

障害者ユーザにおける日本語入力の操作評価尺度に関する一考察

小林 巖¹ 金森 克浩²

¹東京学芸大学教育実践研究支援センター ²東京学芸大学大学院教育学研究科・東京都立光明養護学校

1. はじめに

障害を持つユーザ（以下、障害者ユーザと示す）のコンピュータ利用においては、彼らの障害様相を把握し、個々に適合したユーザインタフェース（UI）を提供する必要がある。適切な製品の選択や活用は、多くの場合サポート担当者が経験や知識を頼りに試行錯誤的に行っているのが現状で手間がかかっている。そのため、適切なUIを客観的かつ簡便に評価する尺度が必要であると考えられる。

本研究では、この分野に関する先行研究を踏まえ、肢体不自由のある障害者ユーザを主な対象として、日本語入力の操作を評価するための尺度について検討した。また、この評価尺度を実際に事例に適用したのでその成果を報告する。

2. 障害者ユーザにおける操作評価

肢体不自由のある障害者ユーザにとってのUIは、主に入力機器の選定が重要であり、彼らの障害様相とそれに適合した入力操作方法に関する評価方法は早くから検討されてきた。代表例として米国 Don Johnston Incorporated の PCA Checklist for Computer Access[1]がある。これは、脳性マヒの人にとってコンピュータの利用が実行可能な入力方法を検討するための評価尺度であり、操作に用いる身体の部位の評価に加え、指、手腕、頭部などの各部位で利用可能な入力機器が確認できる。しかし、実際に利用する機器でどの程度効率的な操作が可能なのかを評価するには不十分である。

一方、近年、障害者ユーザにいくつかの操作課題を与え、操作時間やエラー数などによる作業分析からUIを評価するための試みが整理されてきている。例えば、カナダの Laval University の研究グループによる Assessment of Computer Task Performance[2]では、キーボードとマウスの操作を操作時間と達成度から評価する課題を設定して

おり、成人版と小児版の2種類が作成されている。

このような操作時間や達成度により評価する方法は、UIの研究分野では心理学的評価の一手法として早くから導入されている。障害者ユーザをサポートする現場でも、同様の手法を応用した評価がなされている場合もあると思われるが、操作課題の設定がそれぞれの担当者で異なっているものと推察される。その意味で、近年の研究は、より多くの障害者ユーザに広く適用可能となるように操作課題を検討している点が特徴的である。しかし、これらの研究は欧米圏の操作環境によるものであり、日本語の操作環境は考慮されていない。そこで、日本語入力の操作を評価するための評価尺度について検討する必要がある。

3. 日本語入力の操作評価尺度

3.1 課題の条件と評価尺度の作成

課題として日本語の単語（かな、漢字）および文章が想定されるが、課題としての一般性を高めるためには、語彙の難易度、文字数、入力に必要なキーストローク数を統制する必要がある。加えて、漢字では画数、文章では漢字とひらがなの数や出現率についても考慮する必要がある。

以上の条件を考慮し評価尺度を作成した。課題数は、かなと漢字の単語がそれぞれ20、文章は漢字かな混じり文が10である。全ての単語は、国立教育研究所の教育基本語彙データベース[3]に含まれており、以下の条件を満たしている。

- かな：3文字の単語で、キーストローク数はローマ字入力が5～6、かな入力が3～4（例：いたむ、くすり）。
- 漢字：2文字の単語で、単語ごとの画数の合計は11～15。キーストローク数はローマ字入力が5～6、かな入力が3～6の範囲（例：手紙、野山）。
- 文章：9文字の漢字かな混じり文で、文章中に漢字（1文字または2文字）が2箇所含まれている（例：地図をみながら歩く）。

なお、漢字変換のための操作は上記のキーストローク数に含まれていない。かなの場合、複数の方法でローマ字入力ができるものがあるが、今回

Assessment of Japanese-input tasks by users with physical impairments

Iwao Kobayashi¹, Katsuhiko Kanamori^{1,2}

¹Tokyo Gakugei University, ²Koumei School for Students with Physical Impairments

は最小のキーストローク数により条件を判断した。また、かな入力について考慮している理由は、肢体不自由のある障害者ユーザがよく用いるコミュニケーション機器（ナムコ社のトーキングエイドなど）に多く使われているからである。

3.2 利用方法

本研究の評価尺度によって、いくつかの機器を実際に操作し、どれが効率良く利用できるかを比較できる。仮に4種類の機器を比較する場合、かな及び漢字はそれぞれの機器につき課題を5つ、文章では2つ割り当てることができる。

機器、課題の種類をランダムに組み合わせさせて操作を行い、操作時間の平均値やエラー数を比較するのが一般的な利用法である。しかし、重度のユーザで操作にかかる負担や疲労が著しい場合は試行数を少なくし、漢字の知識のない児童の場合、かなのみに限定するなどの配慮が必要である。

4. 実践事例への適用

4.1 対象児

通常学級在籍の男児（中学2年）。運動障害および言語障害がある。中学に入り学習内容が複雑になってノートテイク等に困難が生じ相談を受けた。

4.2 機器利用の経緯と比較対象

小学校時代より学習等にトーキングエイド（前述）を用いてきたが、中学での複雑な学習内容に対応できない状況が生じている。特に数学では専門的な記号が登場し表記が難しい。他のコンピュータソフトなどを紹介するなどの支援を行ってきたが、より効率的なUIの検討が求められた。

2003年発売のトーキングエイドITは、コンピュータと接続し入力装置として利用できるようになり、この方法で改善できると予測された。そこで下記の4種類の入力方法を比較検討した。すなわち、1)標準キーボード、2)肢体不自由ユーザを考慮したキーガードを装着した標準キーボード、3)PCに接続したトーキングエイド、4)トーキングエイド単体である。

4.3 方法

対象児の状況を考慮し、それぞれの入力方法における課題数を5つ（かな2、漢字2、文章1）とした。測定日の1週間前の相談時に、方法の説明と他の課題による練習を十分に行った。

測定では、入力方法4種類、課題3種類の組み合わせをランダムな順番で行った。対象児に紙に印刷した課題を示し、合図の後出来る限り早く入力するように教示した。測定者は合図から入力完了までの時間計測およびビデオ撮影を行った。

表1 入力方法と操作時間の比較（秒）

	1)標準キーボード	2)キーガード+標準キーボード	3)トーキングエイド:PC接続	4)トーキングエイド:単体
かな	31.21	36.48	17.11	14.59
漢字	37.96	34.58	29.22	18.12
文章	100.52	125.99	97.46	59.17

（かな・漢字：2課題の平均値、文章：1課題の操作時間）

4.4 結果と考察

トーキングエイド単体での操作が一番早く、次がPC接続のトーキングエイドであった。他の2種類では操作時間が延長した（表1）。中学校での学習内容をカバーするという点も含めて考えると、トーキングエイドをPCに接続し入力装置として利用する方法が効率的と推察される。

一方、肢体不自由のある障害者ユーザが標準キーボードを使う場合、誤入力を避けるためにキーガードがよく用いられるが、本児はキーガードなしの状況で誤入力がなく、かなと文章ではキーガード付きの標準キーボードよりも操作が早かった。学習場面の状況によっては標準キーボードの利用も考えられるが、この場合キーガードなしでも十分といえる。

以上から、評価尺度の利用により、学習場面の状況に対応した効率的なUIを構築するための指針を得ることができたと考えられる。一方、課題をより容易に確認する必要性が指摘された。

5. おわりに

本研究では、主に肢体不自由の分野に焦点を絞り、障害者ユーザに適切な入力機器を評価するための尺度について検討した。従来の研究を踏まえ、日本語入力の操作について焦点を絞り、課題として必要な条件を考慮した上で評価尺度の作成を行った。さらに事例への適用から有効性を確認した。今後も様々なケースに適用し、より簡便な評価ができるよう検討を深めていくこととしたい。

謝辞 本研究の一部は、文部科学省の科学研究費補助金（課題番号15700519）の助成を得た。

参考文献

- [1] Fraser, B. A., McGregor, G., and Kangas, K.: PCA Checklist for Computer Access. Don Johnston Incorporated, 1994.
- [2] Dumont, C.: Assessment of Computer Task Performance. Institut de readaptation en deficiencie physique de Quebec, 2001.
- [3] 国立国語研究所：教育基本語彙の基本的研究—教育基本語彙データベースの作成—，国立国語研究所，2001.