

障害者自立支援機器等開発促進事業

タブレット型情報端末を利用したトーキングエイドの開発 (2年計画の1年目)

平成22年度 総括・分担報告書

開発代表機関 株式会社バンダイナムコゲームス
平成 23 (2011) 年 4 月

概 要

全体の概要

本事業では、市販のタブレット型情報端末を利用し、言語障害者向け支援機器として活用されている「ト キングエイド」の機能を実現するとともに、さらなる機能アップと対象ユーザの拡張を目指し、アプリケーションソフト開発、ハードウェア開発、音声合成等の組込開発を行った。

平成22年度は2年計画の1年目として、実証試験が可能となる試作機の開発及び実証試験計画の立案を行い2年目に行う実証試験計画の妥当性を検証した。

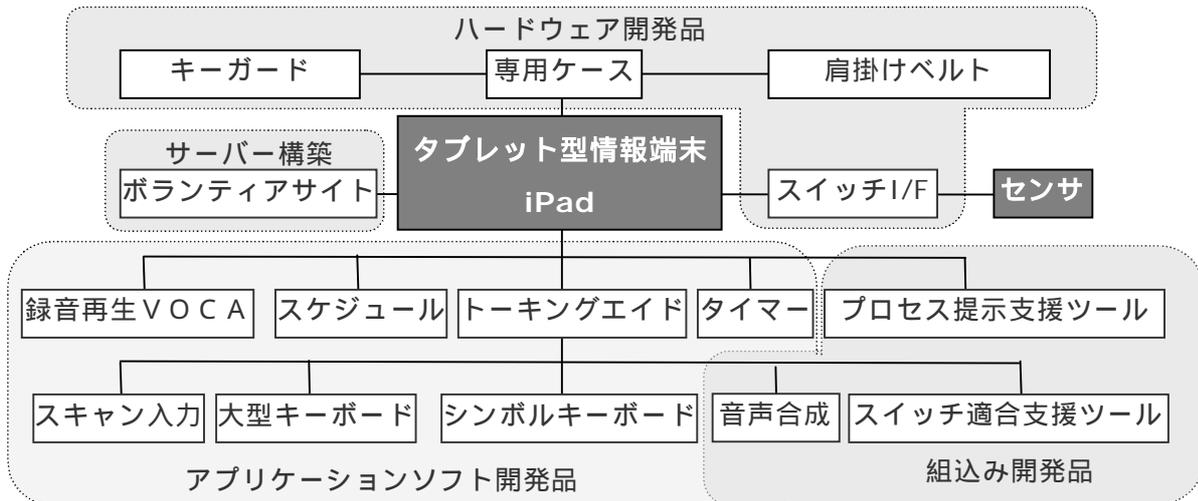


図 概要 - 1 . 開発内容

試作した機器またはシステム1 アプリケーションソフト開発

既存トキングエイドの仕様をベースに当事者からの改善要望を盛り込み、iOS^{*1}上で動作するアプリケーションソフトを開発した。又、メール機能やシンボル(絵文字)キーボード、大型キーボードを付加するとともに、発達障害、知的障害、神経難病患者、失語症等へのユーザ拡張のため、シンボルによる録音再生(VOCA^{*2})ソフト、スケジュールソフト、タイマーソフト、外部センサ入力によるオートスキャンを開発した。



図 概要 - 2 . トキングエイドアプリ



図 概要 - 3 . 録音再生VOCAアプリ

<用語の説明>

*1) iOS : Apple社製のiPhone、iPod、iPadに搭載されている基本ソフト。

*2) VOCA : Voice Output Communication Aidsの略称で音声出力を持つコミュニケーション支援機器の総称。

試作した機器またはシステム2 専用ケース開発

障害者が利用する上で必要となる耐衝撃性、防滴性、可搬性、設置性に関して、既存トーキングエイドと同等性能を持たせるために、タブレット型情報端末（iPad）専用ケースを開発した。

又、この専用ケースに取り付けが可能な、従来のトーキングエイドで実績のある誤入力防止穴開きプレート（キーガード）と肩掛けベルトを開発した。

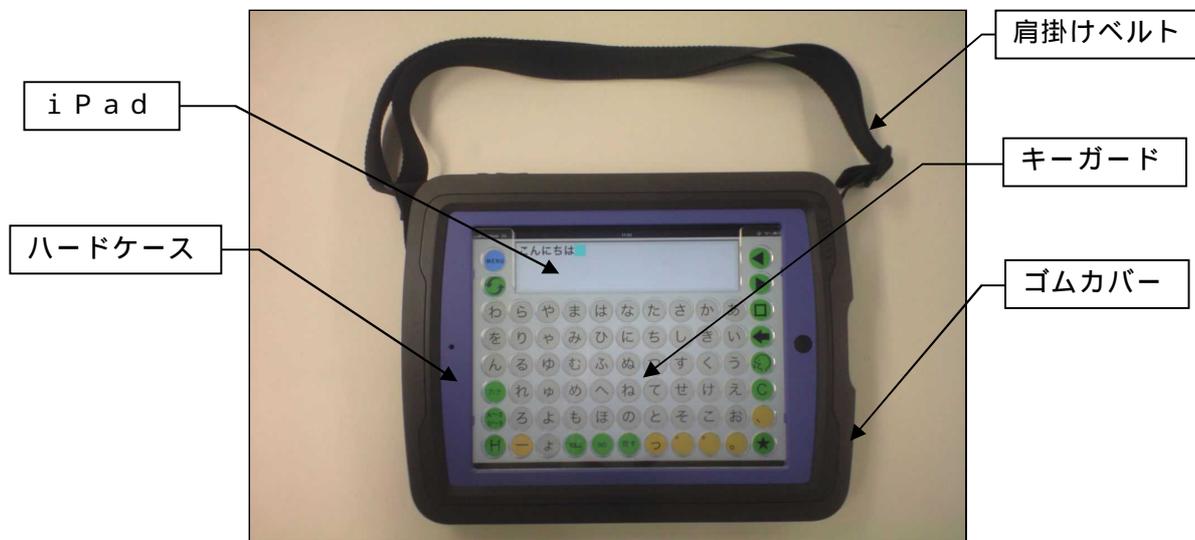


図 概要 - 4 . 専用ケース

試作した機器またはシステム3 音声合成組込み開発

本開発では、より人間に近い音質・抑揚を有し、しかも親近感が持てる音声合成とするために、パーソナルコンピュータ向けに実績のある日立ケーイーシステムズ製音声合成ライブラリをベースとして、タブレット型情報端末（iPad）向け音声合成ライブラリの組み込み開発を行った。音声の種類は、男性、女性に加え、男の子の声、女の子の声が選択でき、それぞれ利用者の好みに応じて声の高さ、発声スピードを変えられるようにした。

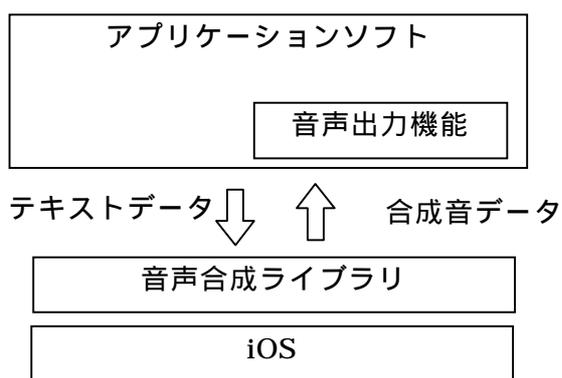


図 概要 - 5 . 音声合成ライブラリ関連図

試作した機器またはシステム 4 スイッチ I/F^{*3} 開発

重度肢体不自由者を対象にした意思伝達装置としての利用拡大を図るために、外部スイッチによる入力 I / F として、一般に障害者用として使用されているスイッチ、センサが接続できるスイッチ I / F を開発した。タブレット型情報端末 (iPad) とスイッチ I / F は Bluetooth^{*4} によるワイヤレス接続で、障害に応じて適用された 1 個又は 2 個又は 5 個のスイッチ入力でトーキングエイドアプリケーションを操作可能とした。

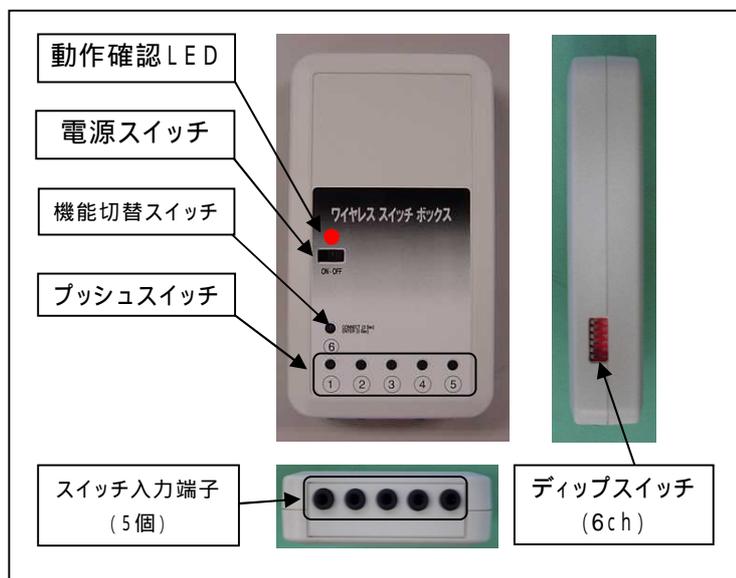


図 概要 - 6 . スイッチ I/F



図 概要 - 7 . 2 スイッチ接続

試作した機器またはシステム 5 プロセス提示支援ツール、スイッチ適合支援ツール組込み開発

高次脳機能障害 (遂行機能・記憶障害など) や発達障害により、作業の遂行に難のある者・児への利用拡大を図るために、作業の手順を遂行状況に応じて動画とテキストで示すプロセス提示支援ツールをタブレット型情報端末 (iPad) で利用できるように組込み開発を行った。

又、重度肢体不自由者への利用拡大を図るために、スイッチ適合を行うセラピストなどの作業を支援するスイッチ適合支援ツールの組込み開発を行った。



図 概要 - 8 . プロセス提示支援ツール

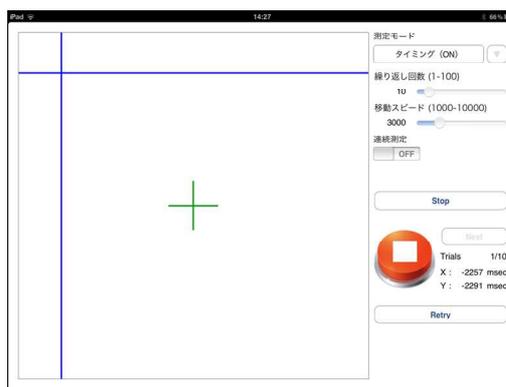


図 概要 - 9 . スイッチ適合支援ツール

<用語の説明>

*3) スイッチ I / F : スイッチインターフェイスの略で、重度身体障害者が使うスイッチと iPad の間に立って、スイッチ信号のやり取りを仲介するもの。

*4) Bluetooth (ブルートゥース) : 近距離無線通信規格のひとつ。携帯電話のヘッドセット等に使われている。

目 次

・ 総括報告	
タブレット型情報端末を利用したトーキングエイドの開発 -----	5
代表機関名 株式会社バンダイナムコゲームス	
・ 分担報告	
1 . アプリケーションソフトに関する開発 -----	15
分担機関名 株式会社バンダイナムコゲームス	
2 . タブレット型情報端末専用ケースの開発 -----	31
分担機関名 株式会社バンダイナムコゲームス	
3 . 音声合成組込み開発 -----	44
分担機関名 株式会社日立ケーイーシステムズ	
4 . スイッチI/F開発 -----	53
分担機関名 株式会社日立ケーイーシステムズ	
5 . プロセス提示支援ツール、 スイッチ適合支援ツール組込み開発 -----	64
分担機関名 独立行政法人産業技術総合研究所	
6 . 実証試験 -----	77
分担機関名 特定非営利活動法人 e - A T 利用促進協会	
倫理審査申請書 -----	90
実証試験説明文書 -----	94
実証試験同意書 -----	100
開発成果の公表に関する一覧表 -----	102

障害者自立支援機器等開発促進事業 総括報告書

タブレット型情報端末を利用したトーキングエイドの開発

開発代表機関 株式会社バンダイナムコゲームス

開発要旨

本事業では、言語障害者向け支援機器として従来から活用されている「トーキングエイド」の機能を市販のタブレット型情報端末ハードウェア（iPad）を利用して実現するため、アプリケーションソフト開発、専用ケース開発、音声合成の組込み開発を行った。

又、タブレット型端末の特徴を活かして、従来のトーキングエイドでは難しかったメール機能やシンボル（絵文字）キーボード等を付加して既存ユーザのニーズを充足させるとともに、シンボルによる録音再生（VOCA）ソフト、スケジュールソフト、タイマーソフト、プロセス提示支援ツール、スイッチ I/F 及びスイッチ適合ツールによる外部センサ入力機能を開発することで、発達障害児・者、知的障害児・者、失語症患者、重度肢体不自由者等の対象ユーザへの拡張を目指した。

平成 22 年度は 2 年計画の 1 年目として、実証試験が可能となる試作機の開発及び実証試験のための計画を立案、1 施設 4 名による実証試験を実施し 2 年目に行う実証試験計画の妥当性を検証した。

小野雄次郎・バンダイナムコゲームス研究員
川田 哲男・バンダイナムコゲームス研究員
遠山 茂樹・バンダイナムコゲームス研究員
大野 良二・日立ケーイーシステムズ主任技師
岡 高志・日立ケーイーシステムズ主任技師
梶谷 勇・産業技術総合研究所研究員
山田 栄子・e - A T 利用促進協会副理事長

A . 開発目的

日常生活用具給付制度の携帯用会話補助装置に該当する障害者のためのコミュニケーション支援機器「トーキングエイド」は 1985 年の発売以来、脳性麻痺者（児）を対象ユーザの中心に、多くの会話が不自由な人たちに意志を伝

える機器として利用されてきた。

しかしながら、近年、ICT 技術や情報機器の進歩、障害者を取り巻く住環境の整備等により、一昔前とは障害者のニーズが変化してきており、支援機器においても単に障害を補う機器から、より快適で豊かな生活を送るための機器を求める声が多くなってきている。

言語障害者のコミュニケーション機器に対するニーズにおいても、意思をより早く快適でスムーズに伝えるためのニーズと社会生活に適應するために、生活状況に応じた各種機能への多様なニーズが求められている。

これらのニーズは、トーキングエイドに付属するアンケートはがきの回答からも見て取れるとともに、2009 年の第 24 回八工学カン

ファレンスの当事者セッションでもトーキングエイダーズの人たちにより発表されている。

そこで本開発では、特定の障害者のための専用機の開発という従来の考え方を改め、一般に普及しているタブレット型情報端末（Apple社製iPad）をプラットフォームとして、既存ユーザのニーズの充足と対象ユーザの拡張を図り、障害者の豊かな生活に寄与することを目的に、肢体不自由を伴う言語障害者向けコミュニケーション機器として利用可能なアプリケーションソフトと周辺機器の開発を行った。

<従来機との相違点>

ハードに市販のタブレット型情報端末を利用することで、多機能を安価に提供。

聴き取り易く、親しみ易い音声合成を装備。電子メールの利用が可能。

文字が理解できない障害者の利用を可能とするため、絵文字（シンボル）入力に対応。

キーボード、表示文字の拡大が可能。

外部入力スイッチによる操作が可能。

知的障害者の利用を考慮し、録音再生VOCALとしての利用が可能。

生活を支援する以下のアプリケーションソフトを付加。

- ・ スケジュールソフト
- ・ タイマーソフト
- ・ プロセス提示支援ツール

B . 開発する支援機器の想定ユーザ

想定ユーザは、従来のトーキングエイダーズの既存ユーザ及び新規機能による新たなユーザに分けられる。

<既存ユーザ>

言語障害を有する脳性麻痺者（児）

言語遅滞を有する発達障害児（者）

脳血管障害による構音障害者

喉頭摘出による言語障害者

<新規ユーザ>

自閉症児

知的障害児

失語症患者

A L S等の進行性難病患者

C . 開発体制

本事業における開発体制は以下の通り。

(1) 開発分担者

全体管理

株式会社バンダイナムコゲームス
アプリケーションソフト開発

株式会社バンダイナムコゲームス
専用ケース開発

株式会社バンダイナムコゲームス
音声合成組込み開発

株式会社日立ケーイーシステムズ
スイッチ I/F 開発

株式会社日立ケーイーシステムズ
プロセス提示支援ツール、スイッチ適合支援ツール組込み開発

独立行政法人産業技術総合研究所
実証評価試験準備、Web サイト構築
NPO法人 e -A T利用促進協会

(2) アドバイザー

中山剛士 : 杏林大学附属病院言語聴覚士

田中勇次郎 : 都立多摩療育園作業療法士

(3) 実証試験協力者

田中栄一 : 国立八雲病院作業療法士

鴨下賢一 : 静岡県立子ども病院作業療法士

岡部優子 : (株)アクセスインターナショナル

開発については、それぞれの開発機関の施設にて実施した。

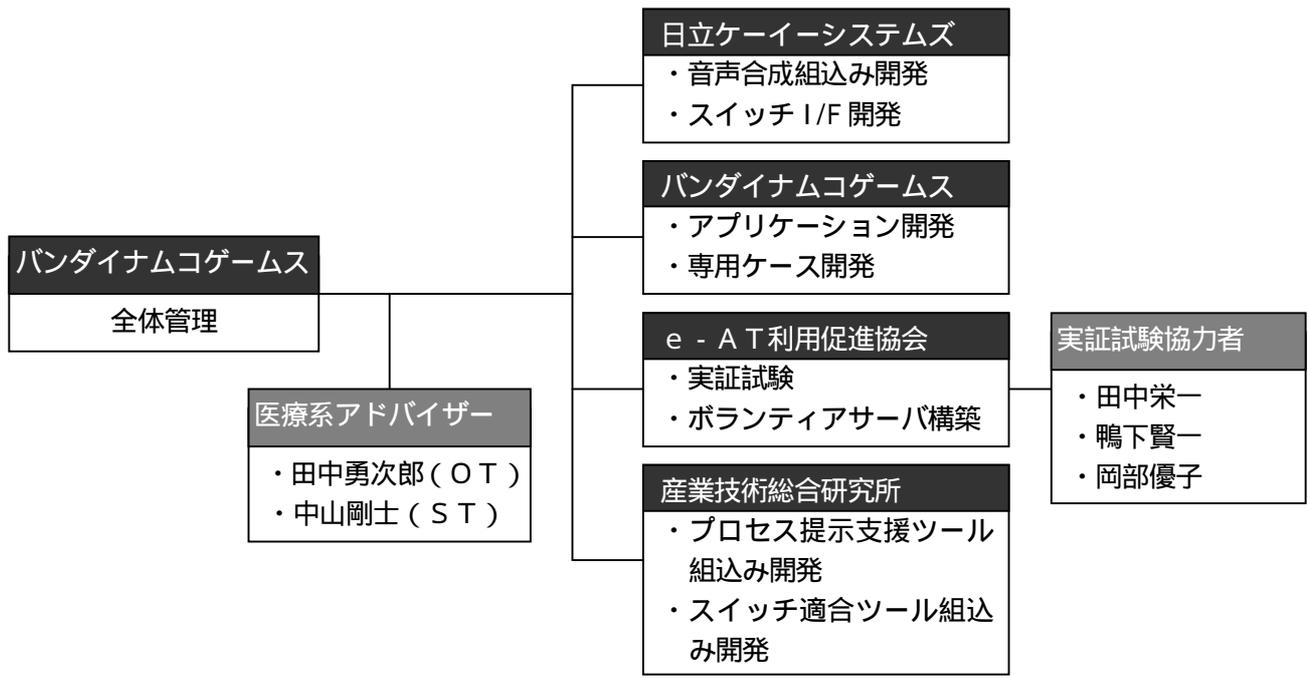


図 - 1 . 実施体制図

D . 試作した機器またはシステム

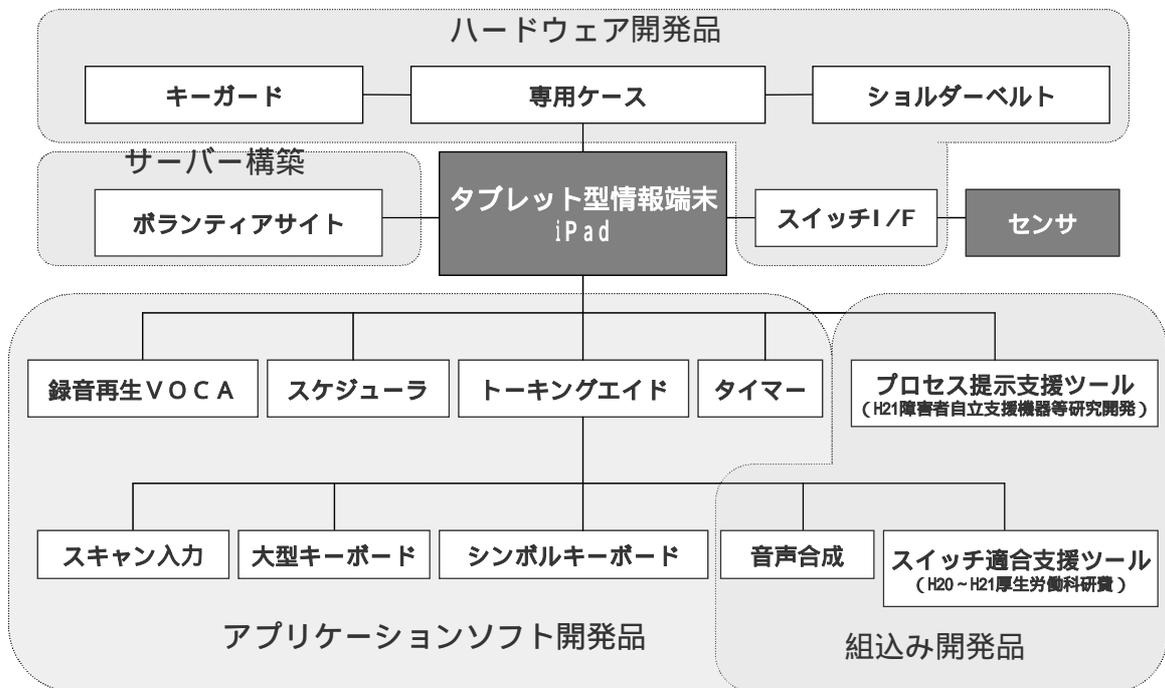


図 - 2 . 試作機器システム構成図

本目的を達成するために、アプリケーションソフト、タブレット型情報端末（i P a d）専用ケース、スイッチ I/F の試作を行った
各試作機の詳細については、分担報告に記載。

1. アプリケーションソフト

(1) トーキングエイド

従来のトーキングエイドの機能を踏襲するアプリケーションソフトで、実際にトーキングエイドを利用している当事者からのアンケートはがき等による要望を反映して仕様を構築した。

50音のひらがなキーボードに加えて、カタカナ、英数、シンボルキーボードでの入力が可能で、電子メールの送受信機能も付加した。

既存トーキングエイドで要望の高かった、長文作成と文書ファイル管理もできるようにした。

従来のトーキングエイドで実績のあるキー入力無効時間等の障害に応じた各種設定は、介助者により i P a d の機能アイコンから設定できるようにし、利用者が誤って設定を変更してしまうことが無いようにした。



図 - 3 . トーキングエイドアプリ

(2) 録音再生VOCA

知的能力、文字認識能力等の問題で、トーキングエイドの利用が困難な人のために、4分割、10分割に変更可能なシンボルによるコミュニケーションエイドの試作を行った。シンボルはそれぞれ任意の音声合成で発声させることができるとともに、録音再生による発声も可能。

シンボルは、ソフトバンクモバイル株式会社の協力のもとにソフトバンク絵文字の利用許諾を得て、471種類のシンボルをジャンル分けして組み込んだ。又、写真の取り込みや標準フォーマットのシンボルを取り込んで増やすことができるようにした。

このアプリケーションソフトにより、従来、トーキングエイドの利用が困難であった知的障害児(者)、失語症患者の適用が可能となるものと思われる。



図 - 4 . 録音再生VOCAアプリ

(3) スケジュール

自閉症児(者)の利用を考慮し、1日のスケジュールを時間ごとに設定し、順次表示されるスケジュールの試作を行った。それぞれのスケジュールには任意の写真が貼り付けられる。



図 - 5 . スケジュールアプリ

(4) タイマー

自閉症児(者)の利用を考慮し、カラーバーによるタイマーの試作を行った。

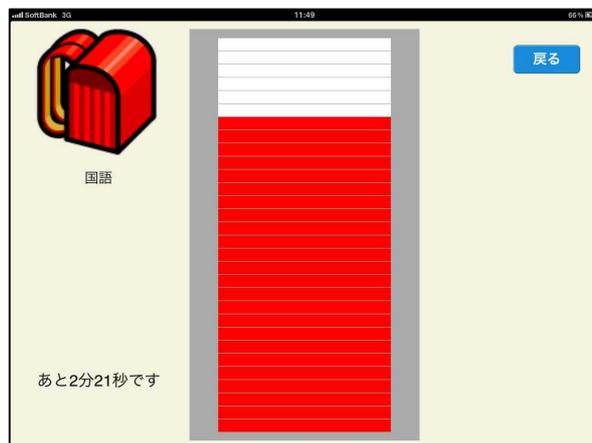


図 - 6 . タイマーアプリ

(5) プロセス提示支援ツール

記憶障害、注意障害、遂行機能障害を持つ人に対するアプリケーションとして、作業をいくつかの要素に分割し、その要素が達成できた時点で、次の行動のプロセスを動画とテキストで提示するソフトの組み込み開発を行った。

このソフトは平成21年度障害者自立支援機器等研究開発事業での成果をもとに、タブレット型情報端末(iPad)向けに改良を加え、試作を行った。



図 - 7 . プロセス提示支援ツール

(6) スイッチ適合ツール

重度四肢麻痺者による外部スイッチ利用の際に、スイッチの適合性を計測するためのアプリケーションソフトの組み込み開発を行った。

このソフトは平成20～21年度厚生労働科研費での研究成果をもとに、タブレット型情報端末(iPad)向けに改良を加え、試作を行った。

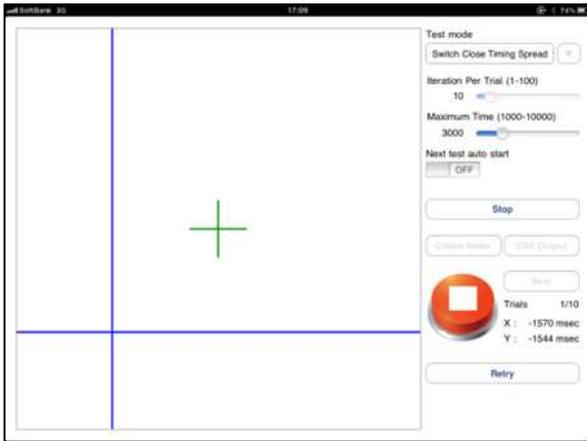


図 - 8 . スイッチ適合ツール

3 . スイッチ I/F

筋萎縮性側索硬化症(ALS)等の進行性神経難病による重度身体障害者に対するコミュニケーション機器としての適用を可能とするために、外部のスイッチ(センサ)入力で操作可能なスイッチ I/F ボックスを試作した。



図 - 10 . スイッチ I/F ボックス

2 . 音声合成

開発分担者である日立ケーイーシステムズが有する音声合成技術を利用して、トーキングエイド用に改良を加え、タブレット型情報端末(iPad)で動作するための組み込み開発を行った。

音声は、男性、女性に男の子と女の子を加え、流暢で親しみのある音声合成を実現した。



図 9 . 音声合成

4. 専用ケース

身体障害者が利用する上で、十分に保持することができないことによる落下やよだれ等の水分がかかることを考慮し、耐衝撃性、防滴性を備えたタブレット型情報端末（iPad）を保護する専用ケースを試作した。

又、従来のトーキングエイドが有していたキープロテクタと同等の機能を有するキーガードの試作を行い、専用ケースに簡易に取り付けられるようにした。

専用ケースには可搬性を考慮して肩掛けベルトを装着するとともに、VESA規格対応のねじ部を付加することで、市販のアームに取り付けが可能となるようにした。



図 - 11 . 専用ケース全体

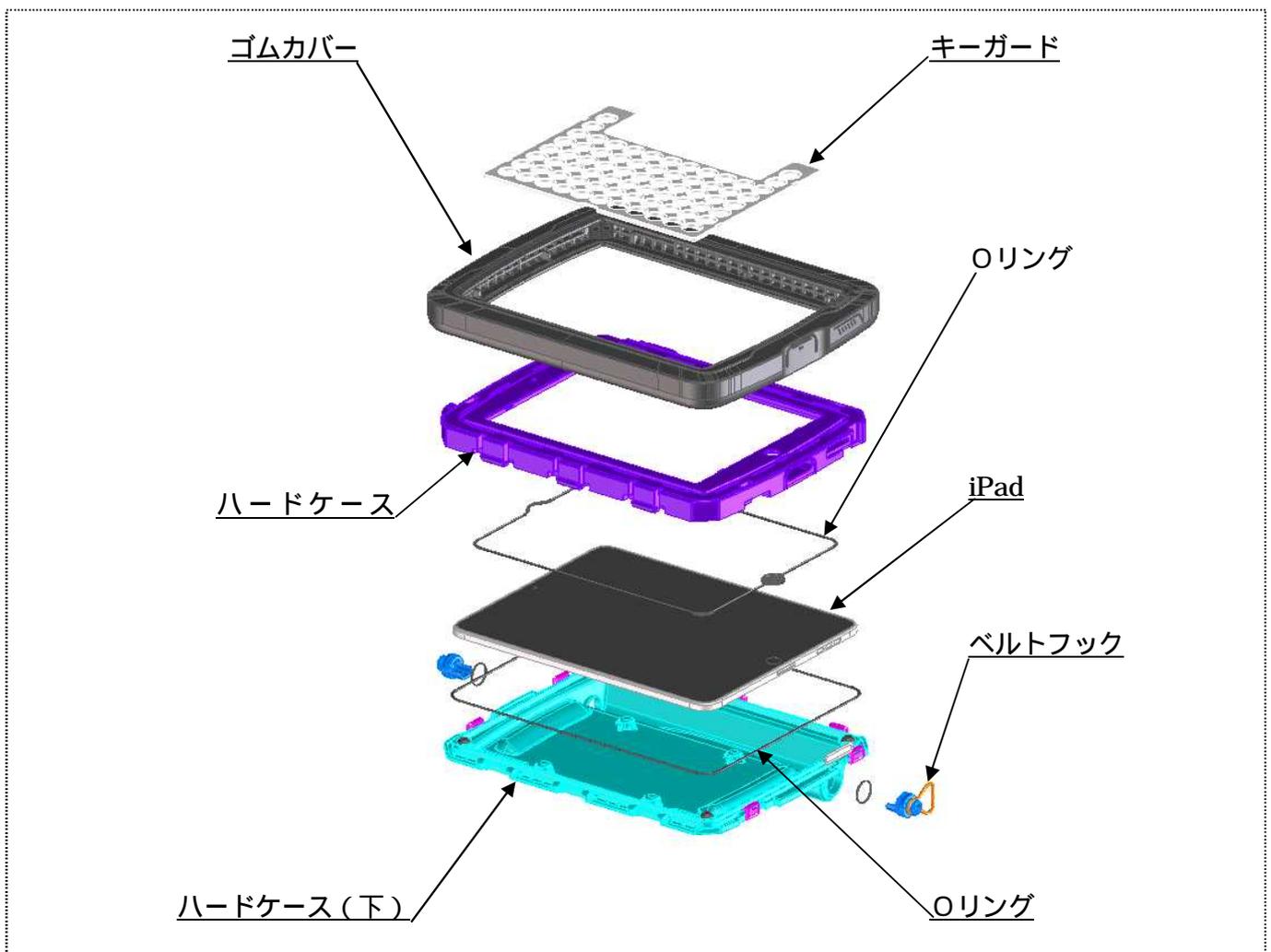


図 - 12 . 専用ケース分解図

E．開発方法

開発については、開発当初の事業計画においてそれぞれの開発分担者が開発すべき目標が明確であったため個々に開発を進め、ある程度試作ができた段階で、組合せて評価し修正を加えていった。

又、計画の1年目である平成22年度は、2年目から実証試験を行うことが可能な試作機を完成させることを目標に開発を行った。

アプリケーションソフトについては、iPadをプラットフォームにiOS4.2上で動作するように開発を行った。

専用ケースについては、実証試験においてできるだけ多くの当事者に参加してもらうことを前提に、試作機としては多めの数量を確保するため金型を利用して製作を行った。

スイッチ I/F については、Bluetooth を利用しているため、実証試験において一般のフィールドでの試用を前提に、無線機器としての適合審査に合格するように開発を進めた。

F．モニター評価

実証試験については2年目に行う計画で、1年目となる平成22年度は、準備期間として実証試験計画を作成し、倫理委員会の承認及び実証試験先の選定と承諾を得た。

又、1施設4名に対して実証試験を実施し、計画の確認を行った。

詳細については分担報告の項に記載。

G．開発で得られた成果

本開発では、当初目標としていた試作機を開発することができ、2年目の実証試験に備えることができた。

又、開発の途中段階での公表では、当事者や

中間ユーザから注目されるとともに製品化への期待を集めた。

特に特別支援教育の関連では、教育現場におけるICTの活用が叫ばれている中で、障害者を対象に開発されたアプリケーションソフトや周辺機器が少ないため、本開発における期待度は大きいものがあった。

プロセス提示支援ツールについては、自立支援機器として開発したが、障害者の就労現場における利用も期待できるため、2年目の実証試験でその有効性を検証することとなった。

想定外の事項としては、開発途中でiPadのOSバージョンアップやモデルチェンジがありその対応を考慮する必要があった。

これについては、製品化後もモデルチェンジやOSのバージョンアップ対応といった課題を考慮していく必要があり、汎用機器を利用する上での宿命と感じた。

H．予定してできなかったこと

従来のトーキングエイドでは、機器の電源のON、OFFを当事者自信がキー操作で行うことができたため、本開発でも同様の操作が可能となる仕様を当初は予定していた。

しかしながら、iPadの仕様で電源のON、OFFは側面にあるスイッチからしかできず、アプリケーションソフトからの制御ができなかったため、本仕様は断念した。

但し、スリープ時間を設定することで、ある一定時間の操作が無い場合にはスリープ状態となり、表面にあるホームボタンを押すことでスリープから復帰できるため、当事者が利用する場合はこのスリープ操作を電源のON、OFF操作の代替とした。

I . 考察

次期トーキングエイドとして汎用のタブレット型情報端末 (i P a d) を利用するという考え方をもとに、利用者の適用と適応の幅を広げることが目標として開発を進めたが、当初は当事者にこの考え方を受け入れてもらうには時間がかかるものと考えていた。

しかしながら、開発の途中段階での公表において、多くの当事者や中間ユーザから製品化を期待する声を多くもらうことで、我々の心配は杞憂であり、想定以上に早くに浸透するのではないかと思われた。

又、タブレット型情報端末、特に一般の人たちに話題となっている機器 i P a d と同じものを使うということが、障害者においてバリアを感じることなく活用でき、さらには単なる支援機器から生活を豊かにする機器への期待が膨らむという観点から、この取り組みは今後の福祉機器の開発や配布における新しい事業モデルとして提案できるものとする。

I . 結論

2年計画の1年目と言うことで、当初の目標どおり実証試験のできるレベルの試作機を開発することができた。

試作の段階では、汎用型タブレット端末 (i P a d) の利用と対象者を広げるという開発コンセプトに対して多くの当事者や中間ユーザからの共感を得ることができたが、実際に当事者が利用できるかどうかの確認が出来ていない。

今後、計画の2年目として当事者による実証試験を十分に行い、ユーザビリティを高めて製品化を行う予定である。

今後の課題としては、i P a d のアプリケーションを販売する場合、アップル社の APP スト

アを介して配信するダウンロード販売という形式をとらざるを得ず、購入者はハード、ソフト、周辺機器を別々の流通で購入するという手間が強いられる。又、従来、専用機として完結した機器ゆえに認められた「携帯用会話補助装置」としての日常生活用具給付にも該当せず当事者には金銭的負担も増加する。

以上を踏まえると、1年目で一定の評価が得られる試作機の開発はできたが、今後、製品化するためには上記実証試験とともに、販売計画も同時に精査していく必要がある。

K . 健康危険情報

1 . 開発者側

本開発において、開発者の健康を害するような危険因子は無く、実際の開発においても健康を害することは無かった。

2 . 当事者側

実証試験において長時間の利用や過度の集中や緊張による疲労、画面注視による光過敏性発作の可能性が予見されたが、試験の時間を1時間以内とする、最小単位ごとに休憩時間を設ける、明るい場所で行う等の対策を施すことで、健康を害することは無かった。

L . 成果に関する公表

平成22年12月12日

A T A Cカンファレンスにて開発途中経過発表

平成23年2月11日

信州特別支援教育カンファレンスにて参考展示

平成23年3月9日

平成22年度障害者自立支援機器等開発促進事業成果発表会にて展示

平成23年4月14日～16日

バリアフリー2011にて参考展示

M . 知的財産権の出願・登録状況
研究分担報告ごとに記載する。

**障害者自立支援機器等開発促進事業
分担開発報告書**

1. アプリケーションソフトに関する開発

株式会社バンダイナムコゲームス

開発要旨

従来のトーキングエイドの機能をタブレット型情報端末で実現するために、i P a d用アプリケーションソフトの開発を行った。又、対象ユーザを文字の理解が困難な知的障害児や失語症患者に拡張するために、シンボルを利用したアプリケーションソフトの開発も行った。さらに、発達障害児・者の生活を支援するためのアプリケーションソフト開発も行った。

開発分担者氏名・所属開発機関名及び所属開発機関における職名

小野雄次郎：(株)バンダイナムコゲームス
研究開発センター 研究部 研究員

A. 開発目的

専用機器として作られた携帯用会話補助装置「トーキングエイド」の機能を、一般に普及している汎用型のタブレット型情報端末（i P a d）をプラットフォームとしたi O S上で動作するアプリケーションソフトにより実現する。又、電子メール、絵文字利用といった機能を付加して、従来のトーキングエイドユーザの利用の幅を広げる。

さらに、従来のトーキングエイドには無かったアプリケーションソフトを付加することで、対象ユーザの拡大を図る。

シンボルキーボード

文字の理解が困難な失語症患者等を対象としたユーザの拡大

大型キーボード

標準のキーボードが小さすぎて利用が困難な重度身体障害者及び弱視者を対象としたユーザの拡大

オートスキャン

キーボード操作が困難な、ALS、筋ジストロフィー等の進行性神経難病患者を対象としたユーザの拡大

録音再生V O C A

文字の理解が困難でかつ選択可能な種類に制約のある知的障害児等を対象としたユーザの拡大

スケジュール、タイマー

発達障害児（者）の利便性拡大

一般の汎用機器をプラットフォームとして利用した福祉機器は既にパソコンを利用した重度意志伝達装置やP D Aを利用した携帯

用会話補助装置などが製品化されており、我々も年々高まるユーザのニーズを満たすために、タブレット型パソコンを利用してトーキングエイドを開発することを従来から検討していた。

しかしながら、従来のタブレット型パソコンでは、価格、バッテリーでの動作時間、重量等がトーキングエイドとして利用するには問題があった。

今回プラットフォームとして選択した iPad は、価格、重量、バッテリー動作時間、外形寸法、液晶サイズ等が十分トーキングエイドとしての機能を満足できる仕様であったため、開発するに至った。

B．開発する支援機器の想定ユーザ

- 言語障害を有する脳性麻痺者（児）
- 言語遅滞を有する発達障害児（者）
- 脳血管障害による言語障害者
- 喉頭摘出による言語障害者
- 自閉症児
- 知的障害児
- 進行性神経難病による重度身体障害者

C．開発体制

統括報告書の欄に記載する。

D．試作した機器またはシステム

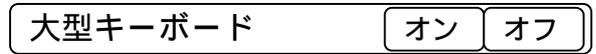
1．トーキングエイドアプリ

(1) 各種設定

ユーザの身体レベル、知的レベルに応じて以下の設定が可能。尚、設定は指導者又

は介助者が行うことを前提に、iPad に標準で搭載されている設定アイコンから行う。

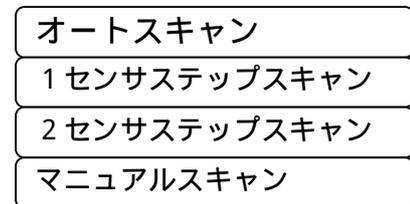
大型キーボードの設定



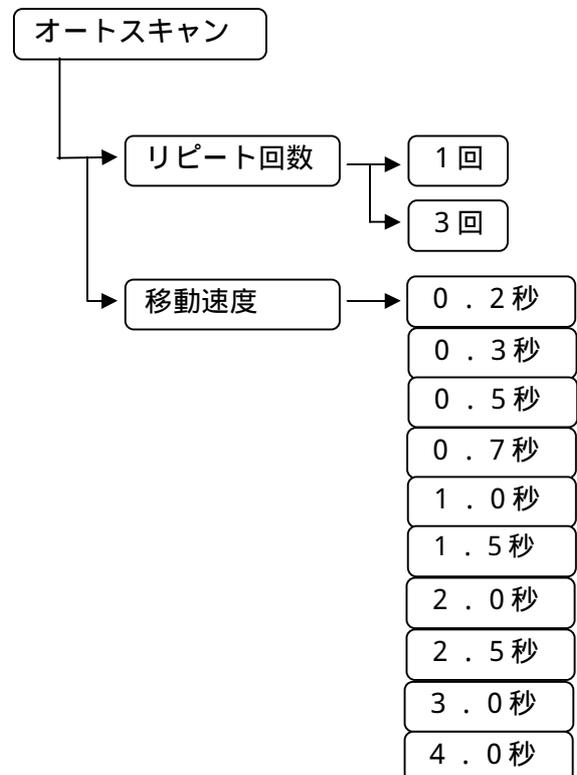
オートスキャンの設定



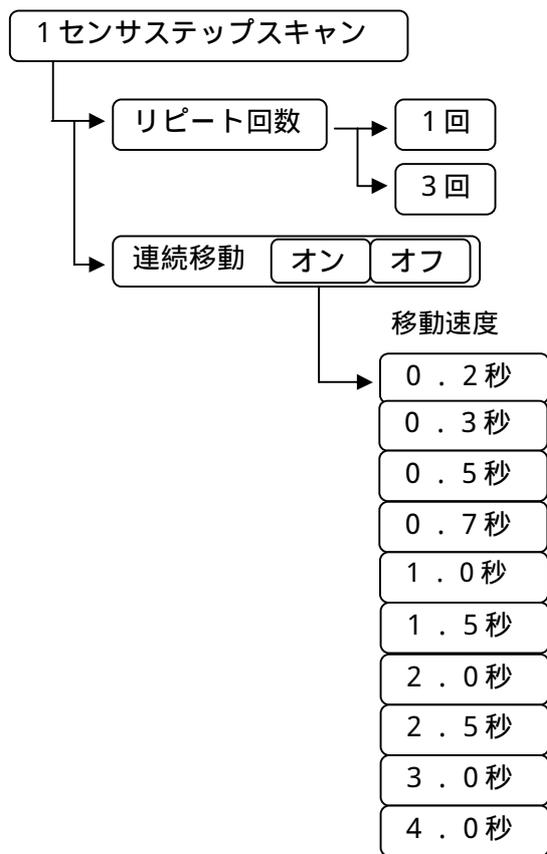
操作方法の選択



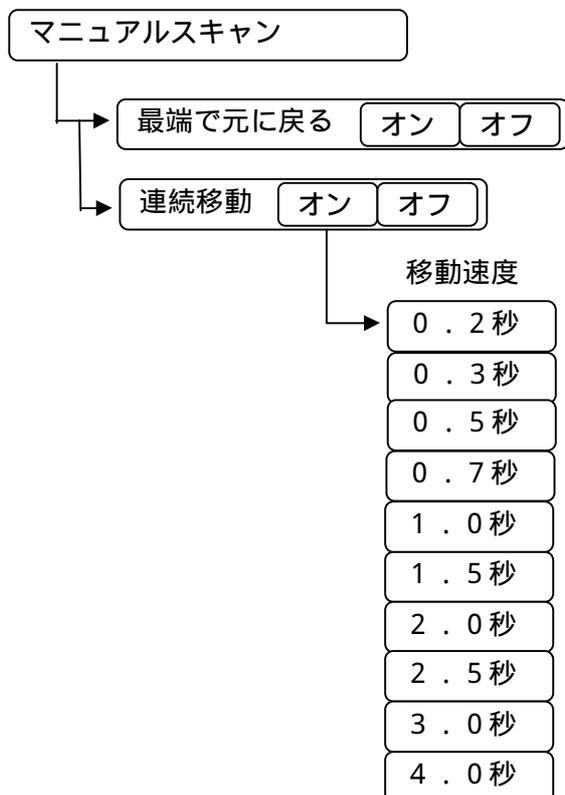
・オートスキャンが選択された場合



- ・ 1 センサ又は2 センサステップスキャンが選択された場合



- ・ マニュアルスキャンが選択された場合



日本語変換の有無

日本語変換 オン オフ

予測変換の有無

予測変換 オン オフ

表示文字サイズの変更

表示文字サイズ

標準 ✓

大

小

カスタマイズ設定

カスタマイズ設定 オン オフ

無効時間

指の振るえがあった場合に、二度打ちを防ぐ機能。指をキーから離してから設定された無効時間以内にキーに触れても、入力されない。

無効時間

なし

0.1秒

0.2秒

0.3秒

0.4秒

0.5秒

0.6秒

0.7秒

0.8秒

0.9秒

保持時間

入力する際に不随意運動により、他のキーに触れて誤入力をしてしまう場合、設定された保持時間以上キーを触れ続けないと入力されない。

保持時間	なし>	→	なし
			0.1秒
			0.2秒
			0.4秒
			0.7秒
			1.0秒
			1.5秒
			2.0秒
			2.5秒
			3.0秒

キーロックの有無

使わない任意のキーの操作が出来ないようにロックする。ロックするキーの指定は、メニュー画面より行う。

キーロック	オン	オフ
-------	----	----

(2) ひらがな入力画面



図 - 1 - 1 . ひらがな入力画面

50音のひらがなキーボードから文書を入力することで文書画面に表示される。

標準キーボードのキーの大きさは、直径15mm。

濁音、半濁音については、もとなるひらがなを入力後に濁音キー又は半濁音キーを入力する。

“た”キー+“゛”キー “だ”

発声キーを入力すると、任意に設定された音声で作成した文書が発声される。

文書画面がタッチされると、文書画面に表示された文書が上下反転表示され、向かい合った相手に見易くなる。



図 - 1 - 2 . 上下反転画面

文書の訂正はカーソル移動キー及び一字削除キーで行う。クリアキーで文書作成画面にある文書を全て消去する。

“はい”“いいえ”キーは、文書作成に関係なく常時入力されることで発声する。

“ ”キー入力後に50音キーを入力すると、その50音キーに登録された語句が即座に表示される。

“戻す”キーは、ひとつ前の操作まで戻すことができる。

(3) ひらがな入力画面 (予測変換有)

予測変換を有りにすることで、ひらがなを1文字入力すると、利用頻度を考慮した単語が表示される。希望の単語が表示されない場合には、2文字目、3文字目と入力することで、予測される単語が絞り込まれていく。

希望の単語が表示されたら、その単語を直接触れるか、矢印キーで反転表示させ決定することでその単語が入力される。

メニュー画面のユーザ辞書編集で、単語を登録、編集することが可能。

(4) カタカナ入力画面

50音のカタカナキーボードから文書を入力することで文書画面にカタカナで表示される。

(5) 英数字大文字画面

英数大文字キーボードから入力することで、文書画面に英数大文字が表示される。



図 - 1 - 3 . 予測変換画面



図 - 1 - 4 . カタカナ入力画面



図 - 1 - 5 . 英数字 (大文字) 入力画面

(6) 英数小文字画面

英数小文字キーボードから入力することで、文書画面に英数小文字が表示される。

(7) シンボル画面

シンボルキーボードから入力することで、文書画面にシンボルが表示される。

シンボルは、10種類のジャンル分けがされており、それぞれのジャンルのタブを選ぶことでそのジャンルに所属するシンボルがキーボードに表示される。

又、写真や他のシンボルを読み込み、シンボルキーボードのキーとして利用することができる。



図 - 1 - 6 . 英数字 (小文字) 入力画面



図 - 1 - 7 . シンボル入力画面 (1)



図 - 1 - 8 . シンボル入力画面 (2)

(8) 大型キーボード

キーの直径が24mmで、それに伴いキー
トップ表示も大きいキーボード。

表示できるキー数が少なくなるため、まず
各行の先頭の文字を選び、その行が表示され
た後に希望の文字をタッチすることで文字入
力される。



図 - 1 - 9 . 大型キーボード画面



図 - 1 - 10 . 大型キーボード画面
(た行を選択後の画面)



図 - 1 - 11 . 大型キーボード画面
(英数大文字キーボード)

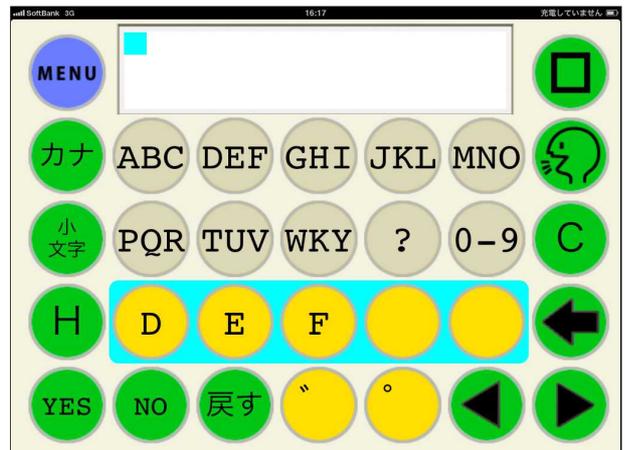


図 - 1 - 12 . 大型キーボード画面
(DEF行選択後の画面)

(9) オートスキャン

スイッチ I/F ボックスを介した外部からのスイッチ入力により、オートスキャンモード、1 センサステップスキャンモード、2 センサステップスキャンモード、マニュアルスキャンモードの4通りの操作方法で入力が可能となる。

オートスキャンモード

外部スイッチ1個で操作を行う。

<操作方法>

外部スイッチ入力により、右から左に設定された速度でマーキングが移動する。

希望の文字を含んだ列がマーキングされたら、スイッチを入力する。

列の先頭から、下に順次縦移動でキーがマーキングされる。

希望の文字がマーキングされたらスイッチ入力をする事で、そのキーが選択される。

この際に、スイッチ入力が無い場合には1回又は3回(介助者設定)上から下へ縦移動でスキャンし、右から左への列移動に戻る。

右から左への列移動は、その後スイッチ入力が無い場合には、1回又は3回(介助者設定)スキャンして止まる。

キーが入力された後は最右列に戻り、右から左に設定された速度で列が移動していく。

マーキング



図 - 1 - 13 . オートスキャン画面

1 センサステップスキャンモード

外部スイッチ1個で操作を行う。

<操作方法>

外部スイッチを入力することにより、列が右から左にマーキングされていく。この際に、1入力で1列進み、入力し続けると設定された速度で連続移動する。

希望の文字を含んだ列がマーキング後、スイッチの入力を止めてから設定された待機時間が経過するとその列が選択される。

列選択後、外部スイッチを入力するごとに、列の先頭から下に順次縦移動でキーがマーキングされる。

希望の文字がマーキング後、スイッチの入力を止めてから設定された待機時間が経過するとそのキーが入力される。

この際に、キーが入力されない場合には、スイッチ操作により1回又は3回(介助

者設定)上から下へ縦移動し、最右列に戻り、右から左への列移動となる。

キーが入力された後は最右列に戻り、スイッチ操作で右から左に列が移動していく。

2 センサステップスキャンモード

外部スイッチ2個で操作を行う。

<操作方法>

外部スイッチAを入力することにより、列が右から左にマーキングされていく。この際に、1入力で1列進み、入力し続けると設定された速度で連続移動する。希望の文字を含んだ列がマーキングされたら、スイッチBを入力することでその列が選択される。

スイッチAを入力すると列の先頭から、下に順番に縦移動でキーがマーキングされる。

希望の文字がマーキングされたらスイッチBを入力することで、そのキーが選択される。

この際に、スイッチB入力が無い場合には、スイッチAの操作により1回又は3回(介助者設定)上から下へ縦移動でスキャンし、最右列に戻り右から左への列移動となる。

キーが入力された後は最右列に戻り、スイッチ操作で右から左に列が移動していく。

マニュアルスキャンモード

上、下、左、右、決定の5つの外部スイッチで操作を行う。

<操作方法>

キーのひとつ(ホームポジションはキー)がマーキングされており、上、下、左、右スイッチを入力すると、その方向にマーキングが移動する。この際に、1入力で1キー分進み、入力し続けると設定された速度で連続移動する。

希望の文字がマーキングされたらスイッチBを入力することで、そのキーが選択される。

キーの最左(右)列にマーキングが移動し、さらに左(右)スイッチ入力がなされた場合には、設定によりその場に留まるか最右(左)列に移動する。

キーの最下(上)行にマーキングが移動し、さらに下(上)スイッチ入力がなされた場合には、設定によりその場に留まるか最上(下)列に移動する。

キーが入力された後は、入力されたキーがマーキングされ、スイッチ入力待ち状態となる。

2. 録音再生VOCA

トーキングエイドのシンボルキーボードをベースに、キー数を4分割、10分割に変更可能で、音声合成による発声と録音された音声を再生する機能を有する。

入力されたシンボルは、即座に発声されるとともに文書画面にそのシンボル名とともに表示される。

発声キーを入力すると、文書画面に表示されているシンボルが順番に発声される。

シンボルは、10種類のジャンル分けがされており、それぞれのジャンルのタブを選ぶことでそのジャンルに所属するシンボルがキーボードに表示される。

又、それぞれのシンボルの読み、ジャンルといった属性、録音再生はシンボル辞書編集でカスタマイズすることができ、写真や他のシンボルを読み込み、VOCAシンボルとして利用することもできる。



図 - 1 - 15 . 録音再生VOCA画面 (4分割)



図 - 1 - 16 . 録音再生VOCA画面 (10分割)



図 - 1 - 14 . 録音再生VOCA画面



図 - 1 - 17 . 録音再生VOCA画面 (シンボル辞書編集)

3 . スケジュール

グループごとにスケジュール項目を登録し、その項目を時間順に並べて1日のスケジュールを表示することができる。

スケジュール項目は、タイトル、時間、説明、シンボルや写真を登録することができる。

確認画面で、そのスケジュール項目が終了したら、おわりを選択するとその項目のバックの色が変わり、終了したことがわかる。



図 - 1 - 20 . スケジュール画面 (グループの設定)



図 - 1 - 18 . スケジュール画面



図 - 1 - 21 . スケジュール画面 (スケジュール確認)



図 - 1 - 19 . スケジュール画面 (スケジュール作成)

4. タイマー

最長60分で0になると知らせるタイマーと指定時間になると知らせるタイマーの2通りの設定が可能で、赤い棒グラフが徐々に減っていくことで時間の経過がわかる。

提示オプションで任意のシンボルや写真の表示が可能。

時間が来ると、5種類のアラームから任意に設定したアラーム音が鳴る。



図 - 1 - 23 . タイマー画面 (アラームセット)

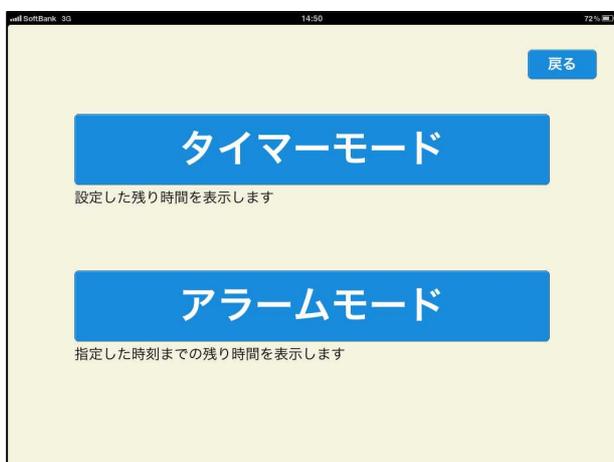


図 - 1 - 22 . タイマー画面

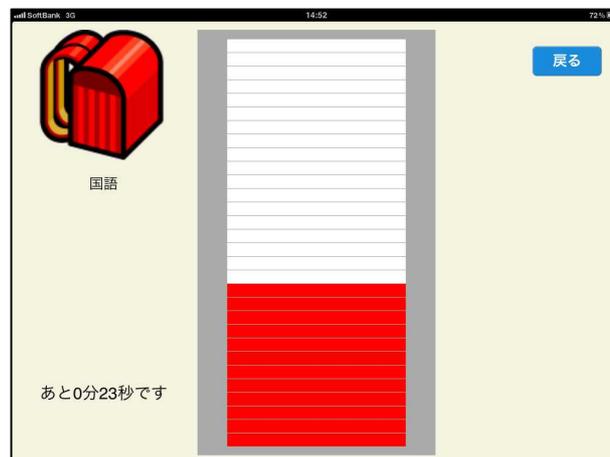


図 - 1 - 24 . タイマー画面 (カウント中)



図 - 1 - 23 . タイマー画面 (タイマーセット)

E . 開発方法

開発においては、既に26年間の利用実績のある既存トーキングエイドの仕様をベースに、アンケートはがき等から得られた当事者からの改善要望を盛り込むとともに、対象ユーザの拡張を考慮した仕様を付加していった。

新たな対象ユーザとなる発達障害児対応の仕様については、開発分担者で発達障害に関する豊富な知見を有するe-A T利用促進協会の助言をもとに、仕様を構築した。

シンボルについては、認識性、馴染み易さ、又、本開発の最大のテーマである一般に普及されている機器を利用することで、障害者と健常者の垣根を外すということを考慮し、利用許諾を得て一般の携帯電話で利用されているソフトバンク絵文字を使用した。

又、i P a dに標準で搭載されているアプリケーションソフトや各種機能（写真取り込み機能、連絡先等）は、できるだけ活用する方向で開発を行った。

F . モニター評価

実証試験の研究分担報告に記載する。

G . 開発で得られた成果

今回、開発を行う上で、価格、重量、バッテリーでの使用時間、液晶の大きさ等のハード的仕様が既存トーキングエイドにおける条件に見合うかどうかという点で市販のタブレット型情報端末を選定し、Apple 社製 i P a dを利用することになった。

そのため、アプリケーションソフトの開発自体は比較的順調に行われたが、i O Sアプリ特有のApple 社の以下のような制約が、福祉機器という特殊なビジネスモデルに影響することがわかった。

i P a d用アプリケーションはApple 社のAPP Storeでのダウンロード販売のみ。

i P a dの販売は、Apple 社の販売代理店が直接ユーザに販売するのみ。

携帯用会話補助装置としてあらかじめi P a dにトーキングエイドをインストールし、福祉機器として完結した形での提供はできない。

そのため、今後、これらの制約の中でユーザに手間と負担の少ない普及方法を検討していく必要がある。

又、汎用品を利用することの宿命として、モデルチェンジやO Sのバージョンアップに対応する必要がある。本開発中においてもi P a dのバージョンアップとモデルチェンジが行われ、一般の機器の変遷の早さにライフサイクルの長い福祉機器がどのように対応するかを考えていく必要がある。

以上のように、今後の課題がありつつも、1年目はほとんどの期間が開発に費やされ、開発品を発表できる機会はあまり無かったが、成果発表会等における一部の当事者や中間ユーザによる評価は高く、製品化を期待する声が多く聞かれた。

H．予定してできなかったこと

該当なし

I．考察

今回の開発では、汎用の機器を利用して福祉機器を開発するという手法を用い、開発費の削減、適用や適応の拡大というメリットを得ることが出来た。しかしその反面、機器やOSのライフサイクルの短さや配布方法の制限などあらたな課題がでてきた。

しかしながら、今後の福祉機器を考えると、従来の福祉制度や流通は一般の流れから見ると時代遅れと言わざるを得ず、福祉機器においても新たなビジネスモデルの導入が遅かれ早かれ必要になるものと考え。その際、いかに当事者に対して、手間や経済的負担が少なく配布していくかをメーカー、販社、行政が一体となり考えていく必要があり、今回の開発品がその先鞭をつけるものと考えている。

又、本開発ではハードウェア上の仕様からApple社製iPadを利用したが、今後、一般ではアンドロイド端末のシェアが拡大することが予想される。そのような状況を鑑みると、本開発におけるアプリケーションソフトもアンドロイドを含めたマルチプラットフォーム対応という点について、将来的に視野に入れる必要が考えられるが、一般のアプリケーションソフトと比較して、需要が格段に少ないため、新たに開発費の確保という課題も生じてくる。

このように、今後、課題は少なくないが、

一般の人と障害当事者が同じ機器を使うことは、広義の意味でバリアフリーという考え方にも当てはまり、さらには本開発によるアプリケーションソフトの利用をきっかけに、世界中で30万以上あるアプリケーションソフトから、ユーザ自らが自分に必要で利用可能なアプリを使うことで、今後ますます普及が進むと予想されるタブレット型情報端末が、障害者のより豊かな生活に寄与するものと考ええる。

J．結論

本事業では、市販のタブレット型情報端末iPadをプラットフォームとして、トーキングエイドとしての利用が可能となるアプリケーションソフトの開発を行い、実証試験が可能となるレベルのソフトを製作した。

又、タブレット型のキーボードを任意に変更できる特徴を活かして、カタカナ、英数字、シンボルでの入力や録音再生VOCAとしての利用が可能となり、ひらがなの理解が困難な知的障害や失語症の人たちへ利用の幅を広げるソフトの開発を行った。

さらに、スケジュール、タイマーといった、発達障害児の生活を便利にするアプリケーションソフトの開発も行った。

開発計画の2年目となる平成23年度は、これらの試作ソフトの有効性を検証するために、当事者による実証試験を行いながら改良を加えて製品化を目指す。

L．成果に関する公表

総括報告書に記載する。

M．知的財産権の出願・登録状況

1．特許取得

なし

2．実用新案登録

なし

3．その他

なし

障害者自立支援機器等開発促進事業

分担開発報告書

2. タブレット型情報端末専用ケースの開発

株式会社バンダイナムコゲームス

開発要旨

本稿では、タブレット型情報端末をトーキングエイドとして使用するための専用ケースの開発について報告する。

開発分担者氏名・所属開発機関名及び

所属開発機関における職名

川田 哲男、遠山 茂樹

(株)バンダイナムコゲームス

研究開発センター 研究部 研究員

・ 誤ってぶついたり、落とした場合、損傷し難い構造となっている。

一般のタブレット型情報端末をプラットフォームとすることで液晶タッチパネル、通信機能などハードウェアの機能を安価に利用できる。

A. 開発目的

従来のトーキングエイドは、脳性麻痺者など肢体不自由を伴う言語障害者を主な対象ユーザとして、以下の性能を考慮して開発され、発売以来26年、累計約3万台が利用され、高く評価されている。

しかしながら、一般のタブレット型情報端末は、トーキングエイドのような携帯用会話補助装置の性能を満たしているとは言い難く、対象ユーザには操作し難い。

よって一般のタブレット型情報端末に従来のトーキングエイドと同様な性能を付加するための専用ケースを開発する。

- ・ 指の震えでキーの入力操作が困難な場合は、キーを押し易くするための誤入力防止穴開きプレート（以下「キーガード」と記載）が使用できる。
- ・ テーブルや床などに置いて使用するため、滑り難く安定な形状となっている。
- ・ 持運びを考慮して、肩掛けベルトが装着できる。
- ・ キーボード面は液体をたらしたりすることを考慮して防滴構造になっている。

B . 開発する支援機器の想定ユーザ

脳性麻痺、進行性難病といった肢体不自由を伴う言語障害者を主なユーザとして想定している。また、新たなアプリケーションソフト、スイッチ I / F の開発も含めて、従来のトーキングエイドのユーザ以外で、知的障害児、失語症患者、重度肢体不自由者も考慮する。

C . 開発体制

開発総括報告書に記載する。

D . 試作した機器

《専用ケース》

1. 主要構成部品.....[図 -2 -1]

- ・ハードケース
- ・ゴムカバー
- ・キーガード
- ・肩掛けベルト

2. 外観図[図 -2 -2]

3. 主な仕様

- ・対応機種：iPad (Apple 社製)
- ・外形寸法 (単位mm)
幅 284 × 奥行 222 × 厚さ 60
- ・重量
専用ケース 595 g
(肩掛けベルト除く)
キーガード 55 g
iPad(3G ㊦㊧) 730 g

iPad(Wi - Fi ㊦㊧)680 g

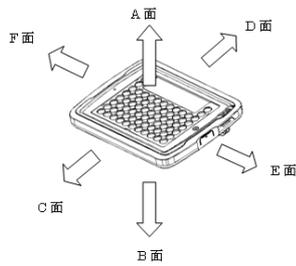
- ・ハードケース
材質：ABS
色：ムラサキ
- ・ゴムカバー
材質：シリコン
色：グレー
- ・キーガード、キーガード(大)
.....[図 -2 -3]、[図 -2 -4]
材質：アクリル(厚さ 3mm)
色：クリア(透明)
- ・肩掛けベルト.....[図 -2 -5]
材質：ポリプロピレン(ベルト部)
- ・VESA 規格のスタンド取付け対応
.....[図 -2 -6]
取付けピッチ 100 mm × 100 mm
(取付け板寸法 115 mm × 115 mm)
取付けネジ M4 × 8 mm
(ナベコネジ、平座金、バネ座金) 4 個
- ・使用温度：0 ~ 35 (結露無し)
保管温度：-20 ~ 45 (結露無し)
注) 本環境条件は iPad に準ずる。
- ・防滴性能(参考)

液晶面から 200ml 注水してハードケース内部への浸水はない。



・耐衝撃性能（参考）

高さ 75 cm、6 面各 1 回、
コンクリートの床面に自由落下。
著しい傷、割れなどは無い。iPad の機能に
異常はない。



4. その他

- ・簡単な組立.....[図 -2 -7]
- ・設置安定性.....[図 -2 -8]

E . 開発方法

はじめに、タブレット型情報端末として、ハード的仕様が既存トーキングエイドと比較して遜色が無く、市場性の高い Apple 社の iPad を採用することとする。

しかしながら、iPad 単体では対象ユーザが操作し難い。従来のトーキングエイドに準ずる性能を付加するため、専用ケースを開発する。主な仕様は下記の通りとする。

- ・キーガードの開発
障害のレベルを考慮して穴の寸法と数量の異なるキーガードを二種類開発する。
- ・キーガードの装着
指が震えるなどでキーの入力操作が困難な障害者のため、キーガードを装着できる構造とする。
- ・可搬性能の向上
肩掛けベルトを装着可能な構造とする。手で掴み易い形状とする。大きさはA 4 サイズ程度とする。
- ・設置安定性
テーブルや床に置いて使用することが多いため、滑り難く安定した形状とする。
- ・防滴性能の向上
水など液体が液晶面から、iPad のコネクタなど入出力部に入り込み難い構造とする。

- ・耐衝撃性能の向上
誤ってぶついたり、落とした場合に iPad の損傷を軽減する構造とする。

- ・VESA 規格のスタンドへの取付け
ベッドの近傍や車椅子などで使用する場合を想定してスタンドへの取付け可能な構造とする。

注) VESA とは Video Electronics Standards Association のこと。

- ・その他
専用ケースの組立・分解は介助者が行うが可能な限り簡単にする。工具を使用するネジ止めは避ける。
iPad のスイッチ類は、可能な限り専用ケースに入れた状態で操作できる構造とする。

開発の進め方は、はじめに原型モデルを製作し、注型成型にて一次、二次試作を製作する。操作性、耐衝撃性能、防滴性能などを段階的に確認する。さらに多くの実証試験を実施するため、金型を製作して最終試作を製作する。材質は製品に準ずる。最終試作にて信頼性試験、実証試験を実施して問題点を抽出し、対象ユーザの操作し易い機器の開発を目指す。

F . モニター評価

モニター評価分担報告書に記載する。

G．開発で得られた成果

一般のタブレット型情報端末はモデルチェンジが頻繁にある。iPad についても 2011 年 4 月にモデルチェンジされた。形状等異なるため、対応する必要がある。

将来はタブレット型情報端末メーカーの協力も求め、長期使用できる携帯用会話補助装置の開発を考える必要がある。

本開発で一般のタブレット型情報端末 (iPad) の機能を阻害しないように、防滴性、耐衝撃性能を向上することは容易ではなかった。

ヘッドフォンジャック、Dock コネクタ、ミュートスイッチなどへアクセスし難くなった。対象ユーザへの影響は少ないと考える。

音量については、使用環境によって聞き取り難いことがある。アプリケーションソフトで改善できなかった。会話補助機として要点であるため、さらに検討が必要である。

通信機能に影響しないように金属などの使用は避けた。(VESA 規格スタンド 取付けネジ、フック部 取付けネジを除く) どの程度の影響を受けているか把握できないが、通信は可能であった。

防滴性能を考慮したが、タッチパネルの場合、液体やゴミなどで誤動作、誤入力することがある。タッチパネル面は清掃が必要である。

キーガードを装着することによる誤動作は見られない。厚さ 3mm のアクリルを採用したが、これ以上薄いと、手のひらなどで触れると誤動作する可能性が高くなる。キーガードの有効性もタッチパネルに変えたことで実証実験を通し

て検証する必要がある。

流通に関しては、タブレット型情報端末 (iPad) トーキングエイドアプリケーションソフト、専用ケースを組付けた状態で福祉機器として、対象ユーザに提供できることが理想と考えたが、流通の制約により実現は難しい。

専用ケースは簡単に組立・分解できる構造が実現できた。ネジ止めなど工具を使わぬ構造としたが、反面形状的に多少複雑になった。

以上、課題はあるが成果発表会、展示会などで発表したことで、特別支援学校で、専用ケースを使用したいなど予想以上の反響があった。利用の拡大が期待される。

H．予定してできなかったこと

該当なし

I．考察

iPad を使用することで構造的に制約があったが、従来のトーキングエイドのような携帯用会話補助装置としての性能をタブレット型情報端末 (iPad) に付加するための専用ケースが開発できた。

さらに実証実験などを通して有効性の確認や問題点の改善に努めたい。

また、一般のタブレット型情報端末をプラットフォームとして採用したメリットは大きいですが、モデルチェンジなどのリスクがある。今回採用した iPad も 2011 年 4 月に後継機 iPad2 が発売

された。iPad2 に対応するためには、専用ケースの設計変更が必要となる。今後検討していきたい。

J . 結論

タブレット型情報端末（iPad）をトーキングエイドとして使用するための専用ケースを開発することができた。

現在タブレット型情報端末が次々販売され障害者にとっても機器の持つ様々な機能を使用したいというニーズが益々高まっている。福祉機器としての利用、普及も拡大すると考えられる。

本専用ケースを使用することで脳性麻痺、進行性難病といった肢体不自由を伴う言語障害者などの対象ユーザが広く活用して豊かな生活が送れることを期待する。

K . 健康危険情報

該当なし

L . 成果に関する公表

開発総括報告書に記載する。

M . 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

該当なし

2. 実用新案登録

登録第 3 1 6 6 3 6 3 号

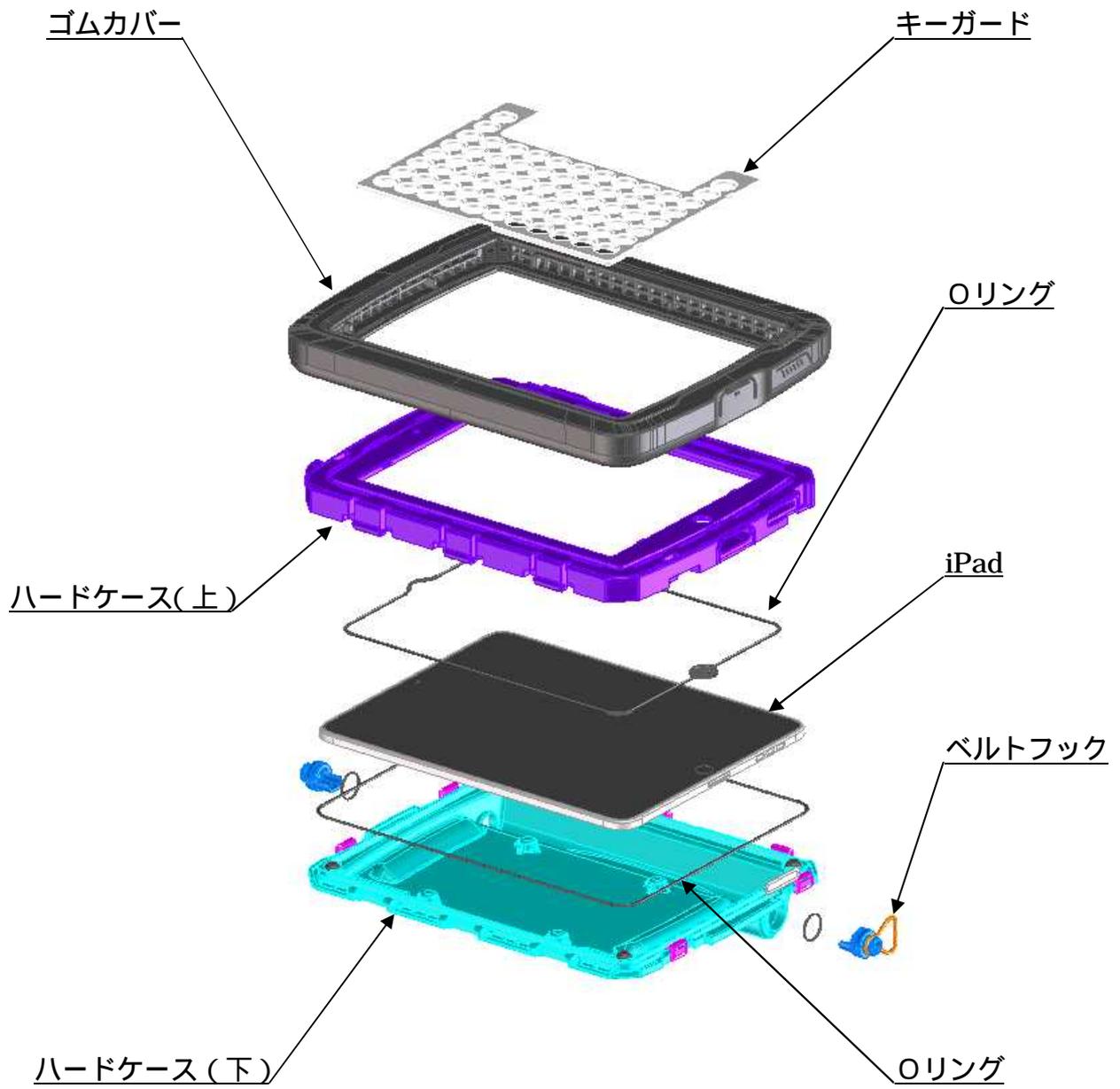
（登録日：平成 2 3 年 2 月 9 日）

3. その他

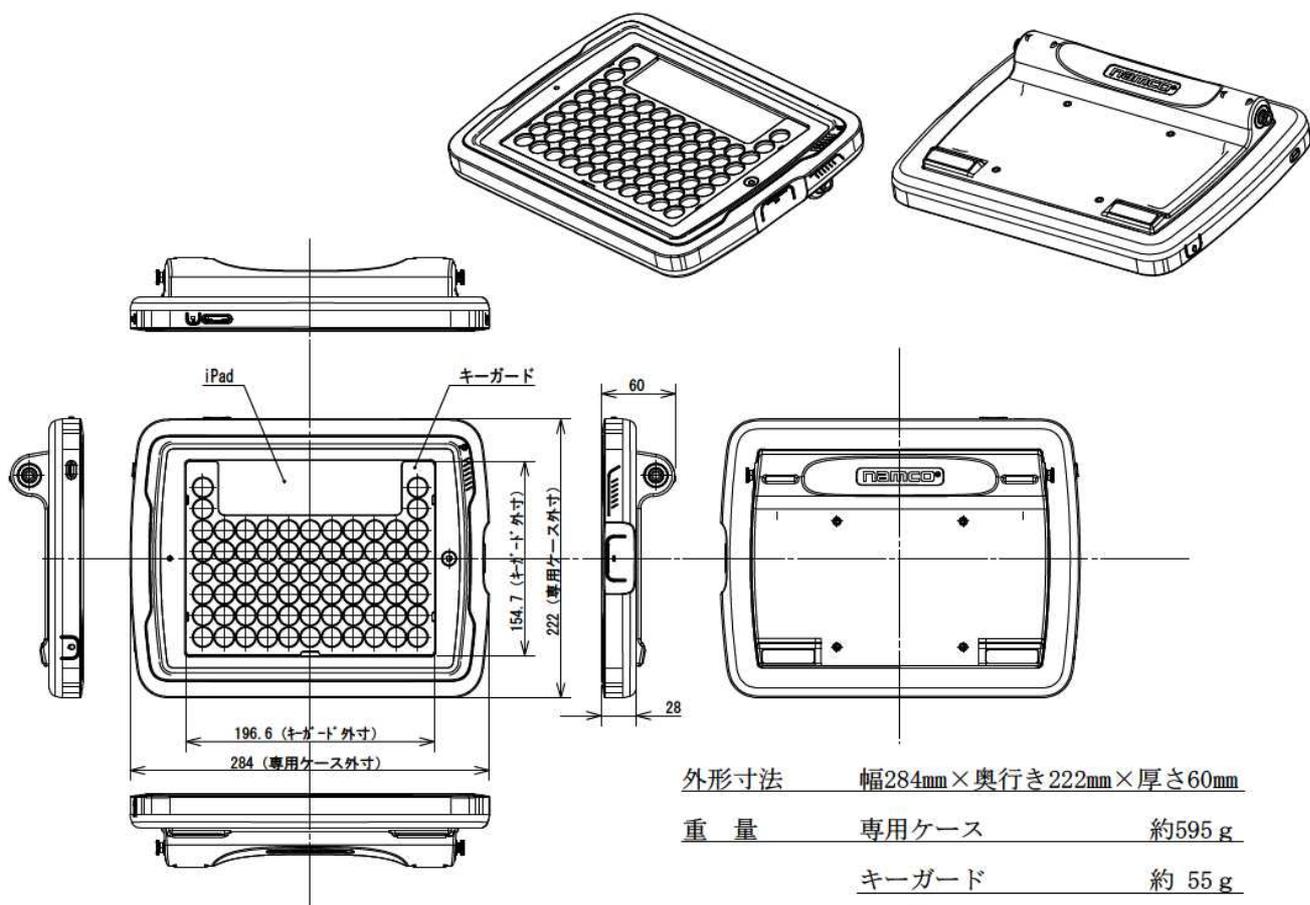
意匠出願 2 0 1 1 - 0 0 1 3 7 7

（出願日：平成 2 3 年 1 月 2 5 日）

[図 -2 -1]主要構成部品

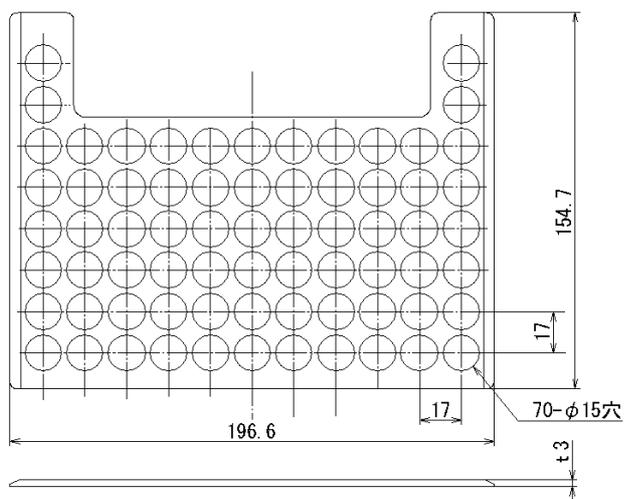


[図 -2 -2] 外観図



外形寸法	幅284mm×奥行き222mm×厚さ60mm	
重量	専用ケース	約595 g
	キーガード	約 55 g
	iPad (Wi-Fiモデル)	680 g
	iPad (Wi-Fi+3Gモデル)	730 g

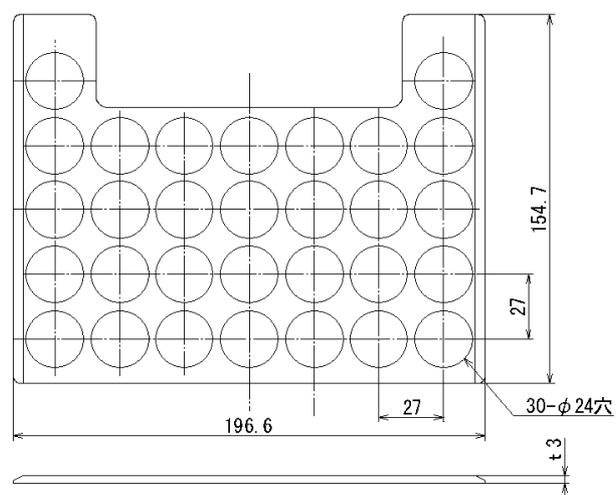
[図 -2 -3]キーガード二種類



キーガード

材質：アクリル、厚み 3 mm

穴径 15 mm 、 ピッチ 17 mm



キーガード(大)

材質；アクリル、厚み 3 mm

穴径 24 mm 、 ピッチ 27 mm

[図 -2 -4]キーガードの装着



[図 -2 -5] 肩掛けベルトを装着



[図 -2 -6] VESA 規格のスタンドに取付け可能な構造

取付けピッチ 100 mm × 100 mm (取付け板寸法 115 mm × 115 mm)

取付けネジ M4 × 8 mm (ナベコネジ、平座金、バネ座金) 4 セット



スタンド



取付け板

取付けネジ

[図 -2 -7] 簡単な組立
組立の手順

ゴムカバーを外す。



ゴムカバーとハードケース外す。



ハードケースを開けて iPad を入れる。



ハードケースを閉める。



クリップをスライドして止める。



ゴムカバーをはめ込む。



組立完了。



肩掛けベルトを装着する。



[図 -2 -8]設置安定性



障害者自立支援機器等開発促進事業
分担開発報告書

3. 音声合成組込み開発
株式会社 日立ケーイーシステムズ

開発要旨

パーソナルコンピュータ向けに実績のある自社製音声合成ライブラリをベースに、iPad 向けの音声合成ライブラリの開発を行った。

大野 良二 (株)日立ケーイーシステムズ
主任技師)

には、音声合成機能が iPad 上に実装されている必要がある。

A. 開発目的

本開発では、肢体不自由を伴う言語障害者向けコミュニケーション機器として利用可能なアプリケーションソフトを、一般に普及している Apple 社製のタブレット型情報端末 (iPad) をプラットフォームとして開発する。

「意思を快適でスムーズに伝える」というニーズを充足させるコミュニケーション機器には、音声読み上げ機能が必須であり、より人間に近い音質・抑揚を有する音声が見込まれている。

そこで、パーソナルコンピュータ向けに実績があり、高品質な合成音を生成できる自社製音声合成ライブラリをベースとして、iPad 向け音声合成ライブラリを開発する。

また、iPad の通信機能および外部サーバ等を使わずに合成音声を再生するため

B. 開発方法

B-1. iPad の仕様調査

iPad の仕様を下記に示す。

表 3-1 iPad 仕様

製品名	iPad Wifi 標準
プロセッサ	1GHz Apple A4 SoC(System on a chip)
メインメモリ	256MB
ストレージ	フラッシュメモリ 16GB, 32GB, 64GB
サイズ	242.8(H) × 189.7(W) × 13.4(D) [mm]
重量	680 [g]
入出力	・ 30ピン Dock コネクタ ・ 3.5mm ステレオヘッドフォンジャック ・ 内蔵スピーカー、マイク ・ LED バックライト IPS 液晶パネル搭載 9.7 インチ (対角)ワイドスクリーンマルチタッチディスプレイ
オーディオ再生	・ 周波数特性：20Hz ~ 20,000Hz ・ オーディオフォーマット： AAC(16 ~ 320kbps) 保護された AAC(iTunes Store) Audible(フォーマット 2,3,4) MP3(16 ~ 320kbps)、MP3 VBR Apple Lossless、AIFF、WAV
iOS	iOS 4.2

B -2 . 音声合成ライブラリ構成検討

iPad 向け音声合成ライブラリとして、iPad 単独で合成音声を生成できるような構成を検討した。

B -3 . 音声合成ライブラリ仕様検討

iPad 向け音声合成ライブラリを開発するに当たり、以下の項目について仕様を検討した。

- (1) 入力対象文字
- (2) 音声出力形式
- (3) 音声の種類
- (4) パラメータの種類
- (5) ユーザ辞書編集機能

B -4 . 本プロジェクトにおける開発範囲

自社製品であるパーソナルコンピュータ向けの音声合成ライブラリをベースとして、iPad 向け音声合成ライブラリを開発を実施した。本研究開発プロジェクトでは、iPad 向け音声合成ライブラリを開発項目のうち、「ユーザ辞書編集機能を iPad 向けに移植する作業」および「全体テスト」を実施した。

C . 開発結果

C -1 . 音声合成ライブラリ構成検討結果

上位アプリケーション（以下、上位 AP）から入力されたテキストデータは、iPad 向け音声合成ライブラリにより合成音データに変換され、上位 AP へ出力される。

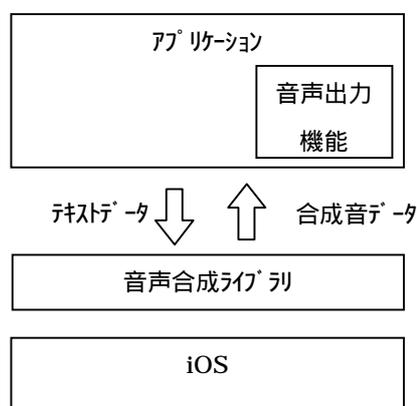


図 3-1 音声合成ライブラリ関連図

一般に、テキスト音声合成方式 (text-to-speech) の処理は、テキストデータ (漢字かな混じり文) を解析して中間言語 (発音記号列) に変換する『言語解析処理』と発音記号列に対してあらかじめ蓄積された音源データから波形データを選択・接続する『波形合成処理』の2つからなる。

iPad 向け音声合成ライブラリでは、iPad 単独で合成音声を生成するため、この2つの処理に必要なデータ群 (システム辞書データ、ユーザ辞書データ、音源データ) を iPad 上に配置させることにした。

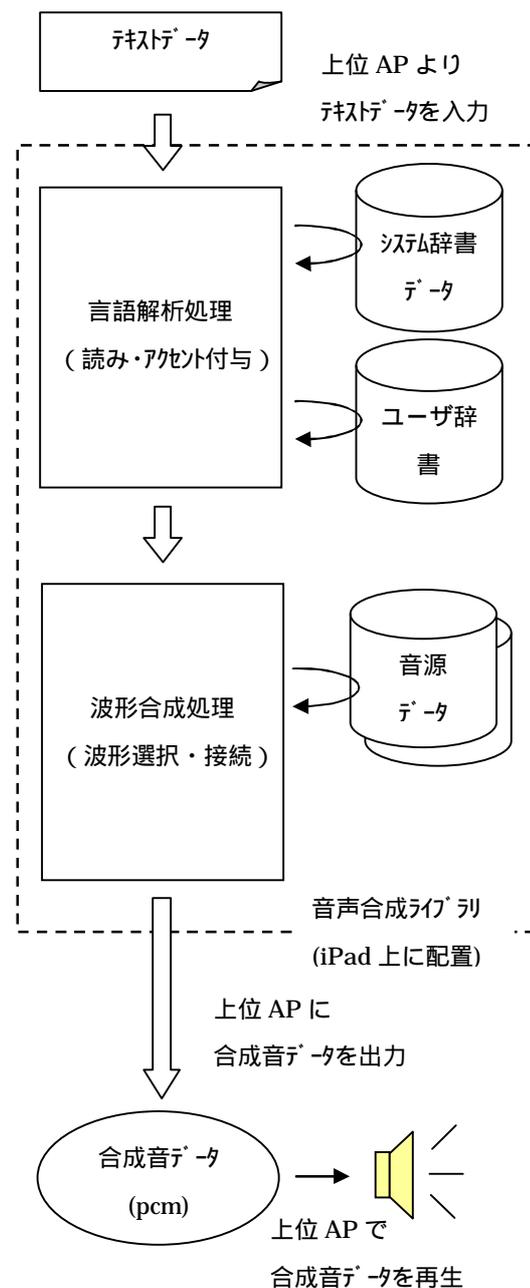


図 3-2 音声合成ライブラリ構成

『言語解析処理』では入力テキストデータ（漢字かな混じり文）を解析して、最適な発音記号列に変換するが、必ずしも意図した読みが生成されるとは限らない。そのため、音声合成ライブラリでは、ある表記文字列に対して特定の読みを登録したユーザー辞書データをもつことで、読み方を変更できるようにしている。

ある表記文字列に対する読み方を iPad 単独で変更できるように、ユーザー辞書編集機能を iPad 向け音声合成ライブラリに含めるものとした。

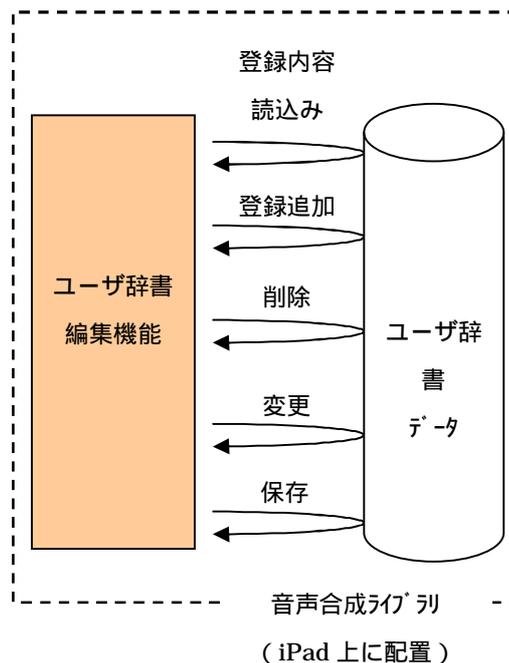


図 3-3 音声合成ライブラリ構成図（ユーザー辞書編集）

C -2 . 音声合成ライブラリ仕様検討結果

(1) 入力対象文字

音声合成ライブラリでは以下の文字集合を入力対象とした。

1 バイト文字

JIS X0201 158 文字

2 バイト文字

JIS X0208 -1990 非漢字
(1 区 ~ 8 区) 524 文字

JIS X0208 -1990 第 1 水準漢字
(16 区 ~ 47 区) 2965 文字

JIS X0208 -1990 第 2 水準漢字
(48 区 ~ 84 区) 3390 文字

また、入力文字列のエンコード方式は、シフト符号化表現(Shift JIS)とした。よって、入力可能な文字コードは上記の文字集合に含まれる文字をシフト符号化表現で表した以下のコード領域となる。

1 バイト文字

20 ~ 7E, A1 ~ DF

2 バイト文字

(1 バイト目) 81 ~ 9F, E0 ~ EA

(2 バイト目) 40 ~ 7E, 80 ~ FC

ただし、「NEC 特殊文字 (SJIS 8740 ~

879C)」はこのコード領域に含まれるが、入力対象文字には含めない。

(2) 音声出力形式

以下の形式の音声データを出力するものとした。

・ 8kHz モノラル 8bit PCM

・ 8kHz モノラル 16bit PCM

・ 8kHz モノラル μ Law

・ 16kHz モノラル 8bit PCM

・ 16kHz モノラル 16bit PCM

・ 11.025kHz モノラル 8bit PCM

・ 11.025kHz モノラル 16bit PCM

・ 22.05kHz モノラル 8bit PCM

・ 22.05kHz モノラル 16bit PCM

(3) 音声の種類

合成音を以下の 4 種類とした。

・ 男声

・ 女声

・ 男児声

・ 女児声

(4) パラメータの種類

生成される合成音の声質を制御するため、以下のパラメータを変更できるものとした。

- ・ 声の速さ（10段階）
- ・ 声の高さ（10段階）
- ・ 音響タイプ（3種類）

また、表 3-2 で示す記号文字については、読み上げを行う / 行わないを切り替えられるようにした。

(5) ユーザ辞書編集機能

以下の機能により、ユーザ辞書データを編集できるようにした。

- ・ ユーザ辞書データの読み込み
- ・ 新規単語の登録
- ・ 登録単語の削除
- ・ 登録済み単語の変更
- ・ ユーザ辞書データの保存

D . モニタ評価

モニタ評価担当の分担開発者により実施。

E . 考察

iPad 向け音声合成ライブラリでは、パーソナルコンピュータで利用している音声合成ライブラリと同じ音源データを用いている。そのため、パーソナルコンピュータと同等の高品質な合成音が生成でき

る。

また、使用者にとって入力頻度の高い人名や身近な物は、意図した通りの読み方をさせたいものである。言語解析処理の結果、意図した通りの読み方にならなかった場合でも、ユーザ辞書データに登録することで、意図した通りの読み方をさせることができる。

現在、タブレット型情報端末では Apple 社製の iPad だけでなく、Android OS を搭載した携帯情報端末の普及も急速に進んでいる。本プロジェクトで、iPad をプラットフォームとして開発を実施したことにより習得できた知識・経験が、今後、Android OS プラットフォームで開発を進める場合の大きな利点となることを期待する。

F . 結論

iPad 向け音声合成ライブラリを開発したことにより、トーキングエイドの機能拡充ができた。パーソナルコンピュータで利用されている音声合成ライブラリをベースとすることにより、高品質な合成音を生成することができた。また、音源データも男声、女声、男児声、女児声とし、それぞれについて声の速さや高さを設定できるため、多様な発声が可能である。

また、ユーザ辞書データに登録することにより、入力頻度の高い語句についても意図した通りの読み上げが可能である。

G . 知的財産権の出願・登録状況

該当なし

H . 参考文献

- [1] iPad Programming Guide, Apple Inc. 2010
- [2] iPad Human Interface Guidelines, Apple Inc. 2010

表 3-2 読み上げ可否が選択可能な記号一覧

表記	文字コード(SJIS)	読み	表記	文字コード(SJIS)	読み
	0x8199	ホシ		0x81dc	エンコキゴ
	0x819a	クロホシ		0x81dd	ラウンドデルタ
	0x819b	マル		0x81de	デルタ
	0x819c	クロマル		0x81df	ゴードーキゴ
	0x819d	ニジューマル		0x81e0	ニアリーイコール
	0x819e	ダイヤ		0x81e1	ショーナリショーナリ
	0x819f	クロダイヤ		0x81e2	ダイナリダイナリ
	0x81a0	シカク		0x81e3	ルート
	0x81a1	クロシカク		0x81e4	ソージキゴ
	0x81a2	サンカク		0x81e5	ヒレーキゴ
	0x81a3	クロサンカク		0x81e6	ナゼナラバ
	0x81a4	ギャクサンカク		0x81e7	インテグラル
	0x81a5	クロギャクサンカク		0x81e8	ダブルインテグラル
°	0x818b	ヒダリカタマル	‘	0x8165	アキシングルクォーテーション
	0x818c	ダッシュ	’	0x8166	トジシングルクォーテーション
	0x818d	ツーダッシュ	“	0x8167	アキダブルクォーテーション
	0x818e	ドシー	”	0x8168	トジダブルクォーテーション
¥	0x818f	エン	(0x8169	アキカッコ
\$	0x8190	ドル)	0x816a	トジカッコ
¢	0x8191	セント	{	0x816b	アキカギカッコ
£	0x8192	ポンド	}	0x816c	トジカギカッコ
%	0x8193	パーセント	[0x816d	アキカギカッコ
	0x81f0	オングストローム]	0x816e	トジカギカッコ
‰	0x81f1	パーミル	{	0x816f	アキチューカッコ
+	0x817b	プラス	}	0x8170	トジチューカッコ
-	0x817c	マイナス		0x8171	アキカギカッコ
±	0x817d	プラスマイナス		0x8172	トジカギカッコ
×	0x817e	カケル	{	0x8173	アキカギカッコ
÷	0x8180	ワル	}	0x8174	トジカギカッコ
=	0x8181	イコール	†	0x8175	アキカギカッコ
	0x8182	ノットイコール	‡	0x8176	トジカギカッコ
<	0x8183	ショーナリ	‡	0x8177	アキカギカッコ
>	0x8184	ダイナリ	‡	0x8178	トジカギカッコ
	0x8185	ショーナリイコール	⧸	0x8159	シメ
	0x8186	ダイナリイコール		0x8189	オス
	0x8187	ムゲンダイ		0x818a	メス
	0x8188	スナワチ	#	0x8194	シャープ
	0x81b8	ヨウソキゴウ	&	0x8195	アンド
	0x81b9	ヨウソキゴウ	*	0x8196	アスタリスク
	0x81ba	ブブンシューゴ	@	0x8197	アットマーク
	0x81bb	ブブンシューゴ	\$	0x8198	セクション
	0x81bc	シンブブンシューゴ	×	0x81a6	コメ
	0x81bd	シンブブンシューゴ	〒	0x81a7	クービン
	0x81be	ワキゴウ		0x81a8	ミギヤジルシ
	0x81bf	セキキゴウ		0x81a9	ヒダリヤジルシ
	0x81c8	ロンリセキキゴウ		0x81aa	ウエヤジルシ
	0x81c9	ロンリワキゴウ		0x81ab	シタヤジルシ
ㄣ	0x81ca	ヒテーキゴウ	≡	0x81ac	ゲタ
	0x81cb	ミギヤジルシ		0x81f2	シャープ
	0x81cc	リョーヤジルシ		0x81f3	フラット
	0x81cd	スペテノ		0x81f4	ハチブオンブ
	0x81ce	アル	†	0x81f5	ダガー
	0x81da	カクドキゴ	‡	0x81f6	ニジューダガー
	0x81db	スイチョクキゴ			

特長

肉声感が高く、なめらか

最適な音声単位(素片)を効率よく選択し、選ばれた素片をなめらかに接続することで、非常に高い肉声感となめらかな高品位音声の合成を実現します。

自然な抑揚

音声データベースを統計処理し、文の抑揚やリズムを実現するパラメータを作成することで、自然な抑揚を持った音声を作成します。

高度な読み分け

単語間の関連性データを参照することで、複数の読み方のある語句であっても、前後の文脈をもとに読みを正確に判定し、読み分けます。

- ・新宿に行った = イツタ
- ・実験を行った = オコナツタ
- ・最中を食べる = モナカ
- ・会議の最中 = サイチュウ

様々な声の種類

男性の声、女性の声、高い声、落ち着いた声、子供の声など様々な声を用意していますので、利用するシーンに合わせてお選びいただけます。

**障害者自立支援機器等開発促進事業
分担開発報告書**

4. スイッチ I / F 開発

株式会社日立ケーイーシステムズ

開発要旨

神経難病患者や重度肢体不自由者へのコミュニケーション支援拡大を行うため、スキャン方式を用いた 1 センサ入力の実用化として、標準的な 3.5mm ミニプラグから今回開発のタブレット型情報端末のインターフェースに変換するためのスイッチ I / F の開発を行った。

開発分担者氏名・所属開発機関名及び所属開発機関における職名

岡 高志 (株)日立ケーイーシステムズ
主任技師)

イドは、50 音とプリセットのメッセージが並べられた文字盤のキーを手指などで押していくことで、会話やメッセージを作成したり、音声で出力する。重度の肢体不自由者は、四肢麻痺のため容易に文字盤のキーを直接押下することは困難なため、身体の僅かに動く部位でスイッチやセンサーを使い文字盤をスキャンさせて文字を選択し、文章を作成していく方式がある。

A. 開発目的

- ・ 主要な目的
 - 重度の肢体不自由者に対する支援拡大
- ・ 開発に至った背景

従来のトーキングエイドは、日常生活用具給付制度における携帯型会話補助装置として、言語障害者を対象にしたコミュニケーション支援機器として提供し、多くの利用者から高い評価を得ている。

今回、タブレット型情報端末の特徴を活かした機能を搭載することで、これまで実現できなかった外部スイッチによる入力 I / F を新たに備え、筆談や会話のできない重度肢体不自由者を対象にした意思伝達装置としての利用拡大を図る。

携帯型会話補助装置としてのトーキングエ

一般に使用されているスイッチ、センサーは、標準的な 3.5mm ミニプラグが装備されているが、タブレット型情報端末に直接接続するためのインターフェースは有していない。

今回、重度の肢体不自由者が適合するスイッチやセンサーを使ってタブレット型情報端末上で動くトーキングエイド用のアプリケーションソフトを操作できるようにスイッチ I / F を開発する。

B. 開発する支援機器の想定ユーザ

- 四肢麻痺で発話のできない重度の肢体不自由者・児

C. 開発体制

(分担報告書のため未記載)

D. 試作した機器またはシステム

1. 機器構成

- 図1に示す通り、スイッチI/Fは、
 - ・スイッチI/F本体
 - ・保護カバー
 - ・充電式ニッケル水素電池(単3形)
 - ・簡易説明カードで構成されている。
- 図2にスイッチI/F本体の各部の名称と寸法を示す。
- 図3は、保護カバー装着時の外観図と寸法を示す。

2. 機能

1) スイッチ入力機能

入力端子(3.5ミニジャック)

図4に外部スイッチを接続するための入力端子の配置を示す。

トーキングエイドのアプリケーションを操作するための外部スイッチを接続する3.5ミニジャックの入力端子が5個装備されている。

各入力端子の機能は次の通りである。

入力端子 : 現在選択中の文字やメニューの決定キー

入力端子 : カーソルの左移動キー

入力端子 : カーソルの右移動キー

入力端子 : カーソルの上移動キー

入力端子 : カーソルの下移動キー

プッシュスイッチ

図5にプッシュスイッチの配置を示す。

各プッシュスイッチの機能は、前項のそれぞれの入力端子に対応している。

プッシュスイッチ : 決定キー

プッシュスイッチ : 左移動キー

プッシュスイッチ : 右移動キー

プッシュスイッチ : 上移動キー

プッシュスイッチ : 下移動キー

2) 入力無効時間設定機能

入力無効時間とは、設定時間内に何回も同じスイッチが押下されても、無効時間内に1回のみ送信される。振戦の患者に有効である。

本機能を有効にするには、図6に示すようにスイッチI/F本体側面に装備されているディップスイッチ番号1~6を設定する。

- ・入力無効時間0.01秒の設定

番号1 : OFF

番号2 : OFF

番号3 : OFF

番号6 : OFF

- ・入力無効時間0.1秒の設定

番号1 : ON

番号2 : OFF

番号3 : OFF

番号 6 : OFF

- ・入力無効時間 0 . 3 秒の設定

番号 1 : OFF

番号 2 : ON

番号 3 : OFF

番号 6 : OFF

- ・入力無効時間 0 . 5 秒の設定

番号 1 : ON

番号 2 : ON

番号 3 : OFF

番号 6 : OFF

- ・入力無効時間 0 . 7 秒の設定

番号 1 : OFF

番号 2 : OFF

番号 3 : ON

番号 6 : OFF

- ・入力無効時間 1 . 0 秒の設定

番号 1 : ON

番号 2 : OFF

番号 3 : ON

番号 6 : OFF

- ・入力無効時間 2 . 5 秒の設定

番号 1 : OFF

番号 2 : ON

番号 3 : ON

番号 6 : OFF

3) ペアリング機能

本装置は、Bluetooth を介してタブレット情報端末 iPad へスイッチ出力している。初期接続時は、ペアリングを行いパスコードを入力する必要があるため、本装置には、ペアリングボタンと数値キー入力の機能を設けている (図 5)。

- ・ペアリングボタン : プッシュ

スイッチ

- ・数値キー (ディップスイッチ 6 を ON で有効)

プッシュスイッチ : 1、6

プッシュスイッチ : 2、7

プッシュスイッチ : 3、8

プッシュスイッチ : 4、9

プッシュスイッチ : 5、0

プッシュスイッチ : 数値切替

4) 小電力機能

スイッチ未入力時間が 10 分間経過すると省電力モードに入り Bluetooth の通信を切断する。復帰は、スイッチ操作 (プッシュスイッチ押下またはスイッチ入力) で行う。

5) 電池残量不足通知機能

電池からの入力電圧が約 3.2V 未満になると、電源 ON 時に状態表示 LED が点滅 (点滅間隔約 0.25 秒) し、利用者に電池交換を促す。

3 . 本体仕様

- ・外形寸法 (単位 : mm)

76 (W) × 135 (H) × 27 (D)

・質量

約 0.4kg (保護カバー・電池含む)

・筐体

材質：難燃性 ABS (UL94V-0)

色：オフホワイト

・保護カバー

材質：シリコン

色：グリーン

・スイッチ入力部

入力端子：3.5 モノラルミニジャック、
5 端子

プッシュスイッチ：5 個 (入力用)

機能切替スイッチ：プッシュスイッチ、
1 個

ディップスイッチ：6ch、1 個

・無線部

周波数帯域：2.4GHz

伝送方式：FH-SS

変調方式：GFSK

アンテナタイプ：チップアンテナ

伝送距離：約 10m

・Bluetooth 規格

2.1+EDR、Class2 HID プロファイル

・温度 / 湿度

動作時：0 ~ 45 / ~ 75% (結露無)

保存時：-5 ~ 50 / ~ 75% (結露無)

・電池

ニッケル水素単三充電電池 × 3 個

E. 開発方法

対象者である重度障害者の主に実用性の高い在宅でのコミュニケーション機器の利用状況を想定し、次に重点におき開発を行ってきた。

1. スイッチの複数利用者に対応

重度障害者の多くは、1 スイッチによる自動カーソルスキャン入力を行っている。

しかし、自動スキャンのタイミングに対応できない重度の脳性麻痺患者なども多く、トーキングエイドでは、スイッチ操作による自走式のカーソル移動にも対応している。

「決定」、「カーソルの「左移動」、「右移動」、「上移動」、「下移動」の最大 5 スイッチ入力が可能である。

2. 振戦に対応したスイッチ入力

脳性麻痺や脊髄小脳変性症など振戦のある患者や極度に緊張する患者がいる。これらの多くは、自身の意思とは無関係に連続してスイッチ入力をしてしまう。誤入力を避けるためにスイッチ入力無効時間を設定する機能を設けた。

3. 携帯性

障害者の積極的な自立、社会参加に対応するため、いつでも、どこでも、すぐに利用できるようにバッテリー駆動とし、タブレット情報端末 iPad との接続をワイヤレス化した。

4．長時間使用に対応

ニッケル水素充電電池を3本搭載、さらにスイッチの未入力時間が続いたときに機能するスリープモードによりバッテリーの消耗を抑え、長時間の使用を実現。

5．容易に設置

在宅における利用者の多くは、医療や介護の機材等で埋め尽くされており、コミュニケーション機器を設置するスペースを確保することはなかなか難しい。また、治療や介護のときに邪魔になってしまうことがある。本装置は、本体底にフックを取り付ける固定用ネジ穴を備え、フック掛けができるように配慮した(図2、図3)。

6．耐衝撃

施設や一般家庭、外出先での利用が多いことから、万が一の落下や外的な衝撃による損傷を最小限に抑えるためシリコン製の保護カバーを標準で装着(図1)。

F．モニター評価

モニター評価担当の分担開発者により実施。

G．開発で得られた成果

これまで汎用機器を利用した福祉機器開発の多くは、Windows パソコンをベースにしたプラットフォームであり、各種入出力インターフェースが標準装備され、また、オープンな

技術情報と様々な開発ツールを入手できるので、開発の高効率化および製品化への実現性は非常に高い。しかし、今回、開発の対象となったタブレット型情報端末 iPad のプラットフォーム iOS の開発環境は、ライセンス規約や情報開示に制約、条件等がある。

また、iPad には特有の外部インターフェース(Dock コネクタ)があり、専用の周辺機器として開発するためには各種手続き、費用等が発生するためハードルが高い。

今回、トーキングエイド for iPad のスイッチ入力 I / F を開発するにあたり、開発コストと開発期間(工数) 製品化の実現性を踏まえ、iOS が対応している Bluetooth プロファイル Human Interface Device Profile (HID) でスイッチ I / F との通信を行い、トーキングエイドのカーソルスキャン操作を実現した。

H．予定してできなかったこと

該当なし

I．考察

他社に先駆けて発売した Apple 社のタブレット型情報端末 iPad は、先日、第2世代の iPad2 をリリースした。これまで独占状態にあった iPad ではあるが、アンドロイド系情報端末の普及が急速に進んでいる。いずれにしても、今後、パソコンから携帯型のタブレット情報端末への移行が進み、福祉機器開発のプラットフォームは、iOS、アンドロイドへと変わってくることは明らかであり、今回、トー

キングエイドの開発において、スイッチ I / F の試作ができたことは、今後のタブレット情報端末への展開の足固めとなり、一層の弾みがついた。

また、国内においては、意思伝達装置のスイッチ入力 I / F は、USB などの有線による接続が一般的であるが、今後、益々タブレット情報端末が普及していくことで、プラットフォームに依存しないインターフェースとしては、通信による各種プロトコルを利用することでワイヤレス化が一段と進んでくるものとする。これは、利用者にとっては、利便性、携帯性などこれからの生活環境、社会参加にマッチしたツールとして大きな利点、役割を担うものと期待する。

J. 結論

本事業では、重度の肢体不自由者が僅かに動く身体部位でスイッチやセンサーを使用して、タブレット型情報端末を利用したトーキングエイドのアプリケーションを操作できるようにスイッチ I / F を試作した。

これまで海外メーカーが主流だったタブレット型情報端末市場は、国内メーカーが参入し、今後は対応したアプリケーションソフトや周辺機器の開発環境は整ってくるものと推測する。これにより、タブレット型情報端末とその周辺機器は一層普及し、福祉機器においても同様の普及が進むものとする。

今回、試作したスイッチ I / F は、タブ

レット型情報端末への展開に向けた大きな一歩である（国産第 1 号）と確信している。

また、今回採用した Bluetooth プロファイル HID は、現在普及しているパソコンベースの多くのコミュニケーション機器にも対応できることから、スイッチ I / F 単体での展開を視野に入れて一層の改善を進めていく。

L. 成果に関する公表

今年度はプロジェクト全体での発表にとどめ、本分担開発テーマ単独での発表は行わなかった。

M. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし



スイッチI / F 本体

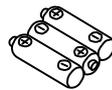


保護カバー

キー入力無効時間設定方法				各スイッチの出力・機能			
キー入力	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	出力	機能	出力	機能
①	OFF	OFF	OFF	0.1	1	Space	1 (Space)
②	OFF	OFF	OFF	0.1	2	h	2 (h)
③	OFF	OFF	OFF	0.3	3	l (L/A)	3 (L/A)
④	OFF	OFF	OFF	0.5	4	k	4 (k)
⑤	OFF	OFF	OFF	0.7	5	j	5 (j)
⑥	OFF	OFF	OFF	0.9	0	CONNECT 機能	0 (CONNECT 機能)
⑦	OFF	ON	OFF	1.1			

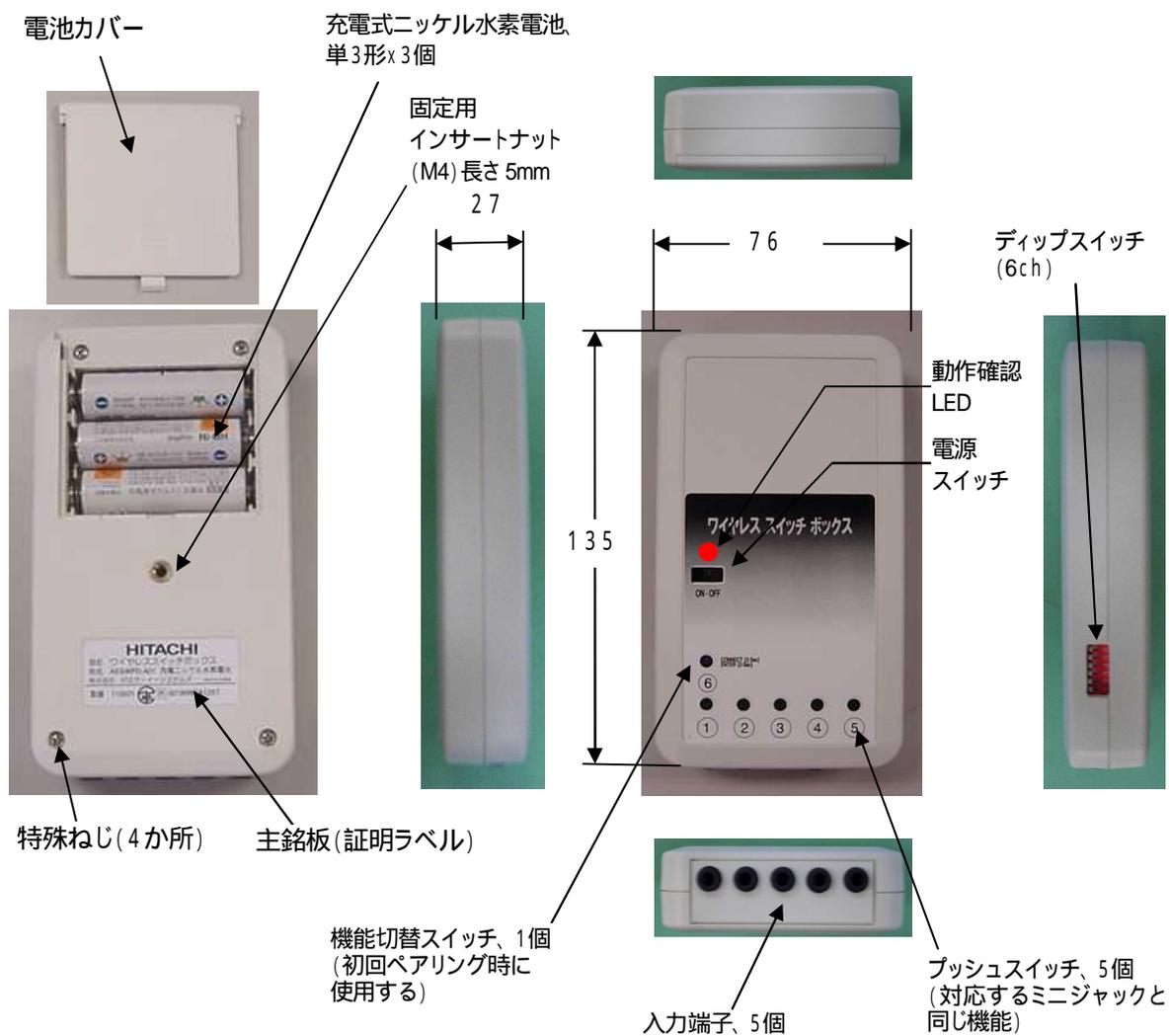
簡易説明カード

トーキングエイド向け
ワイヤレススイッチボックス取扱説明書



充電式ニッケル水素電池(単3形) × 3個

図 4 - 1 : スイッチ I / F の機器構成



[単位: mm]

図 - 4 - 2 : スイッチ I / F 本体の各部の名称と寸法

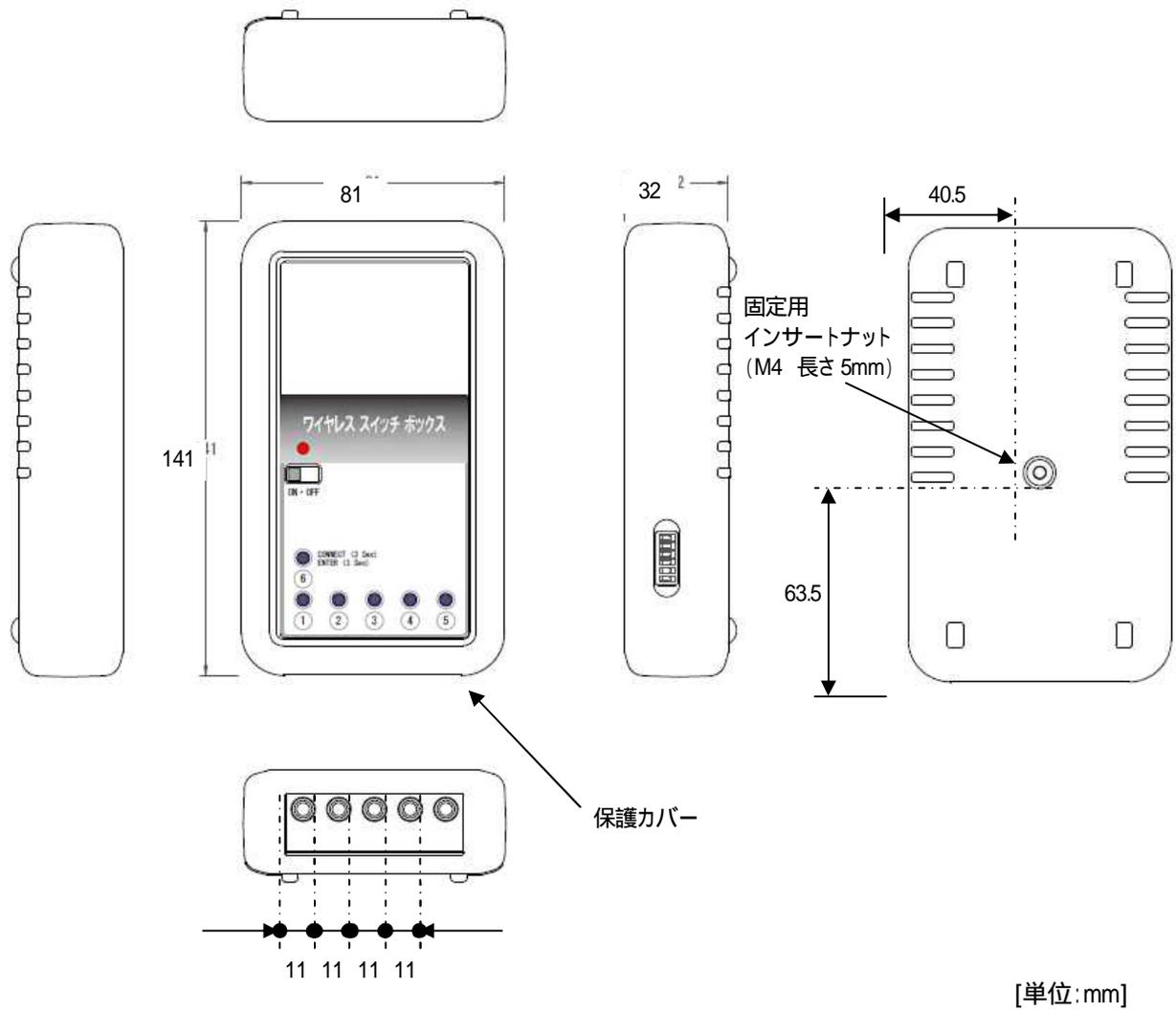


図 - 4 - 3 : 保護カバー装着時の外観と寸法

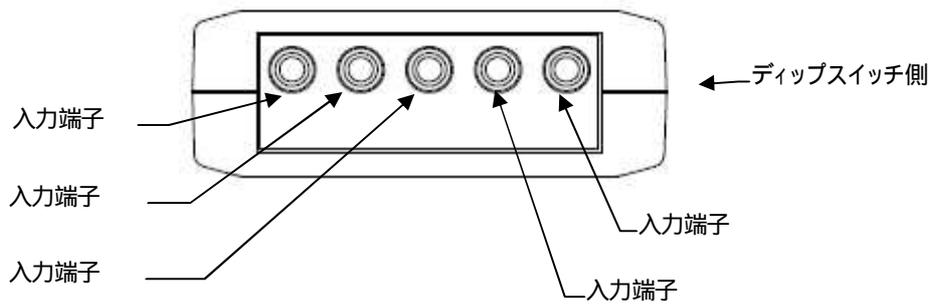


図 - 4 - 4 : 入力端子

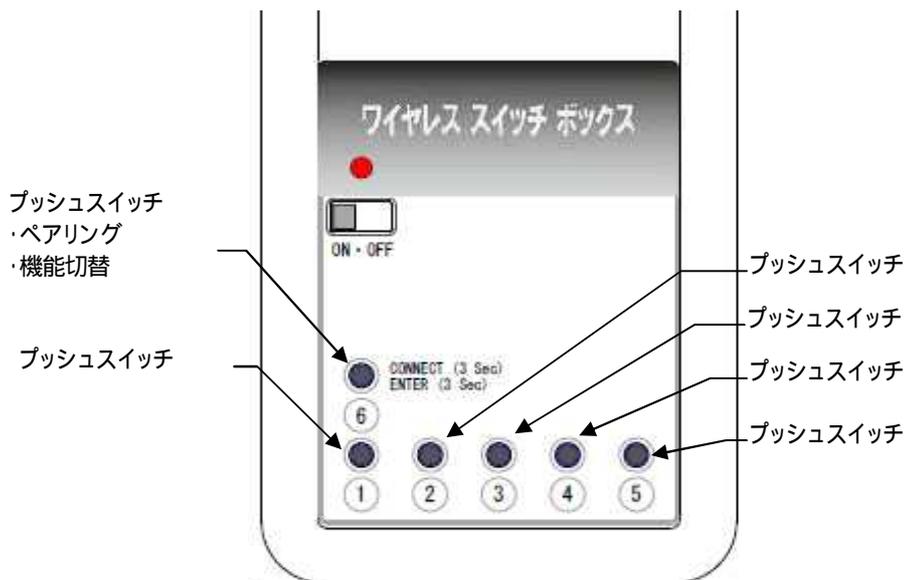
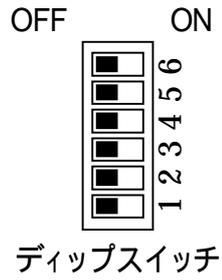


図 - 4 - 5 : プッシュスイッチ



ディップスイッチ番号						スイッチ入力無効時間 及び 機能
1	2	3	4	5	6	
OFF	OFF	OFF	/	/	OFF	入力無効時間：0.01秒
ON	OFF	OFF	/	/	OFF	入力無効時間：0.1秒
OFF	ON	OFF	/	/	OFF	入力無効時間：0.3秒
ON	ON	OFF	/	/	OFF	入力無効時間：0.5秒
OFF	OFF	ON	/	/	OFF	入力無効時間：0.7秒
ON	OFF	ON	/	/	OFF	入力無効時間：1.0秒
OFF	ON	ON	/	/	OFF	入力無効時間：2.5秒
					OFF	キー割り当て切替機能、通常使用時の設定
/	/	/			ON	キー割り当て切替機能、初回ペアリングのパスコード(数字4桁)入力時の設定

図 - 4 - 6 : ディップスイッチ

**障害者自立支援機器等開発促進事業
分担開発報告書**

**5. プロセス提示支援ツール、スイッチ適合支援ツール組み込み開発
独立行政法人産業技術総合研究**

開発要旨

コミュニケーション支援機器として代表的なトーキングエイドをタブレット型端末を用いて開発するにあたり、ユーザ範囲の拡大のため、プロセス提示支援ツールとスイッチ適合支援ツールの組み込み開発を行った。

開発分担者氏名・所属開発機関名及び所属開発機関における職名

梶谷勇 独立行政法人産業技術総合研究所
研究員

A. 開発目的

- ・ 主要な目的
 - 対象ユーザ範囲の拡大
- ・ 開発に至った背景

トーキングエイドは発売以来20年以上にわたる改良により、コミュニケーション障害に対して極めて完成度の高い支援機器として受け入れられており、累計3万台以上が出荷されている。

今回、タブレット型端末を採用して対象ユーザ範囲を拡大するにあたって、昨今、大きな関心がよせられている高次脳機能障害や発達障害に加え、これまでに多くの要望があった重度の運動機能障害までも対象とすること

となった。

高次脳機能障害や発達障害に対する支援としては、平成21年度障害者保健福祉推進事業（障害者自立支援機器等研究開発プロジェクト）における指定テーマ「障害者が自立して住みやすい住環境モデルの構築」において「脳卒中後遺症による脳機能障害者の調理訓練を支援する住環境モデル」の一環として開発されたプロセス提示支援ツールをベースとし、タブレット型端末用に改良するとともに、インターネット上でのコミュニティ形成を考慮した改良を行うこととなった。

重度の運動機能障害に対する支援としては、今回、外部スイッチによる操作に対応するここから、厚生労働科学研究費補助金（H20 - 障害 - 一般 - 010）などで開発が行われてきたスイッチング評価ツールを改良し、スイッチ適合を行うセラピストなどの作業を支援するスイッチ適合支援ツールとして開発することとなった。

B. 開発する支援機器の想定ユーザ

- ・ プロセス提示支援ツール
 - 高次脳機能障害（遂行機能・記憶障害など）や発達障害により、作業の遂行に難のある者・児
- ・ スイッチ適合支援ツール
 - 重度の運動機能障害を持つ者・児

C. 開発体制

（分担報告書のため記載不要）

D. 試作した機器またはシステム

- ・ プロセス提示支援ツール
 - 図1にプロセス提示支援ツール起動時のトップメニュー画面を示す。この画面上にコンテンツのリストが表示され、リストの編集も可能である。
 - 図1のトップメニューで希望するコンテンツをタップすると、図2に示す再生モードの画面に切り替わる。
 - 再生モードでは、左側に作業手順をテキストで表示し、右側で対応する動画を見ることができる。動画の再生は、「見る」ボタンをタッチすることで開始される。
 - 動画の再生が終わると、図3に示すメッセージが表示されるので、OKボタンをタッチし、作業を開始する。
 - 作業が終了したところで、「できた」ボタンをタッチすることで、図4に示すように、次に作業シーンの説明が表

示されるので、同様の手順を繰り返す。

- パーソナルコンピュータ版では、外部のセンサなどと連携して作業の進捗を確認する機能があったが、iPad版ではこの機能を省略した。その代り、図5～図7に示すように、コンテンツを工夫することで、作業完了のリマインドが可能である。
- 図8、9に作業完了時のメッセージ表示例を示す。最後の作業シーンが完了すると、図9に示すデフォルトメッセージが表示されるが、その他に、コンテンツファイル側で完了メッセージを設定すると、図8のように表示することも可能である。
- 再生モードの右上の「ログを表示」ボタンをタッチすることで、作業ログを表示できる。（図10）iPadの制約のため、ログはファイルに保存せず、クリップボードにコピーし、別途、メールアプリなどを起動し、コピーされたログファイルをメール本文に張り付けたり、他のアプリで保存する必要がある。
- 図1のトップメニュー画面で、コンテンツ右側の青い矢印をタッチすることで、図11に示す編集モードを起動し、コンテンツを編集することが可能である。
- ・ スイッチ適合支援ツール
 - 図12に、スイッチ適合支援ツール起

動時の画面を示す。

- 通常は、外部スイッチインタフェースを用いて外部スイッチの操作についての測定を行うが、ツール画面右側に仮想スイッチが用意されており、この仮想スイッチをタッチすることで、測定を体験することが可能である。
- 図13で測定モードを選択し、スタートボタンをタッチすることで、測定を開始する。
- 図14、15に、操作タイミングと反応時間の測定画面例を示す。
- 操作タイミングの測定は、クレーンゲームの要領で、縦線と横線を就寝に合わせて止めるように操作し、中心から停止位置までの距離から、操作タイミングの調整能力を測定する。
- 反応時間の測定は、操作タイミングの測定と同様であるが、今度は、測定エリアの半分がマスクされ、線が中心に到達するまでは動きが見えず、中心を過ぎたところで線が見える。線が見えてから操作して線の動きを止めることで、反応時間を測定する。
- 1セットの測定回数は画面右上の「繰り返し回数」で設定する。
- 1セットの測定が終了すると、図16に示すような測定結果が表示される。
- 測定結果は、プロセス提示支援ツールのログファイルと同様にコピーされるので、他のアプリケーションで保存

する。

- この測定結果をもとに、スイッチの適合具合を判断したり、トーキングエイドのスキャンスピードなどの調整を実施する。

E. 開発方法

両ツールともに、パーソナルコンピュータで動作する初期モデルは開発済みであったため、本プロジェクトでは、タブレット型端末への対応と、インターネット上での情報交換・情報共有によるコミュニティ形成を考慮した改良を実施した。

なお、プラットフォームとなった Apple 社の iPad では動画フォーマットに対する制約があるため、本プロジェクトにおける iPad 版の開発と並行し、所内経費によるパーソナルコンピュータ版の改良も実施した。

F. モニター評価

モニター評価担当の分担開発者により実施。

G. 開発で得られた成果

プロセス提示支援ツールとスイッチ適合支援ツールについて、タブレット型端末用の実行ファイルを作成した。

H. 予定してできなかったこと

該当なし

I. 考察

プロセス提示支援ツールについては、タブレット型端末を用いることにより、パーソナルコンピュータ版よりも直観的な操作が可能

となり、適用対象ユーザの幅が広がるのではないかと期待している。また、表示画面の小ささが大きな課題であったが、外部表示可能な iPad2 が発売されたことにより、今後、大画面に表示しながら作業を行うことが可能となると考える。

スイッチ適合支援ツールは、本プロジェクトでは重度の運動機能障害を持つユーザを対象として開発を行ったが、発達障害児などの認知機能のモニタリングにも使えるのではないかと意見も寄せられており、今後、臨床現場における検証が行われることを期待する。

J. 結論

トーキングエイドの対象ユーザの拡大のため、タブレット型端末用のプロセス提示支援ツールとスイッチ適合支援ツールの組み込み開発を実施した。タブレット型端末は、従来のパーソナルコンピュータに対して直感的な

操作が出来るだけでなく、今後、コンピュータとユーザとの関係を大きく変える可能性がある。また、インターネット上のコミュニティによって、これまでとは異なる障害者支援の枠組みが形成される可能性もある。開発中のトーキングエイドはタブレット型端末の利点を活かしつつ、今後の情報社会における障害者支援の新しいフレームワークを提案できるのではないかと考えている。

L. 成果に関する公表

各ツールのベースとなるソフトウェア自体は、既に別プロジェクトで発表済みであるため、今年度はプロジェクト全体での発表にとどめ、本分担開発テーマ単独での発表は行わなかった。

M. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし



図 - 5 - 1 : プロセス提示支援ツール : トップメニュー画面



図 - 5 - 2 : プロセス提示支援ツール : 再生モード起動時

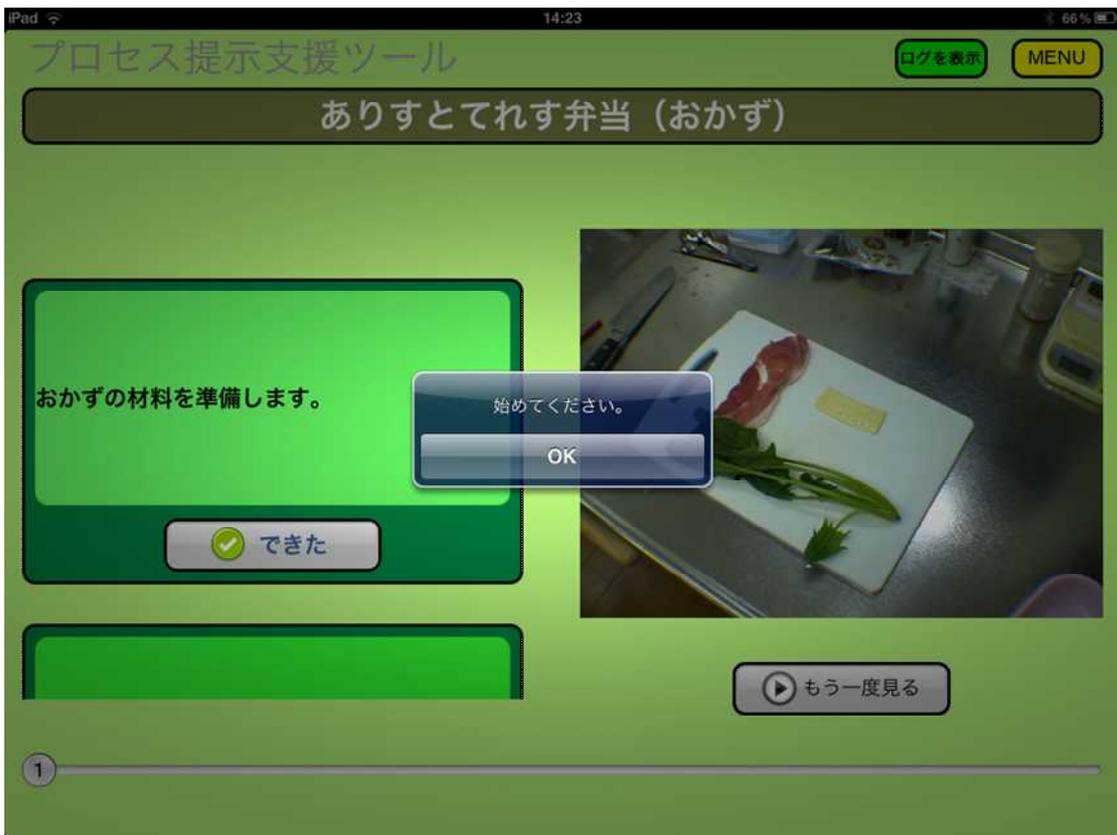


図 - 5 - 3 : プロセス提示支援ツール : 動画再生終了時

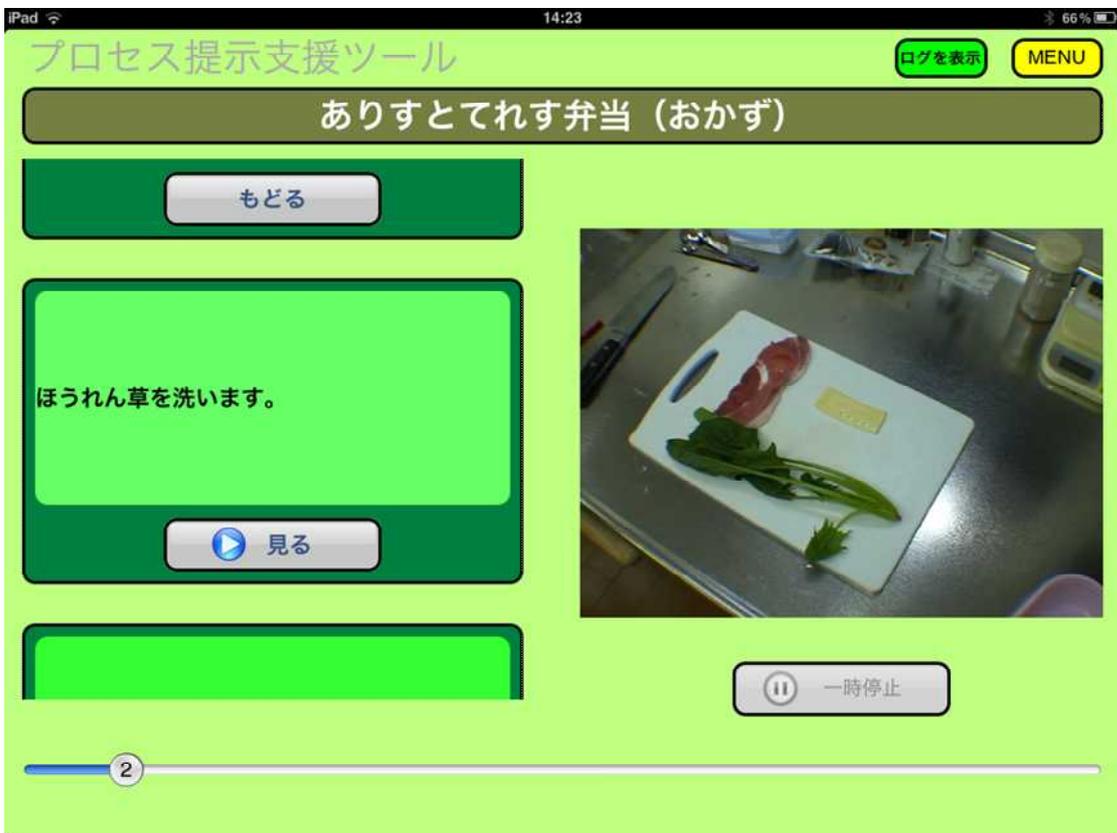


図 - 5 - 4 : プロセス提示支援ツール :

「できた」ボタンを押すと次の作業シーンが表示される。

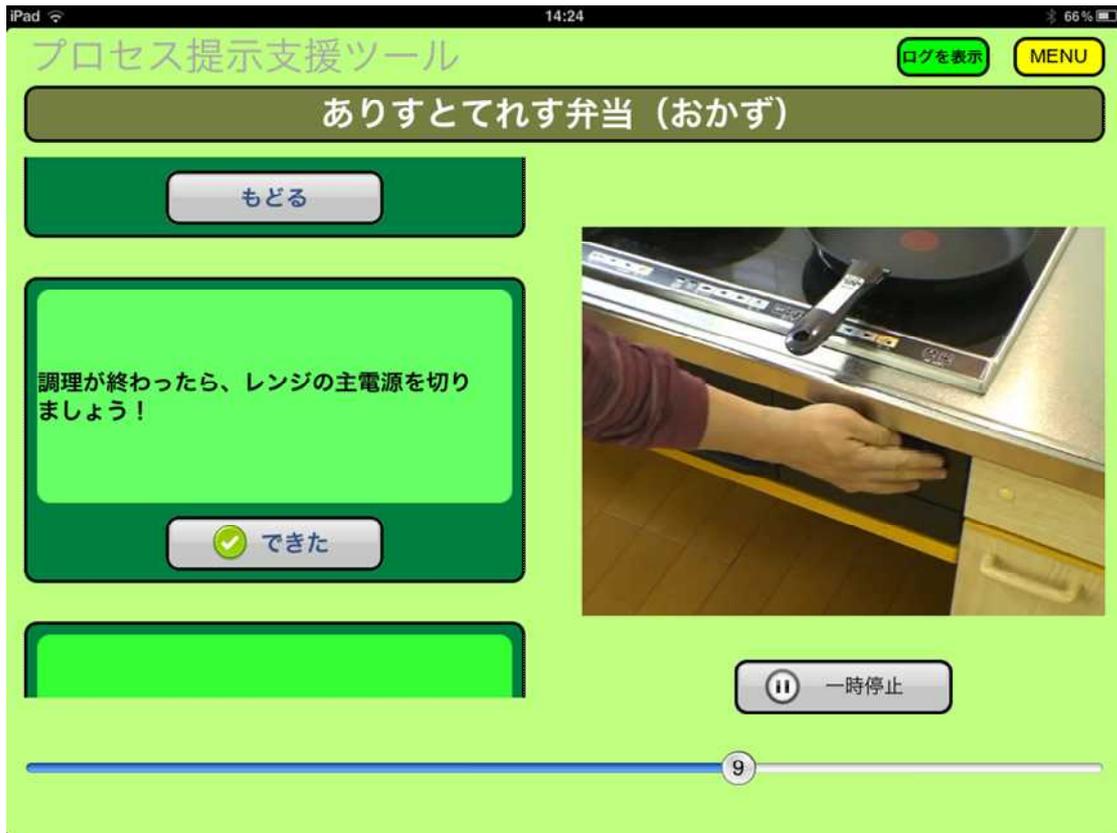


図 - 5 - 5 : プロセス提示支援ツール : リマンドの例 : レンジの主電源 (動画再生中)

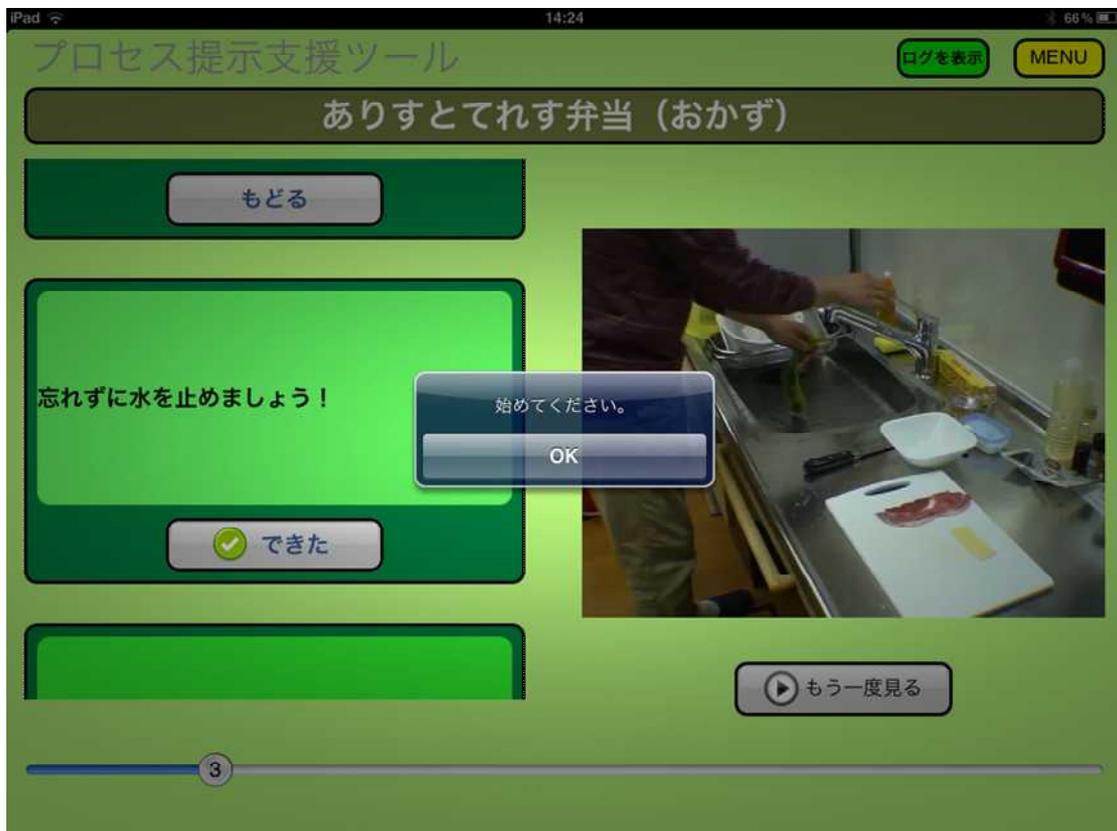


図 - 5 - 6 : プロセス提示支援ツール : リマンドの例 : 水道の蛇口 (動画再生終了時)

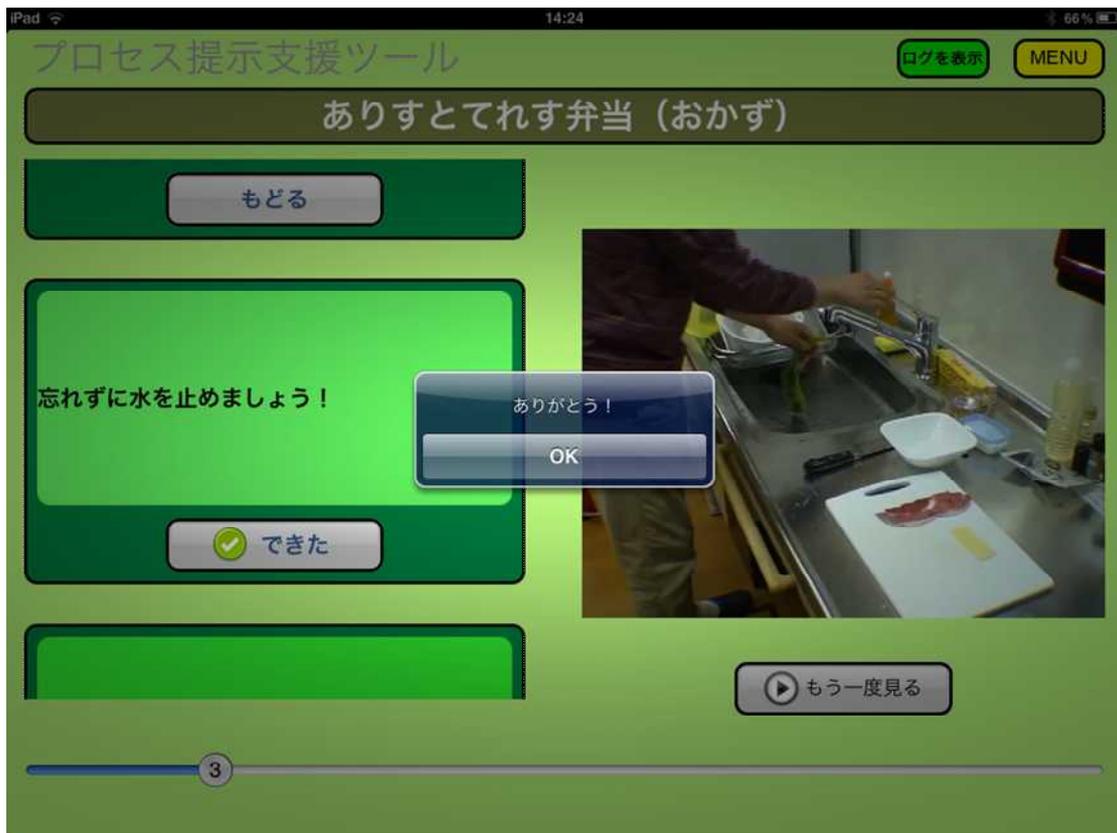


図 - 5 - 7 : プロセス提示支援ツール：リマンドの例：水道の蛇口(「できた」ボタン押下時)

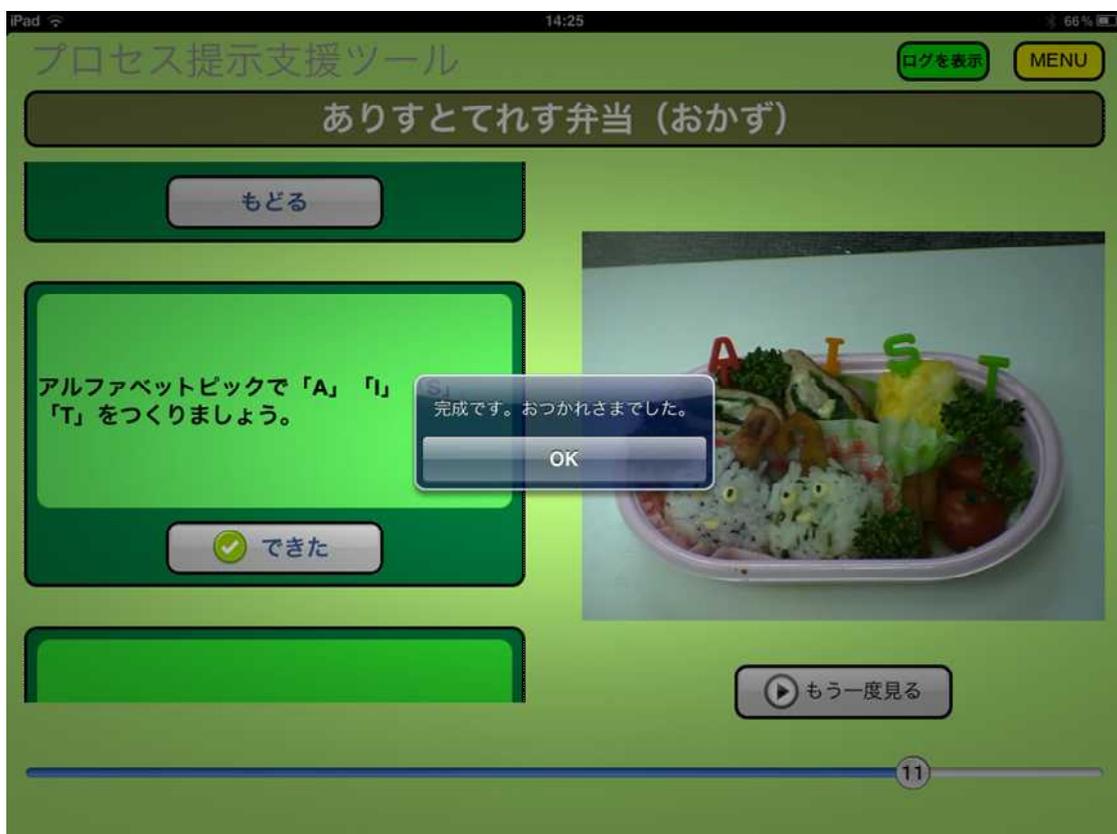


図 - 5 - 8 : プロセス提示支援ツール：作業完了メッセージ(コンテンツファイルによる指定)

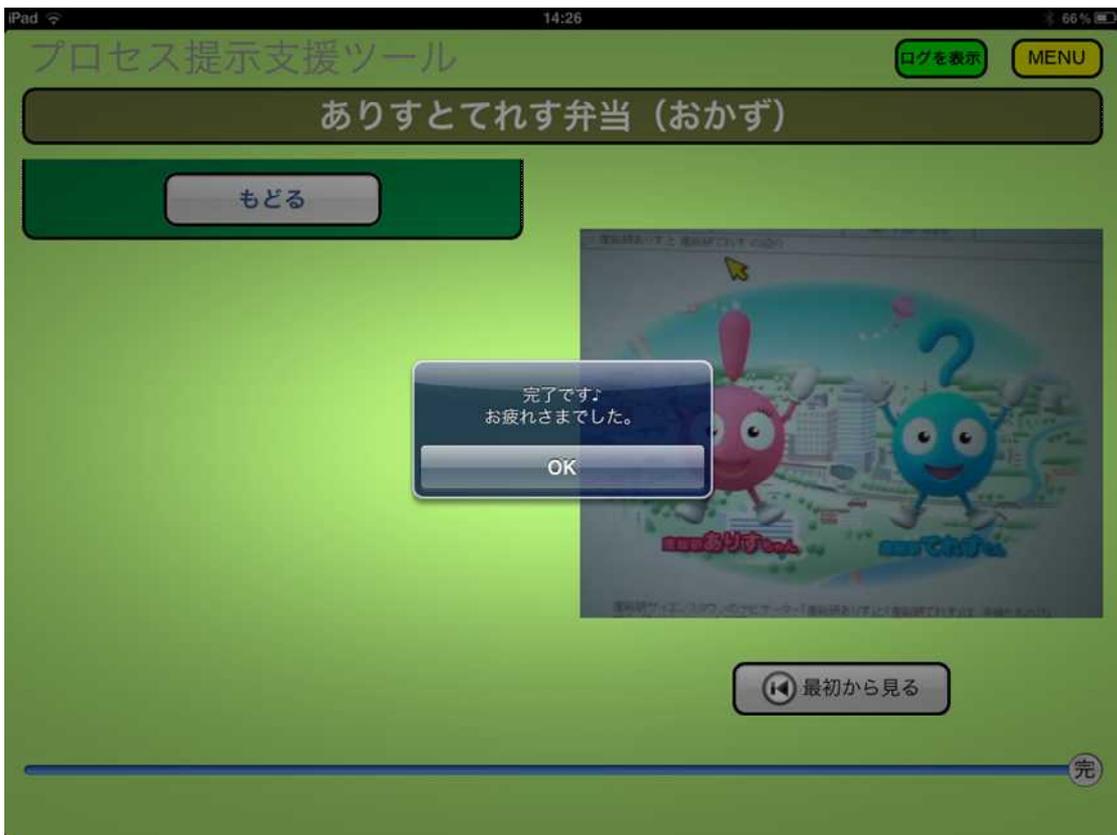


図 - 5 - 9 : プロセス提示支援ツール : 作業完了メッセージ (最後のシーン終了後)



図 - 5 - 10 : プロセス提示支援ツール : ログの表示例



図 - 5 - 11 : プロセス提示支援ツール : コンテンツ編集画面

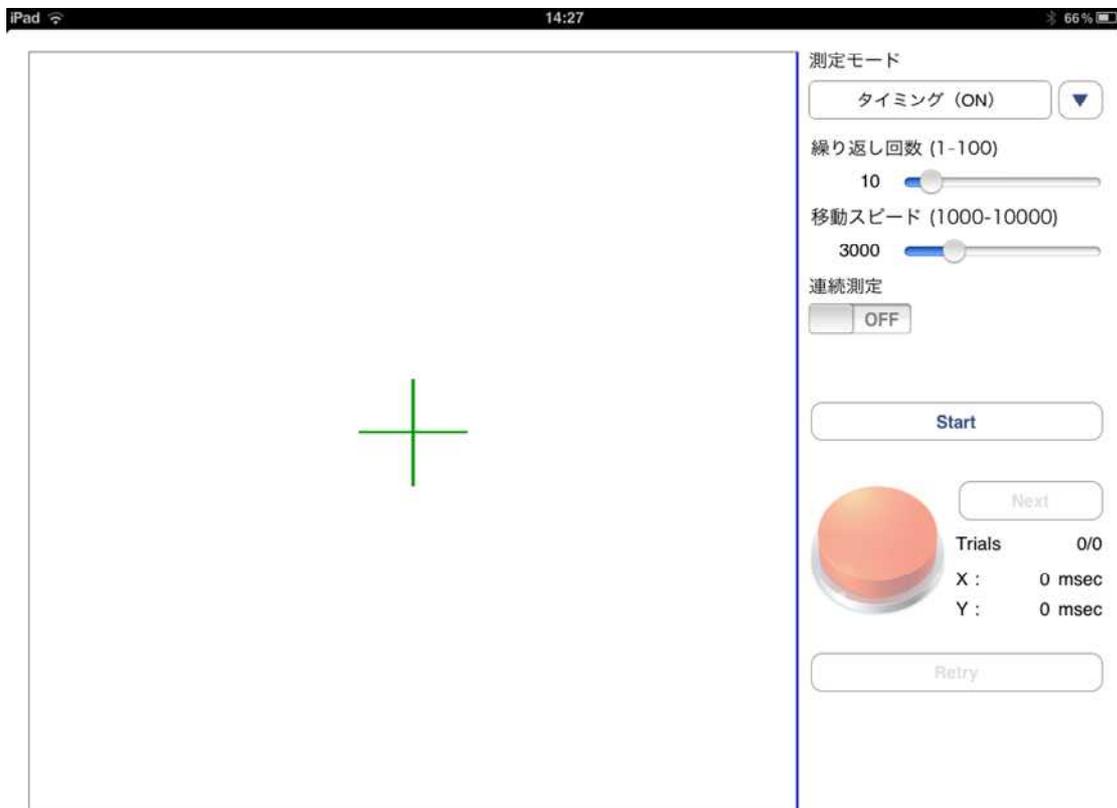


図 - 5 - 12 : スイッチ適合支援ツール : 起動時

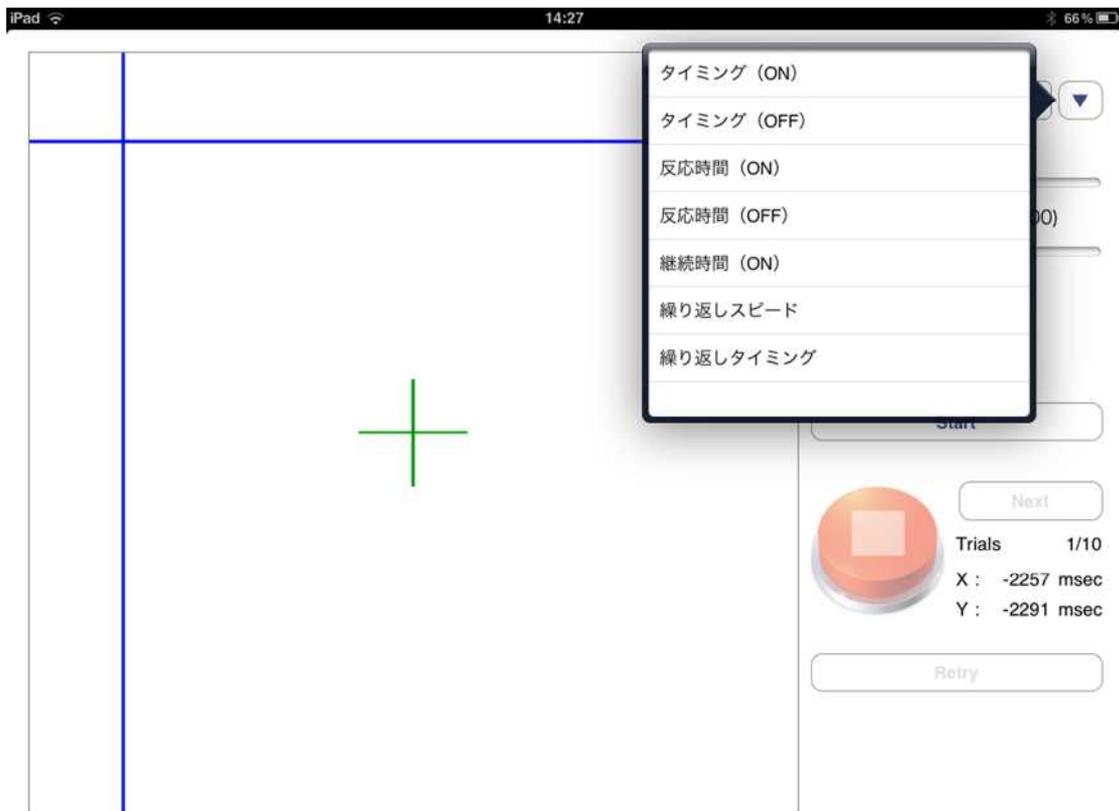


図 - 5 - 13 : スイッチ適合支援ツール : 測定モード選択

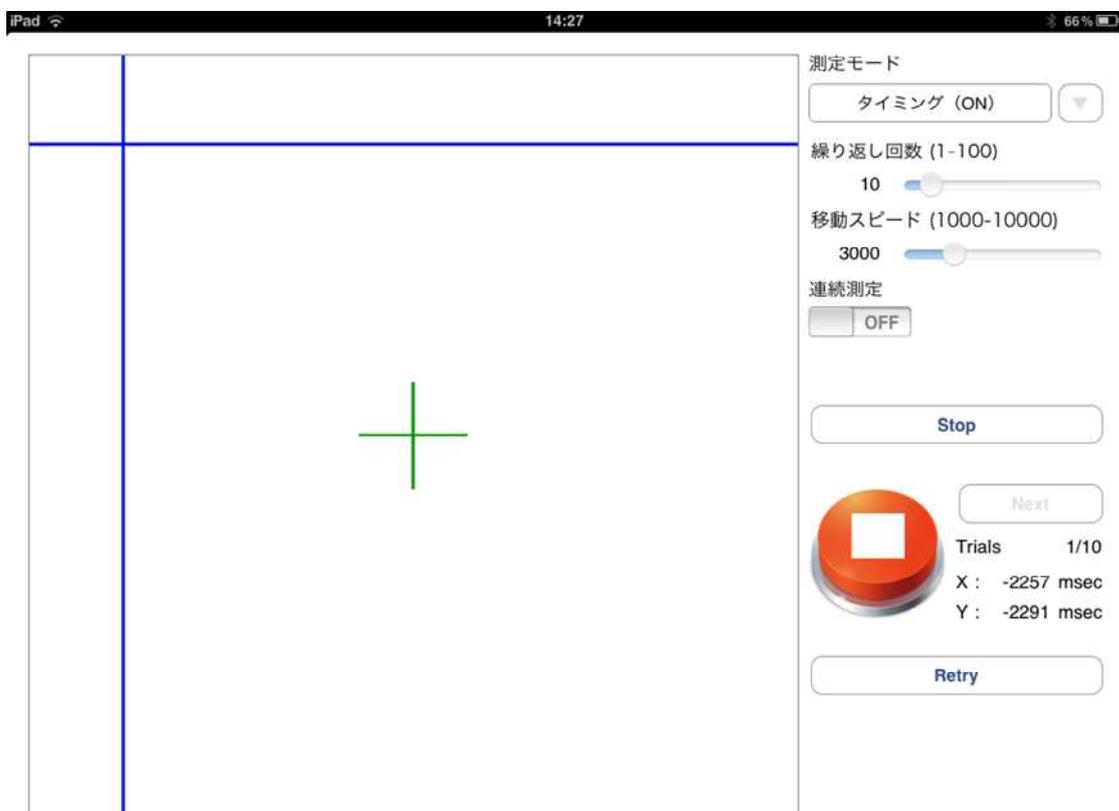


図 - 5 - 14 : スイッチ適合支援ツール : タイミング測定画面

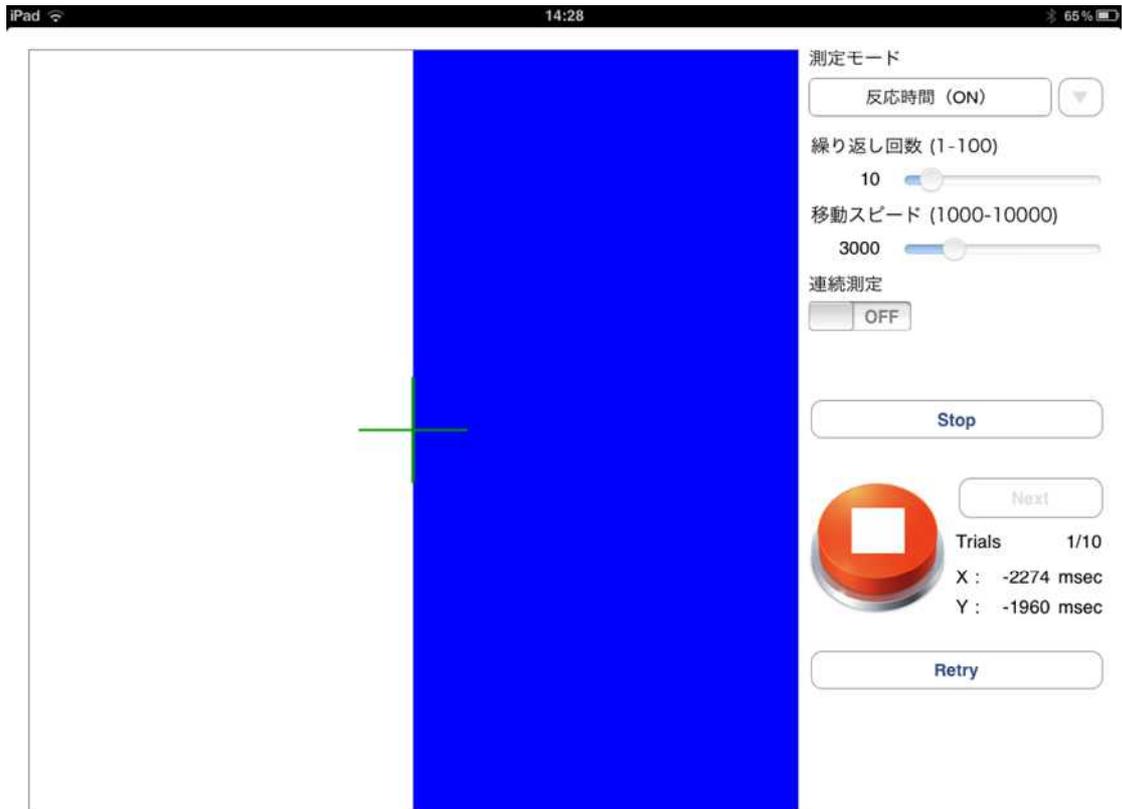


図 - 5 - 15 : スイッチ適合支援ツール : 反応時間測定画面

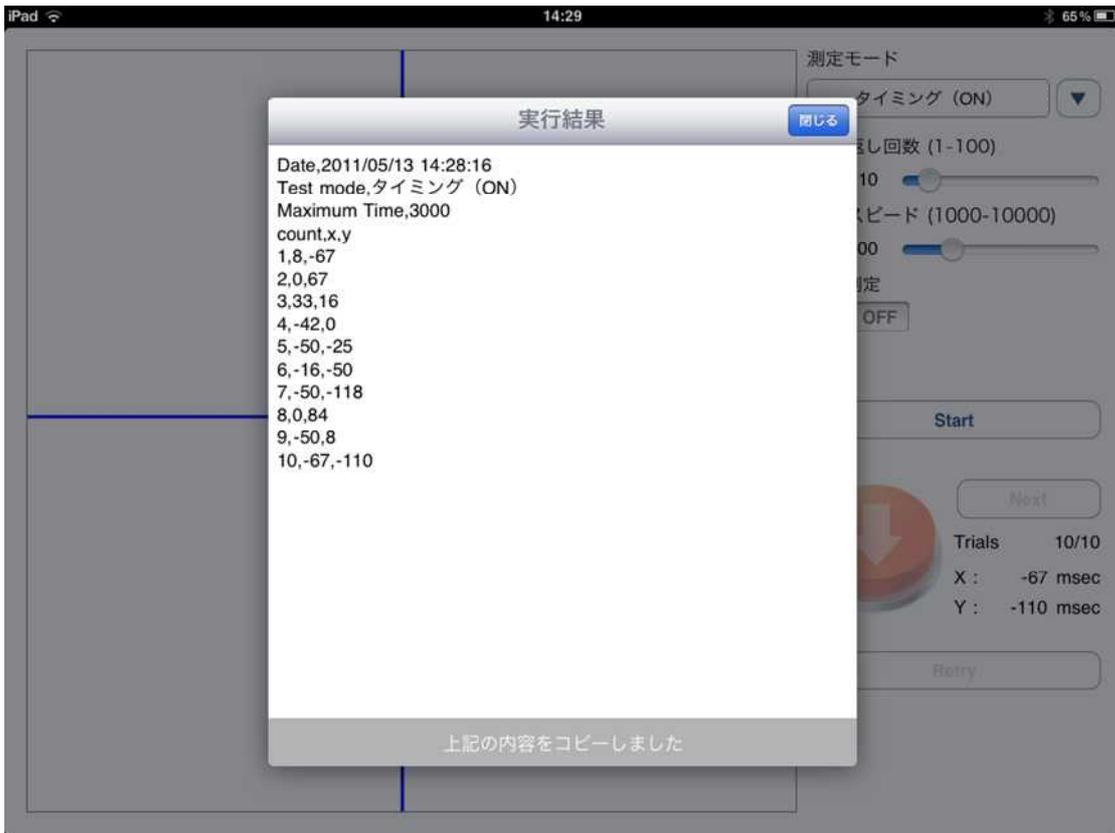


図 - 5 - 16 : スイッチ適合支援ツール : 測定結果の表示例

障害者自立支援機器等開発促進事業
分担開発報告書

6. 実証試験

特定非営利活動法人 e-AT 利用促進協会

開発要旨

本実証試験は、「従来のトーキングエイドの操作性に比べて、開発したトーキングエイドの操作性が劣らないことを実証するための試験」として、研究を計画し、日本生活支援工学会の倫理審査委員会に審査を申請し承認を得たものである。

開発分担者氏名・所属開発機関名及び所属開発機関における職名

山田 栄子

(特定非営利活動法人 e-AT 利用促進協会 副理事)

販の情報端末を利用する簡便かつ柔軟性に富んだソフトウェアとして開発する。50音かなキーボードだけでなく、絵文字キーボードも付加し、更には、情報端末へキーガードやスイッチインターフェースなどの補助的ハードウェアの装着によって、ユーザ層を知的障害、発達障害児・者や神経難病患者にも広げる。また、通信機能を利用して対面の人とのコミュニケーションだけでなく、遠隔地にいる人とのコミュニケーションも実現させる。また、Web コミュニティを提供しユーザと支援者が相互に情報交換したり、ユーザ同士の相互サポートが可能となる。

A. 実証試験概要

主要な目的

障害者向けに専用ハードウェアにて設計された従来のトーキングエイドの操作性に比べて、市販の情報端末ハードウェアで開発されるトーキングエイドの操作性が劣らないことを実証する。

背景

現行のトーキングエイドは、50音かなキーボードでタイプした文章を合成音声で読み上げる機能を基本とした製品であり、主に脳性麻痺児・者向けの機器として普及している。このたびの開発においては、従来機の基本機能を踏襲しつつ市

このように、従来のユーザ層に加え、新しいユーザ層にも利用を広げるに当たっては、「評価の高かった従来機における操作性が、開発品においても劣らぬこと」これが重要な検証事項であると考え、本課題とした。

B. 実証試験対象者

(A) 対象者の選定基準（選択基準、除外基準、禁忌）

選択基準: Yes/No の意志を何らかの手段で表出できるが、音声言語によるコミュニケーションが困難な方で、満10歳以上

除外基準: 未成年者や知的障害などの制限能力者で、親族や法定代理人の代諾がいただけない方。

禁忌: ペースメーカー装着者

(B) 予定人数（年齢層、性別、疾患・障害別等）

- 合計 105 名の予定。(男性 60 名女性 45 名)
- 障害別では、肢体不自由者: 60 名 (内、神経難病患者: 20 名) 知的障害者: 45 名。

(C) 対象者への特別の配慮（未成年者、高齢者・障害者他の「特別の配慮を要する対象者」を含む場合、その理由とこれら特定の対象者に対する配慮）

未成年者を対象者として含んでいるが、これは、学習の発達段階にあり文字言語の獲得はできていないが、写真や絵によるコミュニケーションが可能な年齢層での検証が必要と判断したため。親族の実証試験同意書への代諾と、試験において

は代諾者が承認した日常生活の担当者に共同研究者として付き添っていただくこととする。

(D) 対象者の募集先

機縁募集とし、以下の団体に対象者の選出を依頼することとした。

機縁募集先

団体名
(独) 国立病院機構 八雲病院
NPO 法人 みやぎ発達障害サポートネット
東京都立神経病院
(福) 東京コロニー
(独) 静岡県立病院機構 静岡 立こども
長野県伊那養護学校
長野県飯田養護学校
(福) A J U 自立の家
三重県立特別支援学校北勢きらら学園
(福) 自立の里 大地
沖縄県立那覇特別支援学校
沖縄県立美咲特別支援学校
沖縄県立森川特別支援学校

対象者候補との接触方法。主治医、担当セラピスト、担当ソーシャルワーカー等と研究者の関係、役割分担。

- 機縁先の担当者（共同研究者予定）:
依頼状に基づいて対象者候補を調査・選出し、実証試験の概要説明を行う

- 機縁先の主治医等の責任者：
対象候補者による実証試験の承認・否認・助言（倫理委員会がある場合は委員会の招集と審査）
- 実験担当責任者：
インフォームドコンセントを実施して対象候補者と面談の上、説明し、同意書を手渡す。
- 医療アドバイザー（厚労省紹介者）：
インフォームドコンセントおよび実証試験への助言・指導

施設の入所者、病院等の入院患者を対象者とする場合、威圧、強制などを伴わないための特別の配慮

機縁先の責任者および担当者に対して、以下の事項について周知。

- 当実証試験への参加が対象者候補の自由意思によるものであり、いつでも参加を取りやめることができる。また取りやめたことを理由に、不利益な処遇をしない。
- 対象者候補が未成年または制限能力者の場合は、親族または法定代理人の承認によって参加・不参加を決めることができる。
- 候補者は、当実証試験の依頼状に記された選定基準に従って選出すること。

(E) 対象者の被る危害と便益

この研究に必然的に伴う侵襲

➤ なし

予見される身体的・心理的・社会的不利益、
危害とそれへの対象者保護対策

身体的不利益

➤ 過度の集中や緊張による疲労

◇ 試験の最小単位ごとに休憩時間を設ける

➤ 画面注視による光過敏性発作の可能性

◇ 視認性を上げるための遮光は最小限にとどめ、明るい場所での試験を行う。

心理的不利益

➤ 非日常の行動を行うこと、また見しらぬ者と空間を共有することによる圧迫感

◇ いつでもその空間から解放されカームダウンできる別の空間を準備。

社会的不利益

➤ なし

危害

➤ 知的障害者、発達障害者への心理的圧迫からパニックにつながる可能性は否定できない。

◇ 代諾人と代諾人が承認した共同研究者(担任教員など)が付き添い、観察し、いつでも試験を中断し、対象者を保護する。

対象者保護体制

- 試験担当責任者および分担研究者は、学校においては、同席する共同研究者と代諾人、施設においては、同席する共同研究者と未成年者、制限能力者の場合は代諾人、病院においては、同席する共同研究者と未成年者、制限能力者の場合は、代諾人と常に、連携して対象者を観察しつつ、不測の事態に備える。
- 不測の事態が生じた場合、試験担当責任者は、学校の場合は学校長、施設の場合は施設長、病院の場合は主治医に報告し、協議の上、速やかに対象者の主治医にかかる。

危害・有害事象のために対象者を除外あるいは中断するための判断基準

- 前出の対象者保護体制にある者のいずれかが、申し出ることによって即刻中断できる。報告を受けた学校長、施設長、主治医が試験の継続が不可能と判断した場合に、対象者を除外できる。

この研究のために健康被害が発生した時の措置

- 侵襲のない試験につき補償はない。

この研究によって対象者が直接受ける便

益

- なし

この研究の結果社会が受ける便益

- 研究成果は、情報通信機器を利用した障害者とのコミュニケーションの研究に寄与し、障害者だけでなく、高齢社会における情報格差解消の一助となると考える。コミュニケーションに困難を抱えていた人が、対面においても遠隔地においてもスムーズなコミュニケーションをとれるようになれば、障害者や高齢者への理解が進み、地域社会の快適な日常生活や学校生活につながっていくと考える。

C. インフォームド・コンセントの取得方法、個人情報保護の方法の概要

- ・ 対象者に対して口頭および文書にて説明し、対象者自身の同意書への署名、捺印を基本とする。ただし、
 - 対象者が未成年である場合は、親族または法定代理人の代諾同意書を取得する。
 - 対象者の意志表出が困難な場合も親族または法定代理人の代諾同意書を取得する。
- ・ 個人情報の保護については、連結可能匿名化を施し、試験終了後は個人情報部分を破棄する。

- ・ 試験期間中のデータについては暗号化とパスワード保護を施した上で独立した唯一のハードディスクに保存。同意書とともに e-AT 利用促進協会事務所内の鍵のかかるクローゼット内のキャビネットに保管する。
- ・ 個人情報保護の責任者は、試験担当責任者とした。

D. 研究デザイン

開発する支援機器の「操作性」に関する新旧比較試験とアンケート調査

E. 仮説

市販の情報端末を利用した製品であっても、入力方法別に補助具を装着すれば、専用ハードウェアである従来のトーキングエイドと同等の操作性が保てる

F. エンドポイント

従来のトーキングエイドでキー入力をして、開発品でキー入力をして誤入力の率は変わらない。

G. 仮説立証のための記録

準備 【所要 20 分】

- 試験担当者は、対象者と共同研究者をペアにする
- 試験担当者は、共同研究者の役割を説明する
 - 試験担当者の指示を対象者に伝える役割
- 誤入力の数を紙に記録する役割
- 対象者の操作の様子を観察する役割
- 従来のトーキングエイドと開発品を準備する
- 試験担当者は、対象者の障害状況によって共同研究者と協議をし、入力方法とキーボードの種類を確認し、開発品において従来のトーキングエイドと同一の環境を作る
 - 画面タッチによる直接入力か、任意の(日常使用の)スイッチを利用したスキャン入力か
 - かな文字キーボードか、絵文字キーボードか
 - 対象者は、次の4通りに区分される。
 - 直接入力+かな文字利用者
 - …試験 A タイプ
 - 直接入力+絵文字利用者
 - …試験 B タイプ
 - スキャン入力+かな文字利用者
 - …試験 C タイプ
 - スキャン入力+絵文字利用者
 - …試験 D タイプ
- 試験タイプによって別々に試験をおこなう(部屋や時間を分ける等)
- 試験担当者は、対象者と共同研究者に次のことを説明する
 - 共同研究者が対象者の誤入力の回数を数えること
 - 対象者は誤入力を訂正しないこと
 - 誤入力によって対象者の評価をする試験ではないこと

- 入力操作は対象者のみとし、共同研究者は入力操作を手伝わないこと

試験 A タイプ手順

(直接入力で、かな文字キーボード利用の方):

【所要 34 分】

1. 従来のトーキングエイドを対象者の前に置く。
2. 試験担当者が口頭および紙(図 1)で指示したキーを対象者に入力させる。
3. 試験担当者が指示するキーは無意味な文字列とし、5 秒ごとに 1 文字指示する。
4. 20 文字(図 2)指示したら終了(1~4 で 2 分)
5. 共同研究者は、誤入力の数を書き紙(図 2)に記録する。
6. 10 分休憩(この間に開発品に差し替えて対象者の前に置く。)
7. 2~4 を行う。ただし指示する絵文字は、異なるものにする。(2 分)
7. 対象者は 10 分休憩、この間に共同研究者は、観察した様子について客観的な感想を記すためにアンケート A(図 3)に回答する。ただし別室にて記入し、誤入力を記した紙と共にアンケート用紙を提出する。
8. 回答が可能な対象者はアンケート (図 4)に回答する。共同研究者のバイアスが混入しないように、対象者は使いなれた意思表出方法によって、アンケートの回答番号を回答する。共同研究者はその回答をそ

のままアンケート用紙に記す。(10 分)

試験手順 B タイプ

(直接入力で、絵文字キーボード利用の方):

【所要 34 分】

1. 従来のトーキングエイドを対象者の前に置く。
2. 試験担当者が口頭および紙で指示したキーを対象者に入力させる。
3. 試験担当者が指示するキーはランダムな絵文字とし、5 秒ごとに 1 つずつ指示する。
 1. 4.20 文字指示したら終了(1~4 で 2 分)
4. 共同研究者は、誤入力の数を書き紙に記録する。
 2. 6.10 分休憩(この間に開発品に差し替えて対象者の前に置く。)
 3. 7.2~4 を行う。ただし指示する絵文字は、異なるものにする。(2 分)
 4. 8.対象者は 10 分休憩、この間に共同研究者は、観察した様子について客観的な感想を記すためにアンケート Aに回答する。ただし別室にて記入し、誤入力を記した紙と共にアンケート用紙を提出する。
9. 回答が可能な対象者はアンケート に回答する。共同研究者のバイアスが混入しないように、対象者は使いなれた意思表出方法によって、アンケートの回答番号を回答する。共同研究者はその回答をそのままアンケート用紙に記す。(10 分)

試験Cタイプ手順

(スキャン入力で、かな文字キーボード利用の方):

【所要 36 分】

1. 従来のトーキングエイドを対象者の前に置く。
2. 試験担当者が口頭および紙で指示したキーを対象者に入力させる。
3. 試験担当者が指示するキーは無意味な文字列とし、15 秒ごとに 1 文字指示する。
4. 文字指示したら終了 (1~4 で 3 分)
5. 共同研究者は、誤入力の数に紙に記録する。
6. 10 分休憩(この間に開発品に差し替えて対象者の前に置く。)
7. 2~4 を行う。ただし指示する文字列は、異なるものにする。(3 分)
8. 対象者は 10 分休憩、この間に共同研究者は、観察した様子について客観的な感想を記すためにアンケート A に回答する。ただし別室にて記入し、誤入力を記した紙と共にアンケート用紙を提出する。
9. 回答が可能な対象者はアンケート に回答する。共同研究者のバイアスが混入しないように、

対象者は使いなれた意思表出方法によって、アンケートの回答番号を回答する。共同研究者はその回答をそのままアンケート用紙に記す。(10 分)

試験Dタイプ手順

(スキャン入力で、絵文字キーボード利用の方):

【所要 36 分】

1. 従来のトーキングエイドを対象者の前に置く。
2. 試験担当者が口頭および紙で指示したキーを対象者に入力させる。
3. 試験担当者が指示するキーはランダムな絵文字とし、15 秒ごとに 1 つずつ指示する。
4. 10 文字指示したら終了 (1~4 で 3 分)
5. 共同研究者は、誤入力の数に紙に記録する。
6. 10 分休憩(この間に開発品に差し替えて対象者の前に置く。)
7. 2~4 を行う。ただし指示する絵文字は、異なるものにする。(3 分)
8. 対象者は 10 分休憩、この間に共同研究者は、観察した様子について客観的な感想を記すためにアンケート A に回答する。ただし別室にて記入し、誤入力を記した紙と共にアンケート用紙を提出する。
9. 回答が可能な対象者はアンケート に回答する。共同研究者のバイアスが混入しないように、対象者は使いなれた意思表出方法によって、アンケートの回答番号を回答

する。共同研究者はその回答をそのままアンケート用紙に記す。(10分)

対象者に課す負荷

一人当たりの所要時間(説明～試験～休憩～試験～休憩～アンケート)

- 直接入力者：54分(試験タイプA・B)
- スキャン入力者：56分(試験タイプC・D)

H. 平成22年度の実証試験実施について

平成22年度に関しては、実証試験実施期限が迫っていたため、当初予定した対象者数での試験実施ができなかった。

このため、(福)東京コロニーにおいて、4名の対象者に試験を実施した。

対象者の内訳は、次のとおり。

- 被験者1：男性・言語障害(代謝異常)
- 被験者2：男性・言語障害
- 被験者3：男性・知的障害(自閉症)
- 被験者4：女性・言語障害

実施する試験タイプはAのみ。

I. 試験結果

誤入力率

	従来機	開発品
男性	15%	0%
男性	0%	0%
男性	0%	0%
女性	0%	0%

J. アンケート結果

対象者向アンケート結果

- キーを選ぶのは難しいと感じたか？
 - 難しくなかった・・・100%
- キーボードの文字キーは見やすかったか？
 - 見やすかった・・・75%
 - まあまあ見えた・・・25%
- メッセージ画面は見やすかったか？
 - 見やすかった・・・50%
 - まあまあ見えた・・・25%
 - 少し見にくかった・・・25%
- 使ってみたいか？
 - 使いたい・・・50%
 - あれば使いたい・・・25%
 - どちらとも言えない・・・25%
- 主なコメント
 - 重さが気になる。
 - キーボード配列はパソコンと同じものと、左から「あいうえお」が始まるものもほしい。
 - いろいろと自由に感じることを言葉にしてみたい。

共同研究者向アンケート結果

- キーを選ぶのは難しいと感じていたか？
 - 易しそうだった・・・100%
- キーボードの文字キーは見やすそうだったか？
 - 見やすそう・・・100%
- メッセージ画面は見やすそうだったか？

- 見やすそう・・・100%

4. 使わせてみたいか？

- 使わせたい・・・75%
- どちらとも言えない・25%

5. 主なコメント

- 従来機ではキーを押しても入力できず、押し直したことが数回あったが、開発品では1回の入力で済んだ。
- バックライトとカラー液晶の見やすさは、従来機よりも見やすい。
- 従来機の時よりも文字を探す時間が短かった。
- 選ぶ時間が早かったので、文字が見やすかったと思う。
- 従来機より、はっきり見えるようで早く反応できていた。
- 従来機よりも操作方法を予測できるようで、様々な機能を試したいと思っていたようだ。

K. 考察

誤入力の率を比較すると、従来機においても、開発品においてもかなり正確に入力できている結果となっている。

しかし、共同研究者のアンケートのコメントを見ると、「従来機で入力している時は、キーを入力のために2回押すことが、数回あった。開発品では全ての入力が1回押しで済んだ」という評価がある。

また、「開発品の方が、見えやすいようで、従来機よりも早く入力できていた」という評

価が複数得られている。

これは、対象者がキー選択の不十分さや迷いを出題間隔の時間内に修正できたために、誤入力として表れてこなかったと考えることができる。出題間隔を少し短くすると、誤入力を誘発する可能性があるといえる。

L. 結論

このたびの実証試験の結果から、仮説としていた「市販の情報端末を利用した製品であっても、入力方法別に補助具を装着すれば、専用ハードウェアである従来のトーキングエイドと同等の操作性が保てる」は、成り立つと言える。ただし、これは、直接入力を行う人に限定した上で言えることである。

M. 課題

本トーキングエイド開発事業は平成22年度から2年間の開発期間を設けている。今年度において、実施できなかった対象者に関しては、平成23年度において、実証試験を実施し、より多くの統計的データから、開発品の改善に役立てる予定である。

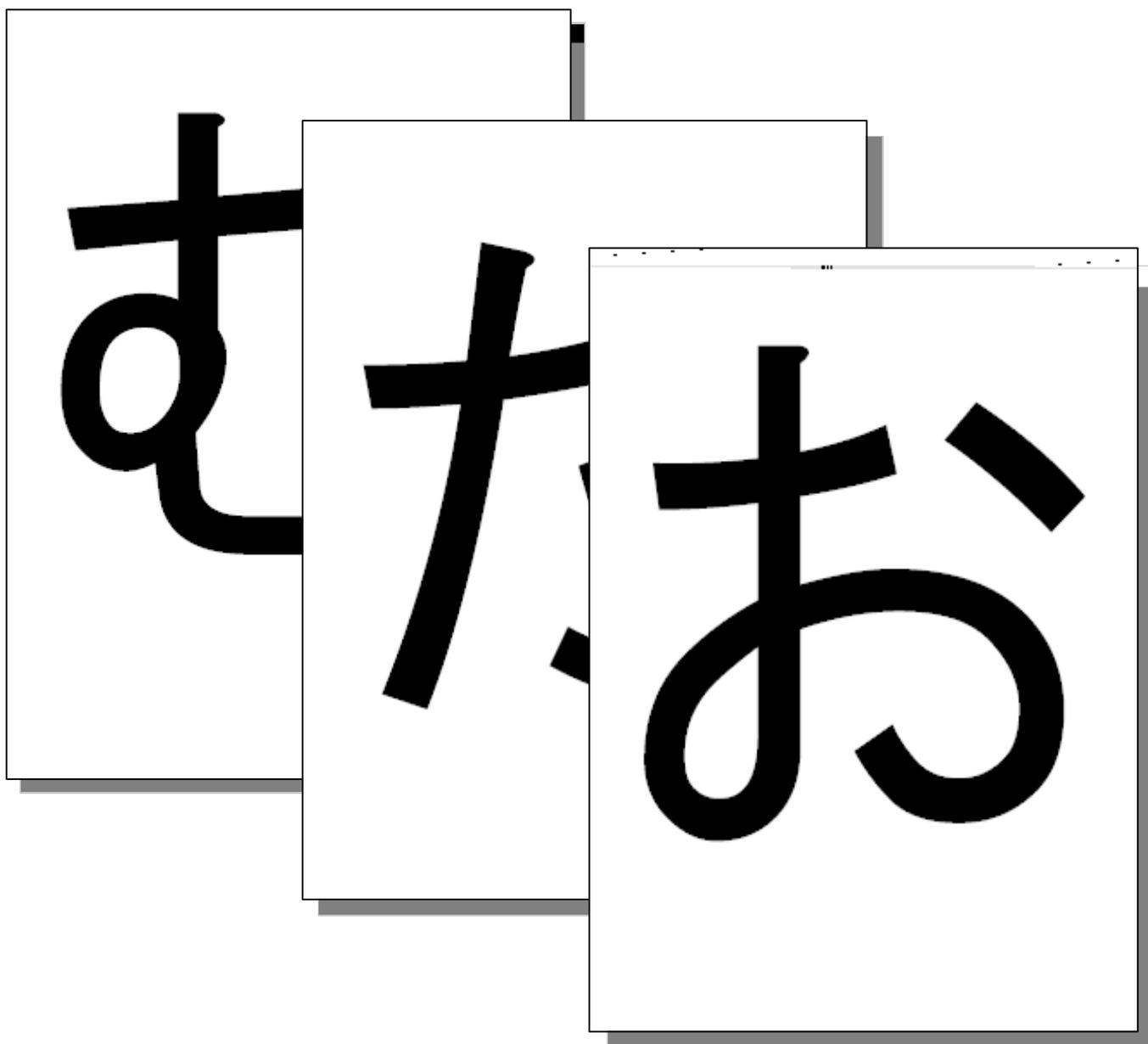


図 - 6 - 1 :

入力を指示するカード (A4)

氏名: 東京 コロニー		日付: 2011 年 月 日		番号:			
障害名		性別	男・女	年齢			
従来機							
専用キーボード	かな・絵文字		入力方法	直接・スキャン			
キーボード	有・無		スキャン方法	:1 スイッチオートスキャン :2 スイッチステップスキャン			
従来機の設定			開発品の設定				
有効機能	トークンエイズ その他()		有効機能	開発品			
設定	解除時間		設定	解除時間			
	保持時間			保持時間			
	スキャン速度			スキャン速度			
備考			備考				
No.	文字	正誤	備考	No.	文字	正誤	備考
1	か			1	し		
2	ろ			2	む		
3	せ			3	て		
4	わ			4	れ		
5	い			5	ら		
6	ま			6	た		
7	お			7	ひ		
8	へ			8	お		
9	む			9	ん		
10	め			10	か		
11	け			11	す		
12	か			12	り		
13	む			13	も		
14	ろ			14	い		
15	ぬ			15	ち		
16	お			16	ね		
17	ひ			17	く		
18	む			18	る		
19	け			19	の		
20	と			20	み		

図 - 6 - 2 : 指示する 20 文字と記録する用紙

左半分が従来機での状況、

右半分が開発品での状況を書きこむ

アンケート① (直接入力を選択された方での文字キーボードを利用した方用) 被験者番号					
従来のトーキングエイドと比べて、開発品の操作感はどうでしたか? 感じたことをお聞かせください					
当てはまるものに○をつけてください。(または、番号でお知らせください)					
何かコメントがあればそれもお聞かせください。					
1 キーを選ぶのは難しいと感じました	1: 難しくなかった	2: あまり難しくなかった	3: どちらともいえない	4: 少し難しかった	5: 難しかった
1-1 1で4または5と答えた方へ どう感じました	1: 反応が悪いと感じた	2: 敏感すぎると感じた	3: どこにキーがあるのかわかりにくかった	4: 文字の入力指示が早すぎた	5: その他
コメント: (ご自由に)					
2 キーボードの文字キーは見やすかったですか?	1: 見やすかった	2: まあまあ見えた	3: どちらともいえない	4: 少し見にくかった	5: 見にくかった
2-1 2で4または5と答えた方へ どう感じました	1: 色がわかりにくかった	2: 反射して見にくかった	3: 文字が小さすぎる	4: 画面が暗かった	5: その他
コメント: (ご自由に)					
3 メッセージ画面は見やすかったです	1: 見やすかった	2: まあまあ見えた	3: どちらともいえない	4: 少し見にくかった	5: 見にくかった
3-1 3で4または5と答えた方へ どう感じました	1: 色がわかりにくかった	2: 反射して見にくかった	3: 文字が小さすぎる	4: 画面が暗かった	5: その他
コメント: (ご自由に)					
4 新しいトーキングエイドが発売されたら使ってみたくありませんか?	1: 使いたい	2: あれば使いたい	3: どちらともいえない	4: あまり使いたくない	5: 使いたくない
コメント: (ご自由に)					

図 - 6 - 3 : 対象者向けアンケート用紙 (A4)

アンケート①A (直接入力を選択された方でかな文字キーボードを利用した方の共同研究者用) 被験者番号					
従来のトーキングエイドと比べて、開発品の操作感はどうでしたか? 感じたことをお聞かせください					
当てはまるものに○をつけてください。(または、番号でお知らせください)					
何かコメントがあればそれもお聞かせください。					
1 キーを選ぶのは難しいと感じているようでしたか?	1: 易しそうだった	2: 少し易しそうだった	3: どちらともいえない	4: 少し難しそうだった	5: 難しそうだった
1-1 1で4または5と答えた方へ何が原因だと思いますか?	1: 反応が鈍い	2: 反応が敏感すぎる	3: キーの場所がわかりにくい	4: 文字の入力指示が早い	5: その他
コメント: (ご自由に)					
2 キーボードの文字キーは見やすそうでしたか?	1: 見やすそうだった	2: まあまあ見えていた	3: どちらともいえない	4: 少し見にくそう	5: 見にくそうだった
2-1 2で4または5と答えた方へ何が原因だと思いますか?	1: 色がわかりにくい	2: 反射して見にくい	3: 文字が小さすぎる	4: 画面が暗い	5: その他
コメント: (ご自由に)					
3 メッセージ画面は見やすそうです	1: 見やすそうだった	2: まあまあ見えてた	3: どちらともいえない	4: 少し見にくそう	5: 見にくそうだった
3-1 3で4または5と答えた方へ何が原因だと思いますか?	1: 色がわかりにくい	2: 反射して見にくい	3: 文字が小さすぎる	4: 画面が暗い	5: その他
コメント: (ご自由に)					
4 新しいトーキングエイドが発売されたら使わせてみたいと思いますか?	1: 使わせてみたい	2: あれば使わせてみたい	3: どちらともいえない	4: あまり使わせてたくない	5: 使わせたくない
コメント: (ご自由に)					

図 - 6 - 4 : 共同研究者向けアンケート

(ヒトを対象とする支援機器の実証試験)

受付 番号	
----------	--

倫理審査申請書(新規申請)

2011年1月25日 提出

下記実証試験につき、倫理審査を申請いたします。

研究課題	タブレット型情報端末を利用したトーキングエイドの開発		
研究期間	平成23年3月15日から平成23年9月31日まで		
試験の種類	パイロット試験(予備的パイロット試験の場合のみチェック)		
研究組織			
研究代表者	氏名	山田 栄子 印	
	(所属・職)	(特定非営利活動法人 e-AT 利用促進協会 副理事長)	
	連絡先	東京都中央区日本橋人形町2-21-1-601 TEL 03-6661-6437 FAX 03-6661-6440 eMail:eyamada@e-at.org	
連絡担当者	氏名	田代 洋章	
	(所属・職)	(特定非営利活動法人 e-AT 利用促進協会 企画部)	
	連絡先	東京都中央区日本橋2-21-1-601 TEL 03-6661-6437 / 080-1334-1770 FAX 03-6661-6440 eMail:htashiro@e-at.org	
実証試験研究実施機関・施設			
	施設名	実験責任者	
	(1) 独立行政法人国立病院機構 八雲病院 (施設内倫理審査 あり なし)	氏名 所属・職 連絡先	田中栄一 作業療法士 北海道二海郡八雲町宮園町128 TEL:0137-63-2126
	(2) 認定特定非営利活動法人 み やぎ発達障害サポートネット (施設内倫理審査 あり なし)	氏名 所属・職 連絡先	伊藤あづさ 事務局長 宮城県仙台市青葉区花京院1-4-1 TEL:022-265-5581
	(3) 東京都立神経病院 (施設内倫理審査 あり なし)	氏名 所属・職 連絡先	東京都府中市武蔵台2-6-1 TEL: :042-323-5110
	(4) 社会福祉法人 東京コロニー (施設内倫理審査 あり なし)	氏名 所属・職 連絡先	井上忠幸 就労移行支援事業 所長 東京都中野区江原町2-6-7 TEL:03-3952-6166
	(5) 独立行政法人静岡県立病院機 構 静岡県立こども病院 (施設内倫理審査 あり なし)	氏名 所属・職 連絡先	鴨下賢一 作業療法士 静岡県静岡市葵区漆山860 TEL: 054-247-6251
	(6) 長野県立伊那養護学校 (施設内倫理審査 あり なし)	氏名 所属・職 連絡先	本田佑介 教諭 長野県伊那市西箕輪8274番地 TEL: 0265-72-2895
	(7) 長野県立飯田養護学校 (施設内倫理審査 あり なし)	氏名 所属・職 連絡先	矢島悟 教諭 長野県下伊那郡喬木村1396番地2 TEL: 0265-33-3711

(8) 社会福祉法人 AJU自立の家 (施設内倫理審査ありなし)	氏名 所属・職 連絡先	名古屋市昭和区恵方町2-15 TEL: 052-841-5554
(9) 三重県立特別支援学校北勢きらら学園 (施設内倫理審査ありなし)	氏名 所属・職 連絡先	近藤 教諭 三重県四日市市下海老町字高松161番地 TEL: 059-327-1522
(10) 社会福祉法人 自立の里 大地 (施設内倫理審査ありなし)	氏名 所属・職 連絡先	夏原豊 支援指導員 福岡市博多区西月隈5-12-5 TEL: 092-581-9767
(11) 沖縄県立泡瀬特別支援学校 (施設内倫理審査ありなし)	氏名 所属・職 連絡先	沖縄県那覇市寄宮2-3-30 TEL: 098-834-0948
(12) 沖縄県立美咲特別支援学校 (施設内倫理審査ありなし)	氏名 所属・職 連絡先	沖縄県沖縄市美里4-18-1 TEL: 098-938-1037
(13) 沖縄県立森川特別支援学校 (施設内倫理審査ありなし)	氏名 所属・職 連絡先	沖縄県西原町字森川151 TEL: 098-945-3008
対象者に関する事項		
全施設合計	対象者総数 105名 うち、男性 60名、女性 45名 対象年齢層 10歳～50歳 対象とする障害の種類 脳性麻痺、神経難病、知的・発達障害 対象者の実験参加期間 1日限り、3時間 実験の期間 2011年3月 - 2011年9月	
実験実施施設ごとの内訳		
(1) 独立行政法人国立病院機構 八雲病院	対象者総数 10名 うち、男性 10名、女性 名 対象年齢層 10歳～30歳 対象とする障害の種類 神経難病(筋ジストロフィー等) 対象者の実験参加期間 1日限り、3時間 実験の期間 2011年3月 - 2011年9月 (この期間において日程を調整)	
(2) 認定特定非営利活動法人 みやぎ発達障害サポートネット	対象者総数 5名 うち、男性 3名、女性 2名 対象年齢層 10歳～18歳 対象とする障害の種類 発達障害(自閉症 学習障害) 対象者の実験参加期間 1日限り、3時間 実験の期間 2011年3月 - 2011年9月 (この期間において日程を調整)	
(3) 東京都立神経病院	対象者総数 5名 うち、男性 3名、女性 2名 対象年齢層 20歳～50歳	

	<p>対象とする障害の種類 神経難病 (ALS、SMA、SCD)</p> <p>対象者の実験参加期間 1日限り、3時間</p> <p>実験の期間 2011年3月 - 2011年9月 (この期間において日程を調整)</p>
(4) 社会福祉法人 東京コロニ	<p>対象者総数 10名</p> <p>うち、男性 5名、 女性 5名</p> <p>対象年齢層 15歳～ 50歳</p> <p>対象とする障害の種類 知的障害、発達障害 (自閉症)</p> <p>対象者の実験参加期間 1日限り、3時間</p> <p>実験の期間 2011年3月 - 2011年9月 (この期間において日程を調整)</p>
(5) 独立行政法人静岡県立病院 機構 静岡県立こども病院	<p>対象者総数 10名</p> <p>うち、男性 5名、 女性 5名</p> <p>対象年齢層 10歳～ 18歳</p> <p>対象とする障害の種類 脳性麻痺、発達障害 (自閉症)</p> <p>対象者の実験参加期間 1日限り、3時間</p> <p>実験の期間 2011年3月 - 2011年9月 (この期間において日程を調整)</p>
(6) 長野県立伊那養護学校	<p>対象者総数 10名</p> <p>うち、男性 5名、 女性 5名</p> <p>対象年齢層 10歳～ 18歳</p> <p>対象とする障害の種類 知的障害、発達障害 (自閉症)</p> <p>対象者の実験参加期間 1日限り、3時間</p> <p>実験の期間 2011年3月 - 2011年9月 (この期間において日程を調整)</p>
(7) 長野県立飯田養護学校	<p>対象者総数 10名</p> <p>うち、男性 5名、 女性 5名</p> <p>対象年齢層 10歳～ 18歳</p> <p>対象とする障害の種類 知的障害、発達障害 (自閉症)</p> <p>対象者の実験参加期間 1日限り、3時間</p> <p>実験の期間 2011年3月 - 2011年9月 (この期間において日程を調整)</p>
(8) 社会福祉法人 A J U自立 の家	<p>対象者総数 10名</p> <p>うち、男性 5名、 女性 5名</p> <p>対象年齢層 20歳～ 50歳</p> <p>対象とする障害の種類 脳性麻痺</p> <p>対象者の実験参加期間 1日限り、3時間</p> <p>実験の期間 2011年3月 - 2011年9月 (この期間において日程を調整)</p>
(9) 三重県立特別支援学校北勢 きらら学園	<p>対象者総数 10名</p> <p>うち、男性 5名、 女性 5名</p> <p>対象年齢層 10歳～ 18歳</p> <p>対象とする障害の種類 脳性麻痺</p> <p>対象者の実験参加期間 1日限り、3時間</p> <p>実験の期間 2011年3月 - 2011年9月 (この期間において日程を調整)</p>
(10) 社会福祉法人 自立の里 大地	<p>対象者総数 10名</p> <p>うち、男性 5名、 女性 5名</p> <p>対象年齢層 20歳～ 50歳</p> <p>対象とする障害の種類 脳性麻痺</p>

	<p>対象者の実験参加期間 1日限り、3時間 実験の期間 2011年3月 - 2011年9月 (この期間において日程を調整)</p>
(11) 沖縄県立那覇特別支援学校	<p>対象者総数 5名 うち、男性 3名、女性 2名 対象年齢層 10歳～ 18歳 対象とする障害の種類 対象者の実験参加期間 1日限り、3時間 実験の期間 2011年3月 - 2011年9月 (この期間において日程を調整)</p>
(12) 沖縄県立美咲特別支援学校	<p>対象者総数 5名 うち、男性 3名、女性 2名 対象年齢層 10歳～ 18歳 対象とする障害の種類 対象者の実験参加期間 1日限り、3時間 実験の期間 2011年3月 - 2011年9月 (この期間において日程を調整)</p>
(13) 沖縄県立森川特別支援学校	<p>対象者総数 5名 うち、男性 3名、女性 2名 対象年齢層 10歳～ 18歳 対象とする障害の種類 神経難病(SMA、SCD) 対象者の実験参加期間 1日限り、3時間 実験の期間 2011年3月 - 2011年9月 (この期間において日程を調整)</p>
添付書類	<p>カバーシート(本様式) 研究実施計画書(様式2)) 対象者への説明文書(様式3) 対象者または代諾者の同意書(様式4) 対象者あての依頼状(必要に応じて) 質問紙調査を含む場合の質問紙(質問紙調査を含む場合必須) 対象者を機縁募集する場合の主治医等への依頼状、添付すべき資料 (宛先:) 対象者を公募する場合に用いる広告・文書等 (内訳:) 研究者が主治医等である場合に、インフォームドコンセントの取得のための説明者に対する依頼状、添付すべき資料 (内訳:) 共同研究者から所属機関等に提出(予定)の倫理審査申請書のコピー、倫理委員会による承認を証明する文書等 (内訳:) 研究に関する参考資料(重要論文のコピー等) (内訳:) 国外で実施予定実験に関する資料 (内訳:) その他()</p>

対象者として支援機器実証試験に参加するための説明文書

この実証試験研究について

この実証試験研究は、厚生労働省の障害者自立支援機器等開発促進事業によって、株式会社バンダイナムコゲームスが開発しているトーキングエイドについて行う臨床試験です。

1. 試験課題： タブレット型情報端末を利用したトーキングエイドの開発のための実証試験

2. 実証試験実施者

実証試験研究代表者： 山田栄子
実験担当責任者： 田代洋章
分担研究者： 岡部優子
総括責任者： 小野雄次郎

3. 研究の場所と期間

この実証試験は、社会福祉法人 A J U 自立の家 において、全期間が 2011 年 3 月 15 日から 2011 年 9 月 30 日までにまたがる予定です。

ただし、対象者の方に参加していただく期間は 1 日間限りです。

4. 実証試験の背景と目的

このたび開発を進めている製品は、iPad を利用したコミュニケーション機器でトーキングエイドと言います。これまでのような障害者向けの専用機器としての開発ではなく、市販のハードウェア上で稼働するアプリケーションソフトウェアとして開発を行っています。障害種別を超え、より多くの人に使用していただき、コミュニケーションの幅を広げ、豊かな生活の実現の一助となるよう商品化する予定です。

アプリケーションソフトウェアとして制作するので、従来のトーキングエイドでは実現が困難であったユーザ様からの多様な要望を実現できる可能性が大きくなりました。例えば、かな文字キーボードはもちろんのこと、大型キーボードや絵文字キーボードへの切り替えが可能です。直接的にキーボードをタッチする操作方法だけでなく、スイッチによる操作方法も準備しております。また、通信機能を使ってメールなどで遠隔の人とのコミュニケーションもできるようになります。さらに、最新の合成音声技術を投入し明瞭で自然な読み上げも可能となる予定です。

しかし、多様な障害に対応するには操作性や視認性などを適切に調整、確保する必要があります。

そこで、基本性能が従来のトーキングエイドからキチンと継承できているか、個別の障害に対応するために組み込んだ機能や新たに製作するハードウェアが、利用者の操作をサポートできているのか、を検証する目的で実証試験を行うことになりました。

5. 実証試験の方法

このたびの試験においてあなたにお願いしたいことは、2点あります。1点目は研究者の指示に従ってトーキングエイドのキーを押して(選んで)いただきたいということです。2点目は感想を聞かせていただきたいということです。あなたが普段行っている入力方法によって試験内容が少し異なります。下の表を参考にしてください。なお、試験は1日限りで再度行うことはありません。また、共同研究者(施設の担当者やあなたのことをよく知る方)が付き添って、お手伝いをします。

調べること	対象者の区分		あなたにお願いしたいこと	所要時間
従来のトーキングエイドよりも操作性が劣っていないか	指でキーボードを押せる人	かな文字キーボードが利用できる人	指示に従って、順次文字を入力していく(20文字) アンケート回答	60分
		絵文字が利用できる人	指示に従って、順次絵文字を入力していく(20個) アンケート回答	60分
	スイッチでの入力操作が必要な人	かな文字キーボードが利用できる人	指示に従って、順次文字を入力していく(10文字) アンケート回答	60分
		絵文字が利用できる人	指示に従って、順次絵文字を入力していく(10個) アンケート回答	60分

新たに開発するトーキングエイドが従来の物よりも「操作性」が劣っていないかどうかを確認することが目的です。研究者の指示するキーを順次押していただくだけです。研究者はあなたが間違った回数を数えています。あなたを採点するものではありません。ご安心ください。新しいトーキングエイドが安定して正確にキー操作ができるかどうかを確認するために数えています。

操作終了後に、あなたの操作体験の感想をアンケートによって聞かせていただきます。

なお、この試験は全国で約100名の方を対象に行う予定です。内訳は男性60名女性40名です。障害別では、肢体不自由の方が60名(内、神経難病の方が20名) 知的障害の方が40名です。

6. 研究に関する資料の開示について

あなたのご希望があれば、あなたと他者を含む個人情報保護や研究の独自性の確保に支障がない範囲で、この研究の研究計画及び研究方法についての資料を開示いたします。また、この研究に関するご質問がございましたら、いつでも担当者にお問い合わせください。

この研究への参加について

7. 研究への参加の任意性

本研究への参加はあなたの自由意思であり、最大限に尊重されます。また、参加しないことによってあなたが不利益を受けることはありません。さらに、試験に同意して参加している途中であっても同意を撤回することができます。

あなたが本研究に同意する対象者の代諾者である場合も同様です。代諾者の意思が最大限尊重され、参加・不参加を問わず不利益な処遇を対象者本人と代諾者が受けることはありません。

同意を撤回するときは、2011年10月までに最終ページにある「同意撤回書」に署名捺印して、本説明書に明示された「研究に関するお問い合わせ先」までご連絡ください。共同研究者があなたの主治医や担当のセラピストや教員、職員であっても、その後の処遇に影響することはありません。

その場合、それまで提供していただいたデータは廃棄され、個人情報も同時に廃棄されます。それ以降はこれらの情報が研究で用いられることはありません。ただし、同意を撤回した時にすでに、研究成果が論文などで公表されていた場合等、公表済みの成果は取り消せないこともあります。

8. この研究への参加をお願いする理由、代諾手続きの場合の参加が不可欠である理由

本研究においては、開発品の操作の基本性能や各機能やハードウェアが個別の障害に対応できているかを検証する必要があると考えております。

そこで、試験にご参加いただく方を以下のような条件で選出したいと考えています。

- 何らかの方法で Yes/No の意思表示ができるが、音声でお話することが困難な 10 歳以上の方
- 未成年者や知的障害など制限能力者で、親族や法定代理人の代諾（試験への参加を代理で承諾すること）がいただけない方は除きます。
- 通信機器を利用するのでペースメーカー装着者は参加できません。

そしてこのたびは、開発グループ各企業・団体（本説明書の 16. 知的財産権の所屬に記載）の製品のユーザー様や顧客が所属する施設の担当者をお願いして、上記の条件に見合う候補者としてあなたを選出いただきました。

未成年者や知的に障害がある方にも参加していただきたい理由は次のとおりです。

新しいトーキングエイドは、知的に障害がある人にも使っていただける製品に上げていきますので当事者の利用が不可欠です。また、コミュニケーション能力の発達については、できる限り早い年齢からその支援に取り組むべきであると考えますので、未成年の就学児童も対象とさせていただきました。なお、この研究では体を傷つけるような試験はありません。

9. この研究への参加を中断する場合

試験の開始後、想像していないことが発生し、試験を中断したい場合は、あなたもしくは代諾者が、手段によらず意思表示すれば試験の途中であっても参加を中断することができます。また、あなたの共同研究者が意思表示した場合も中断することができます。この時、実験担当責任者あるいは分担研究者は、施設長に中断の旨を報告します。

また、その後の試験参加継続も困難であると施設長が判断した場合には、それ以降の参加を終了します。

10. この実証試験への参加に伴う危害の可能性、有害事象発生の際の補償について

この研究への参加に伴い、健康被害等の危険が生じる可能性はありませんが、以下の不快な状態が発生する可能性があります。それぞれについての対策も併記いたします。

- 身体的不利益
 - 過度の集中や緊張による疲労
 - ◇ 対策：試験の最小単位ごとに休憩時間を設けます
 - 画面注視による光過敏性発作の可能性
 - ◇ 対策：視認性を上げるための遮光は最小限にとどめ、明るい場所での試験を行います。
- 心理的不利益
 - 非日常の行動を行うこと、また見しらぬ者と空間を共有することによる圧迫感
 - ◇ 対策：いつでもその空間から解放されカームダウンできる別の空間を準備しています。
- 社会的不利益
 - 発生しません
- 危害
 - 知的障害者、発達障害者への心理的圧迫からパニックにつながる可能性。
 - ◇ 対策：代諾人と代諾人が承認した試験協力支援者（担任教員など）が付き添い、観察し、いつでも試験を中断し、対象者を保護します。

以上によって万全を期していますが、万一、不測の事態が生じたときは、速やかに主治医にかかってください。

本研究は、健康被害を及ぼすことはありませんので、補償についてはありません。

11. 研究により期待される便益

本研究に参加することによって、あなたは直接的な便益はありませんが、研究成果は、情報通信機器を利用した障害者とのコミュニケーションの研究に寄与し、障害者だけでなく、高齢社会における情報格差解消の一助となると考えます。コミュニケーションに困難を抱えていた人が、対面においても遠隔地においてもスムーズなコミュニケーションをとれるようになれば、障害者や高齢者への理解が進み、地域社会の快適な日常生活や学校生活につながっていくと考えます。

12. 個人情報の取り扱い

2011年10月までは、あなたのデータや個人情報は、この研究を遂行し、その後検証するために必要な範囲においてのみ利用いたします。この研究のために研究グループの外部にデータを提供する必要があった場合は改めて承諾をお願いします。あなたの個人情報やデータが記された資料は、氏名の代わりにコードを付して匿名化した上で、鍵をかけて厳重に保管します。また、氏名とコードの対応表はデータとは別に鍵をかけて保管します。あなたのデータをコンピュータに入力する場合は、情報漏れのない対策を十分に施したコンピュータを使用して、紛失、盗難などのないよう管理します。このように、あなたの個人情報の取り扱いには十分配慮し、外部に漏れないよう厳重に管理を行います。

上に述べたデータの管理ならびにご提出いただいた同意書は（特定非営利活動法人 e AT 利用促進協会の田代洋章）が責任をもって保管します。

2011年11月1日以降は、個人情報の記載された書類は溶解処分し、また、個人情報データの入ったハードディスクは物理的に破壊いたします。

13. 研究終了後の対応・研究成果の公表

この研究で得られた成果は、専門の学会や学術雑誌などに発表する可能性があります。発表する場合は対象者の方のプライバシーに慎重に配慮し、個人を特定できる情報が公表されることはありません。

また、あなたの個人情報は厳重に管理した上で保存し、その後は個人情報が外部に漏れないようにした上で廃棄します。

14. 研究のための費用

平成22年度障害者自立支援機器等開発促進事業による補助金を費用に充てています。

15. 研究に伴う対象者謝金等

額面1000円の金券（QUOカード）を提供いたします

16. 知的財産権の帰属

この研究の成果により特許権等の知的財産権が生じる可能性があります。その権利は、製品開発グループ内の各社の共同開発契約書に沿って帰属し、対象者の方には属しません。

開発グループ各社は以下の通り

- 開発代表者：株式会社バンダイナムコゲームス
- 開発分担者：株式会社日立ケーイーシステムズ
- 開発分担者：特定非営利活動法人 e-AT 利用促進協会
- 開発分担者：独立行政法人産業技術総合研究所

問い合わせ先・苦情等の連絡先

この研究に関する問い合わせ先

研究代表者： 山田栄子 特定非営利活動法人 e-AT 利用促進協会 副理事長

実験担当責任者： 田代洋章 特定非営利活動法人 e-AT 利用促進協会 企画部

東京都中央区日本橋人形町2-21-1-601

TEL:03-6661-6437 FAX:03-6661-6440

e-Mail:info@e-at.org

この研究に関する苦情等の連絡先

研究代表者： 山田栄子 特定非営利活動法人 e-AT 利用促進協会 副理事長

実験担当責任者： 田代洋章 特定非営利活動法人 e-AT 利用促進協会 企画部

東京都中央区日本橋人形町2-21-1-601

TEL:03-6661-6437 FAX:03-6661-6440

e-Mail:info@e-at.org

以上の内容をよくお読みになってご理解いただき、この研究に参加することに同意される場合は、別紙の「研究への参加についての同意書」に署名し、日付を記入して担当者にお渡し下さい。

同意撤回書

研究代表者:

特定非営利活動法人 e-AT 利用促進協会 副理事長 山田栄子 殿

私は、「タブレット型情報端末を利用したトーキングエイドの開発のための実証試験」の研究に対象者として参加することに同意し、同意書に署名しましたが、その同意を撤回することを担当研究者

..... 氏

に伝え、同意書は返却され、受領いたしました。ここに同意撤回書を提出します。

平成 年 月 日

(対象者本人による同意書を提出された場合は以下に署名、捺印をお願いします。)

対象者氏名(自署).....

生年月日

住所・連絡先

(代諾者による同意書を提出された場合は以下に署名、捺印をお願いします。)

代諾者(家族等)氏名(自署).....

(注)家族等とは、後見人、保佐人、親権者、父母、配偶者、成人の子又は兄弟姉妹等をいう。

対象者(患者)との続柄

生年月日

住所・連絡先

本研究に関する同意撤回書を受領したことを証します。

担当研究者.....印

所 属

職

同意書

研究代表者:

.....特定非営利活動法人 e-AT 利用促進協会 副理事長 山田栄子 殿

試験課題:タブレット型情報端末を利用したトーキングエイドの開発のための実証試験

私は、研究計画名

.....開発する支援機器の「操作性」に関する新旧比較試験と「トーキングエイドを利用する障害当事者層と支援者層の拡大の可能性」および「音声選択肢の広がりによるパーソナライズへの貢献」に関するアンケート調査

に関する以下の事項について説明を受けました。理解した項目については自分での中にレ印を入れて示しました。

研究を実施する研究者（説明文書 項目 2）

研究の場所と期間（説明文書 項目 3）

研究の背景と目的（説明文書 項目 4）

研究の方法（説明文書 項目 5）

研究に関する資料の開示について（説明文書 項目 6）

研究への参加が任意であること（研究への参加は任意であり、参加しないことで不利益な対応を受けないこと。また、いつでも同意を撤回でき、撤回しても何ら不利益を受けないこと。）（説明文書 項目 7）

私がこの研究への参加を依頼された理由（説明文書 項目 8）

この調査への参加を中断する場合（説明文書 項目 9）

この試験への参加に伴う危害の可能性について（説明文書 項目 10）

研究により期待される便益について（説明文書 項目 11）

個人情報の取り扱い（被験者のプライバシーの保護に最大限配慮すること）（説明文書 項目 12）

研究終了後の対応・研究成果の公表について（説明文書 項目 13）

研究のための費用（説明文書 項目 14）

研究の参加に伴う被験者謝金等（説明文書 項目 15）

知的財産権の帰属（説明文書 項目 16）

問い合わせ先・苦情等の連絡先

なお、この実証試験において撮影・記録された私の映像（静止画、動画）・音声の公開につきましては以下のの中にレ印を入れて示しました。（説明文書 項目 5）

公開に同意しない

研究者を対象とする学術目的に限り、下記条件の下に公開に同意する。

顔部分など個人の同定可能な画像も含んで良い

顔部分や眼部などを消去・ぼかすなど個人の同定不可能な状態に限る

その他（特別な希望があれば、以下にご記入ください）

これらの事項について確認したうえで、被験者として研究に参加することに同意します。

平成.....年.....月.....日

被験者署名.....

本研究に関する説明を行い、自由意思による同意が得られたことを確認します。

説明担当者（所属・職名・氏名）.....

同意書(代諾者用)

研究代表者:

特定非営利活動法人 e-AT 利用促進協会 副理事長 山田栄子 殿

試験課題: タブレット型情報端末を利用したトーキングエイドの開発のための実証試験

私は、研究計画名

開発する支援機器の「操作性」に関する新旧比較試験と「トーキングエイドを利用する障害当事者層と支援者層の拡大の可能性」および「音声選択肢の広がりによるパーソナライズへの貢献」に関するアンケート調査に関する以下の事項について説明を受けました。理解した項目については自分で の中にレ印を入れて示しました。

研究を実施する研究者(説明文書 項目2)

研究の場所と期間(説明文書 項目3)

研究の背景と目的(説明文書 項目4)

研究の方法(説明文書 項目5)

研究に関する資料の開示について(説明文書 項目6)

研究への参加が任意であること(研究への参加は任意であり、参加しないことで不利益な対応を受けないこと。また、いつでも同意を撤回でき、撤回しても何ら不利益を受けないこと。)(説明文書 項目7)

この研究への参加を依頼された理由、この研究の重要性と、研究対象者が参加することが不可欠である理由(説明文書 項目8)

この調査への参加を中断する場合(説明文書 項目9)

この試験への参加に伴う危害の可能性について(説明文書 項目10)

研究により期待される便益について(説明文書 項目11)

個人情報の取り扱い(被験者のプライバシーの保護に最大限配慮すること)(説明文書 項目12)

研究終了後の対応・研究成果の公表について(説明文書 項目13)

研究のための費用(説明文書 項目14)

研究の参加に伴う被験者謝金等(説明文書 項目15)

知的財産権の帰属(説明文書 項目16)

問い合わせ先・苦情等の連絡先

なお、この実証試験において撮影・記録された私の映像(静止画、動画)・音声の公開につきましては以下の の中にレ印を入れて示しました。(説明文書 項目5)

公開に同意しない

研究者を対象とする学術目的に限り、下記条件の下に公開に同意する。

顔部分など個人の同定可能な画像も含んで良い

顔部分や眼部などを消去・ぼかすなど個人の同定不可能な状態に限る

その他(特別な希望があれば、以下にご記入ください)

これらの事項について確認したうえで、()がこの研究に参加することに同意します。

平成 年 月 日

家族等署名

(注:家族等とは、後見人、保佐人、親権者、父母、配偶者、成人の子又は兄弟姉妹)

住所・連絡先(電話)〒

被験者名・被験者との続柄・被験者生年月日

年 月 日

本研究に関する説明を行い、自由意思による同意が得られたことを確認します。

説明担当者署名(所属・職名・氏名)

開発成果の公表に関する一覧表

(書籍・雑誌など)

公表者氏名	タイトル名	書籍・雑誌名	巻号	出版社名	出版地	出版年	ページ
なし							

(展示会など)

発表者氏名	展示会名	主催者	開催期間	開催場所
小野雄次郎 岡 高志 大野良二 梶谷 勇 田代洋章 岡部優子	A T A Cカンファレンス	A T A C NPO e-AT利用促進協会	平成22年12月12日	国立京都国際会館
小野雄次郎 田代洋章 岡部優子	信州特別支援教育カンファレンス	信州特別支援教育カンファレンス実行委員会	平成23年2月11日	長野県稲荷山養護学校
小野雄次郎 川田哲男 岡 高志 大野良二 梶谷 勇 田代洋章	平成22年度障害者自立支援機器等開発促進事業成果発表会	厚生労働省	平成23年3月9日	厚生労働本省2階講堂
山田栄子 田代洋章	バリアフリー2011	大阪府社会福祉協議会 テレビ大阪	平成23年4月14日 ~16日	インテック大阪