

タブレットを用いた言語障害者向け会話補助ソフトの実装

川村 明穂 (指導教員：粕川 正充)

1 はじめに

現在高齢化が進む日本の社会において、厚生労働省が定める三大疾病に数えられる脳血管疾患であるが、ほかの心疾患や悪性新生物の死亡率と比較すると唯一粗死亡率では低下がみられる [1]。それにより、今後疾患にかかった後の患者が社会復帰するためのツールやシステムが必要とされている。本研究では脳血管疾患で主たる後遺症として数えられる言語障害を持つ人が既存のタブレット端末を用いることで、携帯できかつユーザー本人が外部に情報を発信できるような会話補助装置となるソフトを提案する。

2 実装

2.1 使用したハードウェア

本研究では既存製品より安く、また家電量販店などで容易に購入できるスペックのタブレット端末を利用することを想定している。実験では Dynabook の 64bitOS のタブレット PC,VT712(11.6 型) を用いた。

製品名	東芝 Dynabook VT712
OS	Windows 8.1 Pro
CPU	Core i5-3439Y vPro
クロック	1.5GHz
キャッシュメモリ	3MB
メモリ容量	4GB(増設不可)
ディスプレイサイズ	11.6 型
解像度	1,920 × 1,080 ドット

2.2 ソフトウェア構成

本システムの画面構成は、看護の現場で用いられる透明文字盤を元に、ひらがな 50 音を画面に縦 5 × 横 10 のレイアウトで配置している。濁点や半濁点、小文字などの入力の変更ボタンを押すことで 50 音表が切り替わることで入力できる。

入力とともに、入力した文字を読みあげていき、入力した文章をクリップボードにコピー、ほかのソフトにペーストすることができる。

本研究ではタブレット端末のソフトウェアとして

1. タブレット端末のディスプレイを実際にタッチして入力するキー入力方式
2. スイッチを押すごとにカーソルが動き、入力したい文字を指したタイミングでユーザーがスイッチを押して確定するスキャン入力方式

の二種類を実装した。

スキャン入力方式では、福祉業界でスイッチの規格として定められている 3.5mm モノプラグ [2] を専用のハブ [3] を介して PC のキーボードの矢印キー等をスイッチに割り振っている

実験機での本システムのメモリ使用量は 30MB～35MB ほどで、メールソフト等を開きながら入力することが可能である。

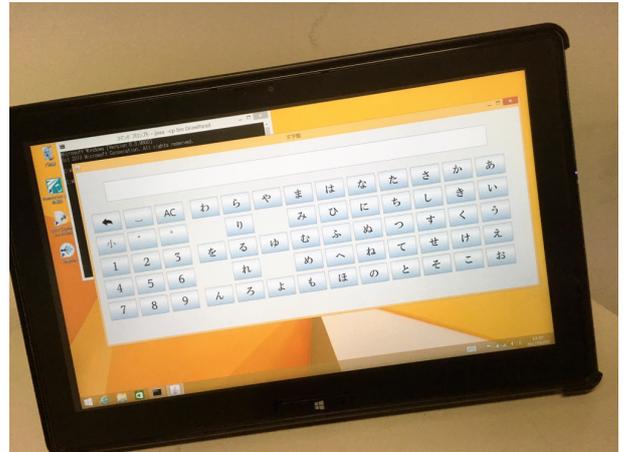


図 1: ソフトの入力画面



図 2: スキャン入力方式でのスイッチのキー割り振り

3 評価

3.1 評価実験

この入力方法に練習のべき乗則があてはまると仮定し、入力時間が半減する回数を求めるために以下のような実験を行った。

4名の被験者に対して、通常の PC キーボードローマ字入力と今回開発した会話補助ソフトそれぞれで入力テストを行い、所要時間をそれぞれ計測した。テストはタイピング技能検定 7 級程度とされるひらがな 4 文字の単語を 10 問、計 40 字を 1 セットとして 4 セット行った。

$$x = \frac{n}{\log_2 \frac{T_n}{T_1}}$$

1 回目の所要時間を T_1 , n 回目の所要時間を T_n とおくと、所要時間が 1 回目の半分になる回数は練習のべき乗則から上式 x として求められる。

上式を用いて所要時間が 1 回目の測定結果から半分になる回数を算出し、習得のしやすさの指標として比較した。

3.2 結果

キーボードローマ字入力での 4 人のそれぞれの所要時間推移は後記の左グラフのようになった。4 人の所要時間の平均は 28.30 秒となり、1 文字あたり平均 0.7075 秒であった。

また、会話補助ソフトでの4人のそれぞれの所要時間推移は後記の右グラフのようになった。4人の所要時間の平均は63.60秒となり、1文字あたり平均1.590秒であった。

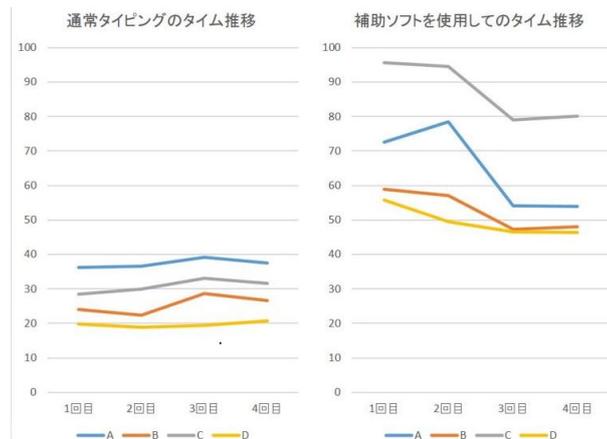


図 3: (左) 通常のローマ字入力の所要時間推移 (右) 補助ソフトを使用しているの入力の所要時間推移

また上式から所要時間が1回目の測定結果から半分になる回数を算出すると、ローマ字入力の場合4人の平均が-48.60回目とマイナスの値が算出される。これは実験結果の所要時間がすでに最適解に近づいており、結果の振幅が起こっているためと考えられる。これに対し、会話補助ソフトの場合は4人の平均が13.42回と、14回の試行後には所要時間が半分になると予測される。

本来対象として考えられるユーザーは言語障害などの脳機能障害を持っていることが想定されるため、もっと入力時間がかかることから、今回の会話補助装置に見られる習得の早さは十分利点になりうると考える。

4 関連研究

既存の製品としてはパシフィックサプライ社が販売しているボイスキャリアペチャラ [4] や日立ケーイーシステムズが販売する伝の心 [5] などがある。しかしペチャラはインターネット接続できないためオフラインであり、メールなどの入力媒体として使用することはできない。また伝の心は重度肢体不自由な患者向けの製品であり、ベッドサイドのデスクトップ PC での使用を想定しているため、持ち運びは現実的ではなく、価格も 450,000 円と高額である。

5 まとめ

本研究では脳血管疾患で主たる後遺症として数えられる言語障害を持つ人が、外部に情報を発信できるような会話補助ソフトを実装した。このシステムは既存の製品とは違い、安価で持ち運び可能、かつコピーアンドペースト機能や本来のタブレットの機能を用いて外部にメール等を発信できる機能を有している。またこのシステムは実験結果と練習のべき乗則より練習によって習得が早くなることを見込まれた。今後はブラウザやスケジュールツール等にまでこのキーボードを組み込むことで、疾患にかかった後の患者が社会復帰するためにより広範囲の PC ツールやシステムを構築して

いきたい。

参考文献

- [1] 厚生労働省:3. 三大死因（悪性新生物、心疾患、脳血管疾患）による死亡の状況
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/other/10sibou/dl/03.pdf>
- [2] パシフィックサプライ株式会社:ジェリービーンズスイッチ
<https://www.p-supply.co.jp/products/244>
- [3] テクノツール:なんでもワイヤレス
http://www.ttools.co.jp/product/download/catalog_nandemo-wireless.pdf
- [4] パシフィックサプライ株式会社:ボイスキャリアペチャラ
<https://www.p-supply.co.jp/products/207>
- [5] 株式会社日立ケーイーシステムズ:伝の心
<http://www.hke.jp/products/dennosin/denindex.htm>