間は2010年10月～2011年11月である。



図3 手書き式文字入力システム“Pen-Talker”

(3) 点字タイプライター式文字入力システム

“L. L. Writer”

研究協力者伊藤とともに、ハードウェアを開発中である(図4)。点字キーと4つの機能キーによるキーアサインで編集を行い、音声支援でフィードバックを得る。音声データを全角かな文字に変換し、USB接続でPCへデータ送信する機能を開発することとした。また、試用評価を実施することとした。

ア 対象者

試用評価は、2009年度のワークショップ時に試用希望があり、本研究に同意した地域モニターC氏(年齢:57歳、性別:女性、眼疾患:先天性弱視、視力(矯正):右0 左光覚弁、職業:教員)に、普及活動の一環として依頼した。

イ 方法

C氏は長く点字使用者であり、且つPCにも習熟されていたため、研究代表者と2名で、L. L. Writer

の操作法の説明と、文字入力の実習及び保存方法の確認を行った。

C氏が1ヶ月間試用後、①福祉用具満足度評価スケール(QUEST2.0)、②福祉機器心理評価スケール(PIADS)の回答を得て、分析することとした。試用期間は2010年10月～2011年11月である。

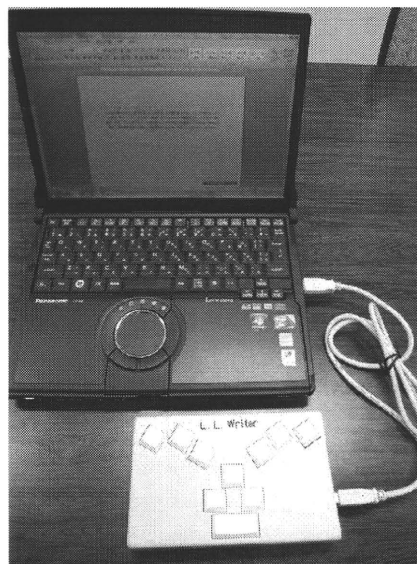


図4 点字タイプライター式文字入力システム
“L. L. Writer”

2. 新規リハビリテーション・サービスの仕様策定 —自立訓練研究分科会・理療教育研究分科会—

研究代表者、自立訓練並びに理療教育研究分科会の研究分担者奈良、福田、加藤及び研究協力者石川が研究を推進することとした。

(1) 自立訓練施設における訓練システム

点字タイプライターもしくはペンによるハンドライティングから文字入力システムにつながる訓練プログラムの仕様を策定する。生活コース、就労コースの訓練プログラム及び訓練教材を開発する上で、文字入力システムの活用方法について、実際の訓練場面での試行を通して検討することとした。

(2) 就労移行支援(養成施設)における訓練システム

理療教育の授業、実技、鍼灸等臨床実習場面にお

ける学習者のコミュニケーション行動と筆記行動の促進を目指すための訓練プログラムと訓練教材を開発するための仕様策定を図ることとした。

(3) 普及活動の準備

研究代表者が、福祉、教育、医療分野への本研究成果の普及に関する準備を始めることとした。

C. 研究結果

(1) 福祉工学研究分科会

ア 予診票作成システム Ver.2 の開発と試用評価

開発したシステムを国立リハビリ施設で試用した結果、初診患者 14 名の予診票の平均文字認識率は 75.1%であった(表 1)。

また、音声支援を組合せ、全盲の実習生が直接予診票データを検索して医療面接を行い、施術録を作成するシステムの構想が得られた。

表 1 予診票作成システムの文字認識率

項目	文字数(字)		文字
	手書き	認識	認識率(%)
	原本	成功数	
1 来室年月日(自由筆記)	69	59	85.5
2 診察種別	14	3	21.4
3 施術種別	14	9	64.3
4 患者氏名(平仮名)	86	68	79.1
5 患者氏名(漢字)	55	47	85.5
6 性別	13	12	92.3
7 元号	14	14	100.0
8 生年月日	66	57	86.4
9 年齢(自由筆記)	28	20	71.4
10 郵便番号(自由筆記))	70	60	85.7
11 住所(自由筆記)	168	132	78.6
12 電話番号(自由筆記)	126	98	77.8
13 職業(自由筆記)	28	24	85.7
14 紹介の有無	14	8	57.1
15 主訴(部位)	14	6	42.9
16 その他(自由筆記欄)	48	29	60.4
17 受診の有無	14	8	57.1
18 診断名(自由筆記)	13	0	0.0
19 服薬の有無	14	10	71.4
20 種類(自由筆記)	34	21	61.8
21 入院の有無	14	13	92.9
22 原因(自由筆記)	58	38	65.5
23 病歴	14	4	28.6
24 肝炎の有無	14	13	92.9
25 種類	0	0	0.0
合計	1002	753	75.1

イ 施術録作成システム Ver.2 の開発と試用評価

A 氏からテンプレートの改良の要望があり、A4 判から A5 判の様式にし、3 ヶ月間試用を継続した。満足度評価は 5.0 点(max=5.0)、心理的評価は効力感が 2.2 点(max=3.0)で最も高く、以下自尊心が 1.9 点、積極的適応性が 1.3 点に集約された(図 5,6)。

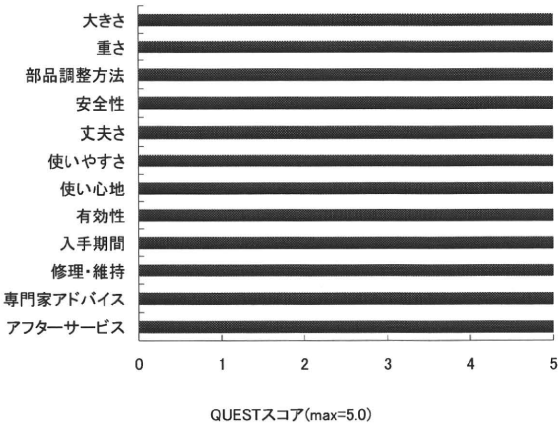


図 5 施術録作成システム試用後の満足度評価(A 氏)

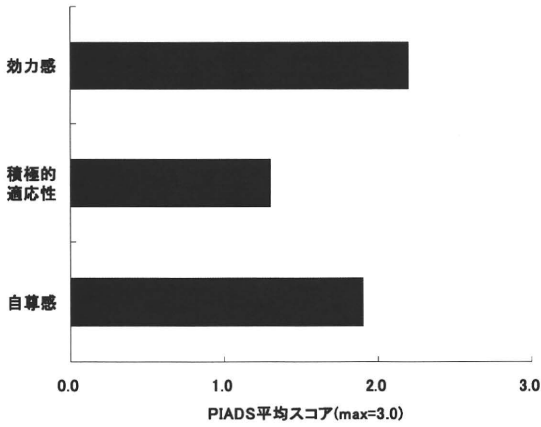


図 6 施術録作成システム試用後の心理的評価(A 氏)

ウ 手書き式文字入力システム“Pen-Talker”の開発と試用評価

手書き式文字入力システムは、インタフェースの追加を行った。B 氏が長期試用した結果、満足度評価 4.3 点(max=5.0)、心理的評価は積極的適応性 2.3 点(max=3.0)で最も高く、以下自尊心が 2.0 点、効力感が 1.8 点に集約された (図 7,8)。

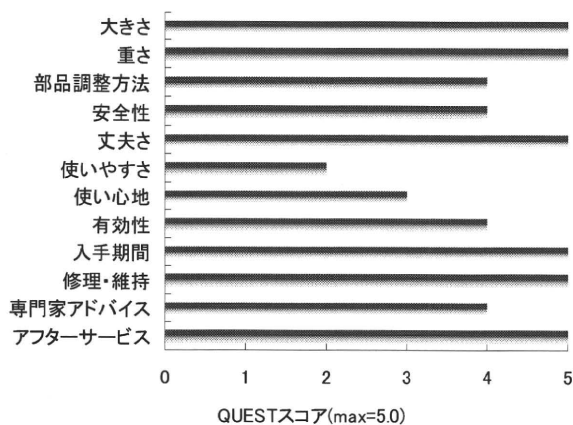


図 7 Pen-Talker 試用後の満足度評価(B 氏)

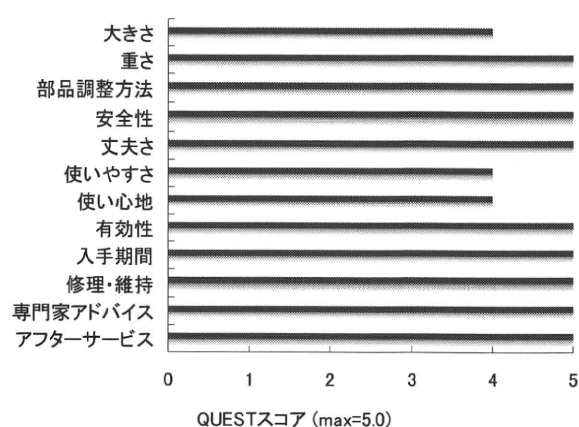


図 9 L. L. Writer 試用後の満足度評価(C 氏)

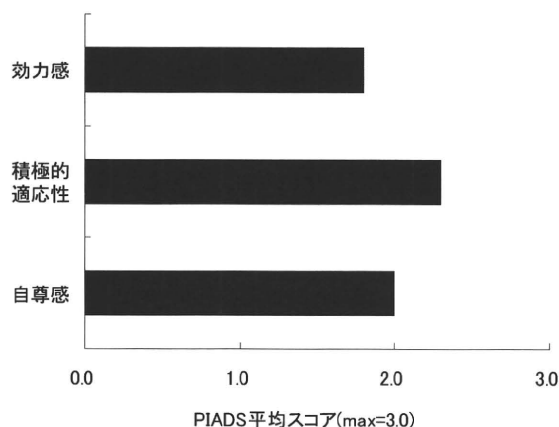


図 8 Pen-Talker 試用後の心理的評価(B 氏)

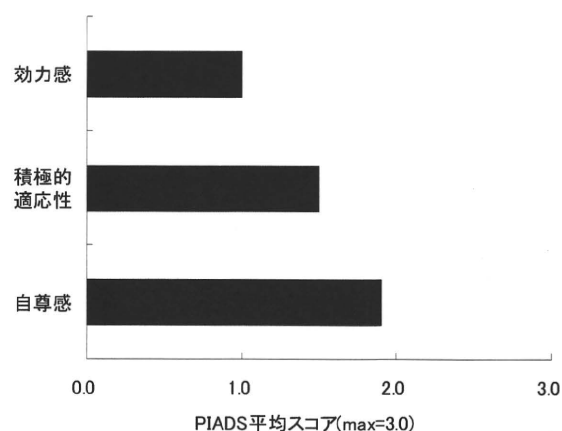


図 10 L. L. Writer 試用後の心理的評価(C 氏)

エ 点字タイプライター式文字入力システム “L. L. Writer” と PC との情報共有

L. L. Writer の音声データを PC 上で漢字仮名交じりの文字データに変換する機能が完成した。

C 氏が長期試用した結果、満足度評価は 4.8 点 (max=5.0) であった。心理的評価は自尊心が 1.9 点で最も高く、以下積極的適応性が 1.5 点、効力感が 1.0 点に集約された(図 9,10)。

(2) 自立訓練研究分科会

試用評価結果を踏まえ、点字タイプライター式文字入力システム “L. L. Writer” の訓練プログラムの仕様を策定した(分担研究報告 p.37 参照)。点字タイプライターの練習機としての使用法を企図した。

(3) 理療教育研究分科会

ア 医療面接における予診票の人体図の文字化並びに医療面接の目的の検討を行った(分担研究報告 p.41 参照)。

イ 鍼灸治療施設来院患者に対し、「良好な医療面接の要素分析」「鍼灸等臨床時の筆記行動」などに関する予備調査を実施した(分担研究報告 p.43 参照)。

ウ 鍼灸等臨床時の筆記行動を促進する医療コミュニケーション訓練教材の仕様を策定した(分担研究報告 p.91 参照)。

エ 授業時に筆記行動が見られない理療教育在籍者を対象に、文字入力システムを導入する教育プログラム作成の予備実験を実施し、有効性実証の実験プロトコルを策定した(分担研究報告 p.97 参照)。

(4) 筆記行動支援研修プログラム案の策定

普及活動の準備として、昨年度から地方でのワークショップ、研修会を企画した。今年度は7月に静岡、11月に熊本で実施した。

静岡の参加者 50 名のうち、実際に L. L. Writer もしくは Pen-Talker を操作した 20 名にアンケートを実施し、19 名から回答をいただいた(資料 1 参照)。

19 名中 12 名(68.4%)が 60-69 歳、5 名(26.3%)が 70-79 歳であった。

L. L. Writer について回答した 16 名からは、特長として「ボタンが少ない」「コンパクト、軽くて小さい」「入力したものが音声で確認できる」などの回答が、改善点については「6 点キー部分は、(V 字でなく)真横(に並んでいるの)がいい」「漢字に変換できる」といい「6 点キーボードとして使えるように」などの回答が、どのような場面で使えるかについては、「電話機のそばでメモとして」「会議で」といった回答があった。

Pen-Talker について回答した 17 名からは、特長として「書いた文字が残る」「はっきり書かなくとも読んでくれる」「漢字を忘れない」などの回答が、改善点については「ボタンの位置」「編集機能の豊富さを求める」などの回答が、「どのような場面で使えるか」については「俳句などの趣味に」「メモ」「銀行の窓口の署名」などの回答があった。

比較的高齢の対象者についても、ワークショップや研修会を通して、一定の評価や「個人的に使用したい」などの反応を得ることができ、実施の効果が明らかとなった。この結果を基に、筆記行動支援研修プログラム案を策定した(資料 2 参照)。

D. 考察

1. 文字入力システムの開発・改良と有効性の評価

予診票作成システムの文字認識率の結果は、特に自由筆記において低く、また、認識エリアがずれた場合、単純に丸印を付ける項目においても認識率は

低かった。これらは、現行の予診票に文字認識システムを適合させる条件下での結果と考えられる。患者は、必ずしも枠内のみに文字を書かず、丸印をつけない。不特定多数、しかも高齢患者の筆記を正確に文字認識する予診票の様式を作成する必要がある。また、情報量が用紙の両面に亘っても認識するシステムが求められている。

施術録作成システムは、被験者が昨年度から継続したため、テンプレートの更新など、より具体的なニーズが明らかになり、筆記行動が促進される結果となった。モード切替が 1 つのボックスで可能となった点、記載欄が 2 行になり、且つ行内の上下幅が狭くなった点、記載欄の左から右にペン先が移動し、そのまま、右隣りに決定ボックスを配置した点など、エンドユーザーの筆記行動パターンに対応した結果、QUEST、PIADS の高結果が得られた。特に、QUEST は満点であり、A 氏に確認したところ、①手直しの簡便さ、②操作性の高さに満足され、「誤認識があっても苦にならない」とのコメントを得た。

今後の課題としては、被験者数を増やし、より細かな作りこみを行うこと、施術録の項目が変更された際のカスタマイズ機能の追加、弱視者が画面を見ながら操作できる環境づくり、予診票作成システムとの確実な同期などが挙げられる。

手書き式文字入力システム“Pen-Talker”並びに点字タイプライター式文字入力システム“L. L. Writer”の開発の目的は、理療教育の学習場面における文字入力(筆記)手段の選択肢を増やすことである。

中途視覚障害者の多くが理療教育の授業時に筆記行動を諦めており、その要因として最も多いのは、「キーボード入力が授業の進度に対して速くないから」である¹⁷⁾。B 氏、C 氏の試用評価結果は、上記 2 種類のシステムが授業時のメモ機として有効である示唆を改めて示した。特に、L. L. Writer は、音声データで保存される単体仕様であったが、PC 上で再び墨字(普通文字)に変換される機能が実装されたことにより、6 点キーボードとして活用の幅が拡

がる。課題は、促音が「ツ」とフィードバックされるため、文字に変換した際、誤変換が生じる点が挙げられる。

2. 新規リハビリテーション・サービスの仕様策定

(1) 自立訓練施設における訓練システム

自立訓練場面では、L. L. Writer を点字タイプライターの練習機とのコンセプトで、訓練プログラムの仕様を作成した。ただし、中途視覚障害者となつて間もない訓練対象者に被験者になっていただくには、本研究の意義と目的について十分な説明と納得をいただく必要性があり、同時に訓練指導員(研究協力者)に対しても、同様の説明と納得が求められる。

本研究の開発思想は、支援機器、訓練プログラム、訓練教材がワンパッケージで提供されることであるが、普及のための方法論と人材養成と人材確保が、今後の重要な課題として浮上する。

(2) 就労移行支援(養成施設)における訓練システム

理療教育では、専門教育の座学、実技、外来患者を迎えての予診、医療面接(狭義の問診)、施術録(カルテ)作成等に対応し得る、一定のコミュニケーション力と筆記行動が求められる。

分担研究により、施術者に対する信頼度と満足度については、「理療師(あん摩マッサージ指圧師、はり師、きゅう師)への信頼」、「症状の話しやすさ」、「コミュニケーション」の影響が認められ、又来院者カードの人体図を文字に置き換えることによって、理療師、患者の双方に利点があるという可能性も示唆された。また、医療面接の目的に「患者への気づきの提供」を加えることにより、医療面接の意義が更に高まる可能性が示唆された。理療就労を目指す方には、文字入力システムの操作法を習得するだけでなく、場面に応じた利活用の仕方を身につけていただく必要があると考えられるが、上記のように、患者とのコミュニケーション場面において、適切な筆記行動を連動させる訓練の必要性が明らかになっ

たとえられる。

文字入力システムの活用については、2 週間程度の試用期間を設け、操作方法に慣れてから授業時に導入することによって、利用者の満足度や心理的インパクトが高まったことは注目に値する。被験者の数を増やすとともに、筆記行動を必要とする授業(訓練)場面を作り出し、利活用の効果を検証したい。

次に、鍼灸等臨床におけるコミュニケーションに関するテキストづくりを計画し、基本構想が策定された。特に、第 2 章は具体的な筆記行動を伴うと考えられる。臨床に文字入力システムが溶け込む場面を想定しながら、今後、作成を進める必要がある。

E. 結論

本研究は、ICF における個人因子と環境因子の調整による中途視覚障害者の「活動」の向上、「社会参加」の促進を企図している。すなわち、従来の方法で訓練効果の見込めない者に対する具体的な支援方法を提案するため、利用者個々のニーズに見合う細やかな訓練プログラムが提供可能となり、その結果、就労や社会参加を実現する者の増加が期待される。

2009 年度は、文字入力システム(L. L. Writer, Pen-Talker)の試用の結果、恒常的に筆記行動のなかった中途視覚障害者の満足度を高め、自立訓練、学習、就労の各場面においてシステムが有効に機能するとの仮説が得られた。

今年度は、福祉工学、自立訓練、理療教育の 3 研究分科会の連携の下で、L. L. Writer, Pen-Talker の開発と改良、予診票・施術録作成システムの開発、自立訓練並びに理療教育におけるシステム活用訓練プログラム及び教材開発の仕様策定、普及活動のための筆記行動支援研修プログラム案を策定した

4 種類の文字入力システムのうち、L. L. Writer は、PC とのデータ共有機能の完成により、製品化の目途が立った。他のシステムも開発、改良を行い、中途視覚障害当事者による試用評価の結果、それぞ

れ更なる課題を残したものの、満足度、心理的インパクトともに有効性を裏付ける結果を得た。

次に、**L. L. Writer** を自立訓練における点字タイプライター練習機とする訓練プログラムの仕様を策定した。これは、視覚障害リハビリテーションの書字の領域において、ノーテック、ローテック、ハイテックを結ぶ支援技術(AT)に、系統的・選択的な道筋を提供する。具体的には、点字盤→点字タイプライター→文字入力システム“**L. L. Writer**”→PC という系統の形成が期待される。

理療教育においては、座学でのメモ装置、医療面接並びに施術録作成など、臨床実習単元で文字入力システムを活用するための教育プログラムと教材の仕様策定を行った。

次年度は、3 研究分科会の連携を継続し、文字入力システム、システム活用教育・訓練プログラム、各教材から構成するリハビリテーション・サービス「筆記行動支援システム」及び「筆記行動支援研修プログラム」を開発する。

謝辞

本研究に際して、東京都視覚障害者生活支援センター、徳島県立障害者交流プラザ視聴覚障害者支援センター、徳島県立盲学校の関係諸氏には有益な御助言を賜った。

また、国立障害者リハビリテーションセンター理療教育在籍の皆様並びに全ての被験者の皆様には、本研究に対して快く御協力いただいた。

ここに感謝の意を表する。

＜参考文献＞

[1] 伊藤和之, 乙川利夫, 伊藤和幸, 清田公保, 江崎修央: 文字利用が困難な高齢中途視覚障害者のための理療教育課程における学習支援システムの構築に関する研究; 厚生労働科学研究費補助金長寿科学総合研究事業平成 18 年度～20 年度総合研究報告書;

(2009).

[2] 厚生労働省: 平成 18 年身体障害児・者実態調査結果; (2008).

[3] 管一十: 視覚障害者と点字; 身障リハ・シリーズ (23), pp.19-20(1988).

[4] 矢部健三, 渡辺文治, 末田靖則, 島田隆介: 七沢ライトホームにおける視覚障害者用ワープロ訓練 (3)—高齢視覚障害者への PC 訓練を中心に—; 第 10 回視覚障害リハビリテーション研究発表大会論文集, pp.55-58(2001).

[5] 石川充英: 視覚障害者のパソコン利用の現状と課題; 第 13 回視覚障害リハビリテーション研究発表大会論文集, pp.68-71(2004).

[6] Kazuyuki Itou, Baku Kato, Masaru Taniguchi, Toshio Otagawa, Kazuyuki Itoh, Kimiyasu Kiyota, Nobuo Ezaki, Keiichi Uchimura: Learning Support System Based on Note-Taking Method for People with Acquired Visual Disabilities. Proc. of the 11th International Conference on Computers Helping People with Special Needs, Linz, Austria, pp.813-820(2008).

[7] 伊藤和之: 中・高齢層中途視覚障害者の自立・学習・就労を支援する文字入力システムの開発と有効性の実証に関する研究; 厚生労働科学研究費補助金感覚器障害研究事業 中・高齢層中途視覚障害者の自立・学習・就労を支援する文字入力システムの開発と有効性の実証に関する研究 平成 21 年度総括・分担研究報告書, pp.6-7(2010).

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

各分担研究報告書に記載

H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

直感でお答え下さい。

1. “ L. L. Writer” の良さそうなところはどこだと思われましたか。
2. “ L. L. Writer” の改善点はどこだと思われましたか。
3. “ L. L. Writer” は、こんな場面に使えそう」というアイディアをご提案下さい。
4. “ L. L. Writer” が完成したら欲しいと思いますか。

はい いいえ わからない

5. プロフィールをお聞かせ下さい。

① 性別: 男性 女性

② 年齡層: 10-19 歲 20-29 30-39 40-49 50-59 60-69 70-79
80 以上

③ 障害の状況: 網膜色素変性 糖尿病網膜症 緑内障 視神経萎縮
その他()

④ 矯正視力: 右 左

ありがとうございました。

かがやきの会第20回学習会

“ Pen-Talker” をちょっと使用してのアンケート

直感でお答え下さい。

1. “Pen-Talker” の良さそうなところはどこだと思われましたか。

2. “Pen-Talker” の改善点はどこだと思われましたか。

3. "Pen-Talker" は、こんな場面に使えそう」というアイデアをご提案下さい。

4. “Pen-Talker” が完成したら欲しいと思いますか。

はい いいえ わからない

5. プロフィールをお聞かせ下さい。

- ① 性別: 男性 女性

② 年齡層: 10-19 歲 20-29 30-39 40-49 50-59 60-69 70-79
80 以上

③ 障害の状況: 網膜色素変性 糖尿病網膜症 緑内障 視神経萎縮
その他()

④ 矯正視力: 右 左

ありがとうございました。

資料2 筆記行動支援研修プログラム(案)

実施時間：120 分

対象人数：16 名～20 名

グループ構成：4 人×4 グループ

準備物：L. L. Writer, Pen-Talker 各 4 セット 文字入力システム操作マニュアル
アンケート用紙 ペン 配布資料

開始	終了	所要 時間 (分)	担 当	内 容
10:30	10:33	3	全員	挨拶 メンバー自己紹介
10:33	10:43	10	伊藤	中途視覚障害者の「書き」の支援は完結したのか 開発の経緯と自立訓練、学習場面、就労を結ぶ筆記具の開発
				L. L. Writerを触ろう
10:43	10:48	5	伊藤	L.L.の外観、機能の説明
10:48	11:03	15	伊藤	単語、例文入力 読み上げ
11:03	11:10	7	伊藤	事例 自立訓練でのL. L. Wirterの利活用(ビデオクリップ Hさん)
				Pen-Talkerを触ろう
11:10	11:15	5	森	Pen-Talkerの外観、機能説明
11:15	11:30	15	森	ペン入力をしましょう
11:30	11:35	5	森	保存ほか機能説明
11:35	11:42	7	伊藤	事例 生活場面でのPen-Talkerの利活用(ビデオクリップ Tさん)
11:42	11:44	2	波多野	これからの展開 就労の支援のために
11:44	11:59	15	水沼	予診票・施術録作成システムの開発
11:59	12:14	15	全員	アンケート配布 記入(代筆) 回収
12:14	12:29	15	全員	質問・意見交換など
12:29	12:30	1	伊藤	挨拶 終了

ペン入力を利用した理療臨床向け電子カルテシステムの評価実験

研究分担者 江崎 修央 鳥羽商船高等専門学校 制御情報工学科 准教授

研究要旨： 我々は中途視覚障害者が理療臨床に際して用いる電子カルテシステム開発として、施術データ記録システムに関する研究を行っている。本稿では、実際に本システムを国立障害者リハビリテーションセンターの理療教育臨床実習生の方に「理療師向け施術録作成システム」として使用していただき、その意見を元にシステムの改良を行うとともに、臨床実習における医療面接(問診)場面を想定し、ペンデバイスによる問診データの登録に関する評価実験を行った。

A. 研究目的

厚生労働省の調査では、平成 18 年現在で、全国の身体障害者数(在宅)は 348 万 3 千人であり、そのうち視覚障害者数は 31 万人である。視覚障害者の多くは社会復帰を目指し、国立障害者リハビリテーションセンターや全国の盲学校で理療師(あん摩マッサージ指圧師、はり師、きゅう師の総称)の資格を取得するために学んでいる。

視覚障害を持った臨床実習生にとって大きな問題のひとつとなるのは、施術データの読み書きの手段である。特に、手段が確立していない実習生が施術録の内容を参照する際には、晴眼者に読み上げてもらうしか方法がないのが現状である。

そこで、我々は、特に中途視覚障害を有する鍼灸等臨床実習生を対象とした電子カルテシステム開発として、施術データ記録システムに関する研究[1]を行っている。

本稿では、国立障害者リハビリテーションセンター自立支援局の臨床実習生の使用時の意見を元に理療師用システムの改良を行うとともに、臨床実習における医療面接(問診)場面を想定し、ペンデバイスによる問診データの登録に関する評価実験を行った。

B. 研究方法

1. 電子カルテシステム

電子カルテシステムの概要を図 1 に示す。本システムは、国立障害者リハビリテーションセンターの施術室での利用を想定している。システムは、予診票データ、問診データ、施術データを記録するデータベースを中心に、受付端末、理療師用端末およびペンデバイスから構成される。理療師用端末にスクリーンリーダを導入することにより、音声により患者データの閲覧（聴取）が可能となっている。

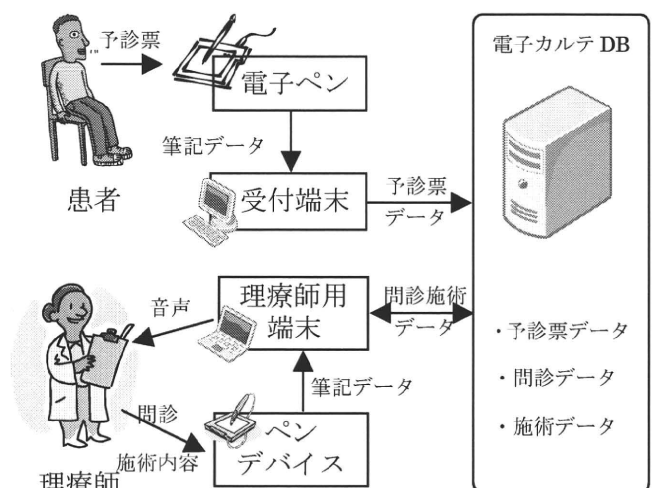


図 1 電子カルテシステムの概要

システム操作の流れとして、初めて来室した患者は受付で予診票の記入を行う。予診票の記入には、ぺんてる株式会社製のデジタルペン **airpen**[2]を使用する。次に、受付の事務員は記述された予診票を受け取り、受付端末と USB ケーブルで接続すると、予診票の筆記データが文字認識され、データベースに登録される。

予診データは、ペンデバイスを用いて、音声により聴取可能である。実習生は予診データを聴取した後に、問診を行い、施術録をまとめる。このとき、実習生はデジタルペンで問診データを筆記しながら記録していく。

2. 理療師用システムの改良

実習生は、問診の際にペンデバイスを使用する。今回はペンデバイスとして、先述のぺんてる株式会社製の **airpen** を使用した。これにより、筆記データを理療師用端末に入力することが可能となる。ペンデバイスは、理療師用端末に接続して使用する。理療師用デバイスを用いることによって、筆記データの文字認識、診療データの閲覧・編集、スクリーンリーダーによる診療データの読み上げが可能となる。

墨字で書かれた予診票を読むことができない実習生は、理療師用デバイスを用いてデータベースに登録されている予診票データを音声により閲覧(聴取)することが可能となっている。そして、問診・施術を行いながらペンデバイスを使用し、問診・施術内容を記述していく。筆記データは文字認識され、認識結果の音声出力とともにデータベースへ登録が行われる。

理療師は記録を行う際、図2、図3に示すテンプレートをバインダーにはさんで使用する。図2のテンプレートは、昨年度、同センター施術室において実際に使用されていたものである。

今回作成した図3のテンプレートは、使用者の感想を元に新たに作成したものである。

また、今回改良を行った理療師用システムは、4つのモードで構成されており、患者氏名から患者データを検索する「検索モード」、患者の予診票に記録された氏名、年齢、症状などを参照する「予診票モード」、問診の際に患者の病状や、食欲、睡眠など一般情報を記録するための「問診モード」、そして施術後に問診中に記録したデータを参照しながら、施術録をまとめる「施術録モード」がある。

検索 予診票 問診 施術録

消去

記入欄

決定

図2 旧テンプレート

モード 項目

消去 記入欄 決定

図3 新テンプレート

図2に示した旧テンプレートについて説明を行う。「記入欄」は、デジタルペンにより文字を記入する領域である。テンプレート上部の「検索」、「予診票」、「問診」、「施術録」は、モードの選択を行う領域であり、デジタルペンのペン先でタッチすることによりモードの切り替えが行われる。「記入欄」の上にある「消去」は「記入欄」に筆記した文字を書き間違えた際や、文字が正しく認識されなかったときにデジタルペンでタッチすることで記述した文字が消去される。テンプレート下部にある「項目（カーソル左・右）」は各モードにおいて項目を切り替える際に使用する。「決定」は患者名を記入した後や患者データを登録する際に利用する。

次いで、図3の新テンプレートについて説明を行う。「消去」、「カーソル」および「決定」については、配置が変更されたのみで、仕様に関しては旧テンプレートと同様である。「記入欄」は、実習生の方が二段を希望したため、今回は二段のものを作成した。また、旧テンプレートにおける「検索」、「予診票」、「問診」、「施術録」を「モード」に統一した。

これにより、各モードの選択を行う際にそれぞれのモードの領域を探す手間が少なくなる。また、新テンプレートは旧テンプレートと比べ、サイズが2分の1になったことから、利用者が各領域を探す手間が大きく省けた。

今回改良した点として、視覚障害者にとって音声情報のみで患者氏名を漢字で正確に記述するのは難しいことに配慮し、患者氏名をひらがなで検索することができるように対応した。また、昨年度まで使用されていた理療師用システムでは前回の問診・施術録の内容を参照することができなかったため、これを行えるように改良し、各項目が選択された際に項目名と前回の問診・施術内容が音声で出力されるようにした。

C. 研究結果

1. 問診における操作実験

今回は、国立障害者リハビリテーションセンターの臨床実習における問診場面を想定し、理療師用デバイスによる問診データの登録に関する評価実験を行った。

実験方法を説明する。理療師役の被験者には確認する問診項目と質問例として表1に示すメモを渡しておく。患者役には質問に答える内容のメモをあらかじめ渡しておく。質問への回答例を表2に示す。

表 1 問診項目と質問例

項目	質問例
主訴	今日はどうなさいましたか。
現病歴	どこが、どのように痛みますか。
既往歴	これまでに何か大きな病気や怪我で入院や手術をなさったことはないですか。
家族歴	ご家族でどなたか大きな病気になられた方はいらっしゃいますか。
社会歴	現在、何かお仕事はされていますか。 以前、何かお仕事はされていましたか。
理療歴	これまでに鍼灸治療を受療されたことはありますか。
身長	身長は何 cm ですか。
体重	失礼ですが、体重は何 kg ですか。
血圧	血圧はどれくらいですか。
服薬	現在、服薬されていますか。
食欲	食欲はありますか。
睡眠	夜はよく眠れますか。
二便	お通じのほうはどうですか。 特に回数が多いとか、変わったことはありませんか。

表 2 回答例

項目	回答例
主訴	首全体が痛みます。

現病歴	首全体が重く、にぶい痛みがあります。
既往歴	2年前に交通事故で入院しました。
家族歴	母がクモ膜下出血になりました。
社会歴	主婦をしています。
理療歴	はじめて受療します。
身長	157cm です。
体重	51kg です。
血圧	70 から 110 くらいだと思います。
服薬	血管拡張剤を服用しています。
食欲	あまりありません。
睡眠	頻繁に目が覚めてしまいます。
二便	普通だと思います。特に変わったことはありません。

今回はこのような回答を 4 パターン作成し、被験者ごとに異なる回答のパターンで実験を行った。理療師役の被験者は患者役が答える内容を知らない。理療師役は質問する項目を自分でペンデバイスから探しながら適切な質問を行い、患者役から聞いた内容をまとめて記述・登録を行う。

理療師役の被験者にはシステムの概要を伝えるが、特別な指導は一切行わない。今回は 19 歳から 24 歳の男女 8 名を対象に実験を行った。

問診データの登録に関して今回は新・旧のテンプレートを使用した際の、実験に要した時間、手書きデータの認識率、正しい項目にデータの記入を行うことができたかを比較した。

2. 評価実験結果

(ア) 旧テンプレートを使用した問診内容の登録

旧テンプレートを使用した実験で得られたデータの一例を表 3 に示す。

実験結果より、ほとんどの被験者が正しい項目に問診内容を記入しようとしていることがわかる。しかし、ある被験者はペンデバイスの操作に不慣れなため、項目の切り替えをし忘れ別の項目に問診内容

を登録してしまったため、本来入れるべき項目にはデータが登録されていなかった。問診内容の平均記入時間は、6 分 12 秒であった。

表 3 旧テンプレートで登録された内容の例

項目	登録された内容
主訴	首全体が痛い。
現病歴	者全体が重い。にぶい痛み。
既往歴	2年前に交通事故で入院。
家族歴	母がくもまっか出血。
社会歴	主婦
理療歴	はじめて
身長	1 5 7 c m
体重	5 1 k g
血圧	7 0 ル (1 0
服薬	血管拡張ざい
食欲	あまりない
睡眠	ひんぱんに目がさめる、
二便	とくに変ったことはない

(イ) 新テンプレートを使用した問診内容の登録

次いで、新テンプレートを使用して問診内容の登録に関する実験を行った。

実験で得られたデータの一例を表 4 に示す。

表 3 新テンプレートで登録された内容の例

項目	登録された内容
主訴	首全体が痛む
現病歴	首全体が重く」にぶい痛みあり
既往歴	2年前に年通事故で入院
家族歴	母くもまっか出血
社会歴	主婦
理療歴	なし
身長	1 5 7 C M
体重	5 1 k g
血圧	7 0 から 1 1 0

服薬	血管拡張薬
食欲	あまりない
睡眠	ひんぱんに目が覚める
二便	ふつう

実験結果より、ほとんどの理療師役の被験者が正しい項目に適切な記入を行おうとしていることがわかる。しかし、一部の被験者は、ある問診項目を質問し忘れ、聞き忘れた項目に次の項目で問診した内容をそのまま記入してしまうことがあった。

平均記入時間は、5 分 34 秒と旧テンプレートをを使用した問診実験と比べ短くなった。

D. 考察

1. 筆記データの文字認識率

新・旧それぞれのテンプレートをを用いた問診内容の登録実験それぞれにおける筆記データの文字認識率を表 4 に示す。

表 4 筆記データの文字認識率	
テンプレート	文字認識率（正しく認識された文字数）
旧	95.5%（805 文字中 769 文字）
新	93.2%（810 文字中 755 文字）

文字の認識率に関しては、どちらの実験においてもそれほど大差は見られなかった。新テンプレートをを用いた問診実験において文字の認識率が若干低い理由としては、テンプレートの「記入欄」が旧テンプレートに比べかなり小さいため、書きづらかったことがあげられる。それにともなって被験者が筆記したデータのストロークが理療師用システム上で正確に取得できなかったことも誤認識の原因と考えられる。

また、どちらの実験においても、被験者の書き方の癖により、何度書き直しても正確に文字が認識されないことがあった。誤認識された例を表 5 に示す。

表 5 誤認識された例		
項目	回答例	誤認識された例
服薬	降圧剤を服薬しています。	こうあづがい
二便	少し便秘ぎみです。	すこレベルでぎみ
睡眠	あまり眠れません。	あまり自民れません。

このように「つ」が「フ」、「し」が「レ」、「り」が「い」など、形の似ている文字として誤認識されてしまうことや、1 文字を 2 文字、2 文字を 1 文字と認識してしまうことも少なくなかった。

2. 記入に要した平均時間

実験にかかった平均時間は先述の通りであるが、そのうちスクリーンリーダが読み上げる時間の平均は 1 分 27 秒であった。これより、旧テンプレートにおける問診実験での実際の操作時間の平均は、4 分 45 秒、新テンプレートでは 4 分 7 秒となる。

このように平均時間が短くなったことから、使用者がペンデバイスの操作に慣れたことと新テンプレートに変更したことによって各記入枠を探す手間が少なくなったことにより操作性が向上したことがわかる。

E. 結論

本稿では、臨床実習における問診場面を想定し、ペン入力で使用可能な診療データ記録システムの提案と、実際の使用者の意見に基づいて理療師用システムの改良を行った。また、システム開発の一環として、ペンデバイスによる問診データの登録に関する評価実験を行った。

評価実験の結果より、ペンデバイスによる問診内容の記録に関しては、被験者のほとんどが質問内容に対して正しい項目にデータを記入できたことから、本システムの有効性を確認することができた。

今回の評価実験では、文字認識処理系の問題によ