

# 障害者自立支援機器等開発促進事業

言語障害者向けに人間味のある声で会話補助する支援機器の  
改良に向けた開発  
(3年計画の2年目)

平成23年度 報告書

開発機関 株式会社ウォンツ

平成24(2012)年4月

## 言語障害者向けに人間味のある声で会話補助する支援機器の 改良に向けた開発 概要

株式会社ウォンツ

【 報告書PDF 833KB 】

### 全体の概要

声を失う人やその恐れのある方に対して供されている、本人の肉声感を保った会話補助支援装置 Polluxstar (以下 PXT) がある。本人の肉声感を保つため、声を失う前の本人の声から作られた音声ライブラリにより実現している。その会話補助支援装置が抱えている3つの課題を克服するための試作開発を行い、その効果をモニター評価等により確認した。

まず、本人らしさを保持する会話補助装置の低価格化に対しては、さまざまな角度のアプローチから試作開発を実施し、低価格製品提供にむけた道筋を見出した。次に代用音声ライブラリは、製品化のつくりこみを実施、モニター評価にて単なる音声品質の良し悪しの評価にとどまらず、「自分にふさわしい」声をとって評価できるレベルに達していることを確認した。また、入力方式として、意思伝達装置・上肢障害者向け入力支援装置を、本装置の入力インタフェースとして利用するにあたっての技術課題を抽出、対策をおこなった試作開発をおこない、システムとして有用であることを確認した。

### 試作した機器またはシステム 1 低価格化

低価格化にむけては、さまざまなアプローチが考えられ、本事業では実現性の高い5つの手法について、製品化を見据えたコンセプトモデルを試作、提供価格、品質、および病状に対応した適用可能性について、それぞれ評価・検討をおこない、そのうちの3つについて、具体的な製品化にむけた詳細検討を実施した。



写真 1：低価格版の録音の様子

### 試作した機器またはシステム2 代用音声ライブラリ

声の年齢や声の高さなどが異なる様々な声を代用音声ライブラリとして収録し、これら代用音声ライブラリから好みの声質を選択する会話補助支援装置を実現するための試作開発である。今年度は作業時間の制限などもあり、代用音声ライブラリのモニター評価をするための最低限の試作となった。

Webアンケート形式で予備的な評価を実施した。評価方法は、被験者に代用音声ライブラリを使った合成音を数秒程度試聴もらい、それぞれの声が自分の声質としてふさわしさを5段階で主観評価をおこなった。



写真2：会話補助支援装置 Polluxstar

### 試作した機器またはシステム3 意思伝達装置との連携検討

現在、自分の声で音声合成する機能は、一般の音声合成ソフトとして提供されているが、発話障害者の利用において、インターフェースが整っていないことにより利用にいたらない懸念がある。広く普及促進させていくために、意思伝達装置・上肢障害者向け入力支援装置などのインターフェースとの連携における技術課題を抽出し、初期の対策を施した試作開発を実施。システムとして、自分の声を用いる有用性を確認した。



写真3：インターフェース検討

# 目 次

・報告	1
言語障害者向けに人間味のある声で会話補助する支援機器の改良に向けた開発 株式会社ウォンツ	
A．開発目的	1
B．開発する支援機器の想定ユーザ	2
C．開発体制	2
D．試作した機器またはシステム	2
E．開発方法	5
F．モニター評価	7
G．開発で得られた成果	8
H．予定してできなかったこと	10
I．考察	10
J．結論	12
K．健康危険情報	12
L．成果に関する公表	12
M．知的財産権の出願・登録状況	12
・開発成果の公表に関する一覧表	13
・開発成果の公表に関する刊行物・別刷	13
・参考資料	14
1．代用音声ライブラリ等の話者選定ガイドラインの再評価	14
2．気導音(人が聞く声)と体導音(自分で聞く声)等の文献調査	26
3．第10回 日本ALS協会埼玉県支部総会 参加者アンケート結果	30
4．筋ジストロフィー患者への面会・ヒアリング報告	31
5．代用音声ライブラリ開発に関する実証試験研究計画書	33
6．代用音声ライブラリ改良に関する実証試験研究計画書	41
7．モニター評価参加者への説明文書	48
8．モニター評価参加者の同意書	54
9．会話補助支援装置に関するアンケート調査(モニター評価)参加者への説明文書	56
10．代用音声に関するWebアンケート	59
11．支援機器開発の様子	62

# 障害者自立支援機器等開発促進事業 報告書

## 言語障害者向けに人間味のある声で会話補助する支援機器の 改良に向けた開発

開発機関：株式会社ウォンツ

### 開発要旨

声を失う人やその恐れのある方に対して提供している、本人の肉声感を保った会話補助支援装置 Polluxstar（以下 PXT）がある。本人の肉声感を保つため、声を失う前の本人の声から作られた音声ライブラリにより実現している。その会話補助支援装置が抱えている2つの課題を克服するための試作開発を行い、その効果をモニター評価等により確認した。

まず、既に発声障害がある方に対しては、性別、年齢や声の高さなどが異なる様々な代用音声ライブラリを用意し、このライブラリから好みの声質を選択することとした。次に録音作業の負担軽減対策として、ご自身のペースで自分の声を保存し、音声ライブラリ化を支援するユーザ作業用録音ツールや録音作業ガイドラインの整備と、自動音声収録ライブラリ化ソフトウェアの試作導入を進めた。

株式会社ウォンツ

取締役ソリューション事業部長

川島 紳

ソリューション事業部

本田 武司

### 報告

#### A. 開発目的

これまで、声を失う人やその恐れのある方に対して、声を失う前に本人の声を収録することで、本人の肉声感を保った会話補助支援装置 Polluxstar（以下 PXT）を提供している。本事業の昨年度からの取り組みにより、進行性神経難病疾患患者が自分の声を PXT にて残すことがアイデンティティ保持に有効であること、および、発話疾患であっても一定の発話明瞭性を保持する状況で、PXT が適用できることをモニター評価にて確認した。また、病気後発年齢の話者についてパリエーションのある合成音声を一定の品質で構築できるこ

とも実証した。

このような状況において、本技術を広く普及させることを考えたとき、大きく3つの課題がある。

#### （1）低価格化

普及をはかるため、価格版を試作開発する。モニター評価実施し、開発終了後半年以内の販売を目指す。

#### （2）重度発話障害進行者への対応

声質ライブラリのラインナップ充実と、疾病者利用向けの最適化をおこなう。

#### （3）障害者向け発話装置としてのインターフェース

意思伝達装置と組み合わせて利用できるための課題を洗い出す。

この3課題に対して、本事業にて取り組みをおこなった。

(1)の課題に対しては、さまざまなアプローチが考えられる。本事業では、

- (1-1)単音節接続による方法
- (1-2)自己収録による方法
- (1-3)PXT 小規模化による方法
- (1-4)最長一致型による方法
- (1-5)モーフィングによる方法

の手法について、製品化を見据えたコンセプトモデルを試作し、その中で提供価格、品質、および病状に対応した適用可能性についてそれぞれ検討をおこなった。

(2)の課題に対しては、昨年度9名のバリエーション音声を作成し、その価値および有用性の実証済みである。しかし、発話障害者自身の声でないことから、そこで求められる音声品質は通常のPXTよりもより完成度の高いものが求められることがわかっており、製品化の課題となっていた。本年度はその課題を整理し、製品化にむけた構築仕様・構築プロセスを完成させることに注力した。

(3)の課題に対しては、現状のPXTが単純な音声合成ソフトであることから、発話障害者の利用およびその普及の場面で、うまく使いこなせない、うまく普及にむけた説明・紹介がしづらいなどの課題があった。本年度は代表的な意思伝達装置について、機能連係の際の技術的な課題を整理の上、初期課題を解決、意思伝達装置から自分の声を評価できる状態になり、現在、モニター評価の実施にむけての取り組みを進めている。

## B．開発する支援機器の想定ユーザー

自分の気持ちや意思などをうまく自分の声で伝えられない発話障害をお持ちの方、あるいは将来の発話障害に備えたい方。

(1-1)および(1-5)は、短時間の発話が明瞭に発話可能な方を、  
(1-2),(1-3),(1-4)は、軽度の発話障害の方を、  
(2)は、発話障害が進行し、明瞭な発話ができない方を、それぞれ対象としている。

## C．開発体制

### 1．開発者

開発代表者：川島 紳  
株式会社ウォンツ ソリューション事業部

### 2．協力者

久保 健彦(アドバイザー)  
麻生リハビリテーション専門学校  
言語聴覚学科 学科長  
川田 明広  
都立神経病院 神経内科 医長  
長尾 雅裕  
都立神経病院 神経内科 医長  
中山 優季  
東京都神経科学総合研究所  
難病ケア看護研究部門  
篠沢 秀夫  
学習院大学 名誉教授

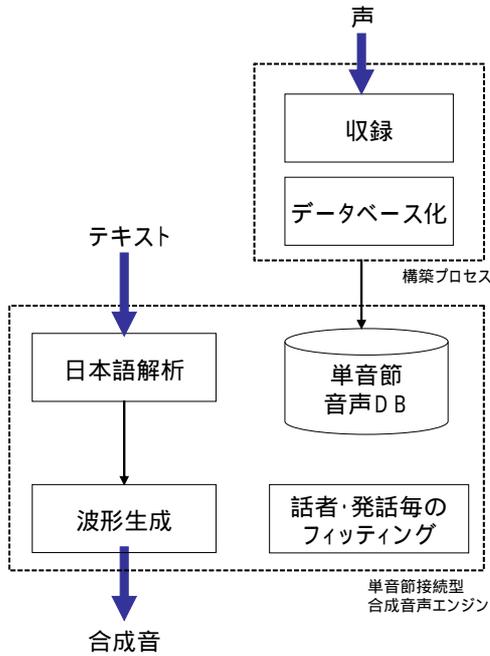
## D．試作した機器またはシステム

(1) 新たな自分の声利用型VOCA(発話支援装置)の試作

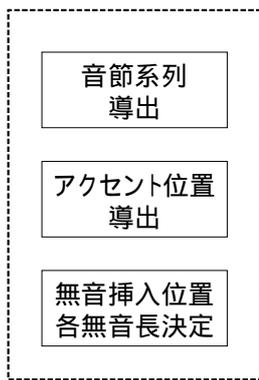
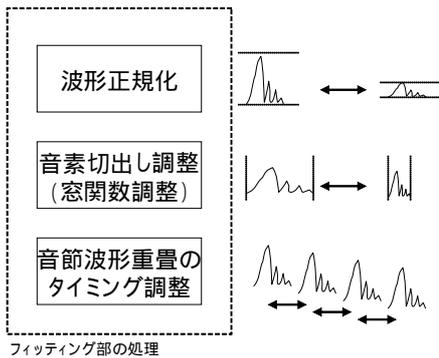
(1-1) 低価格版の試作(単音節接続)

単音節および重要フレーズのみを収録し、音節を接続するあらたな自分の音声合成機能のコンセプトモデルを試作する。ここでは、軽度の発話障害者に加え、一連の文章(既存のPXTの収録原稿)を発話できない方で、単音節であれば発話できる方についても、適用対象とする。

本年度の開発内容



ばらつき吸収し、品質を保つ機能を開発中  
 ・話者、話し方によるもの  
 ・収録オペレーション、収録環境によるもの



個人毎・病状毎の発話を調整するためのフィッティング部が有効に機能することがわかっており、単純簡易・短時間の収録にもかかわらず、比較的「自分らしさ」を感じられる音声合成をめざした。

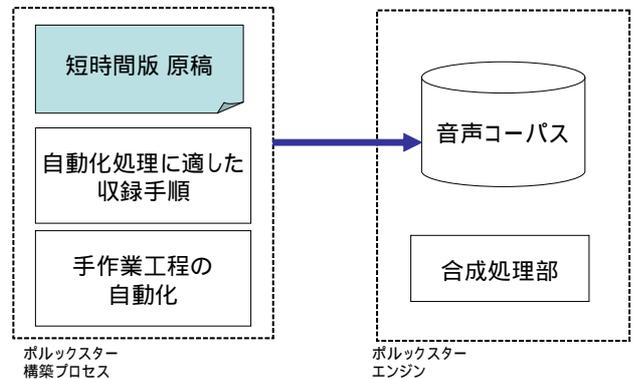
(1-2) 低価格版の試作（セルフ収録）

従来、音声技術者が訪問し収録をおこなう必要があることが、低価格化を阻む1つの要因となっていた。そこで、利用者自身が収録をおこなうことで、収録費用の低減と、収録機会の増大をめざし、試作をおこなった。

(1-3) 低価格版の試作（小規模化）

低価格化を阻むもう1つの要因として、手作業によるデータベース構築が挙げられる。ここで処理すべきデータ量、すなわち収録音声量を少なくできれば、構築コストもさげることが可能となる。ここでデータ量と合成音声品質とはトレードオフの関係であり、本試作では、構築コスト見合いの音声品質の最適点を見つけ、その構築品質を保つプロセスを作り込むことが開発内容である。

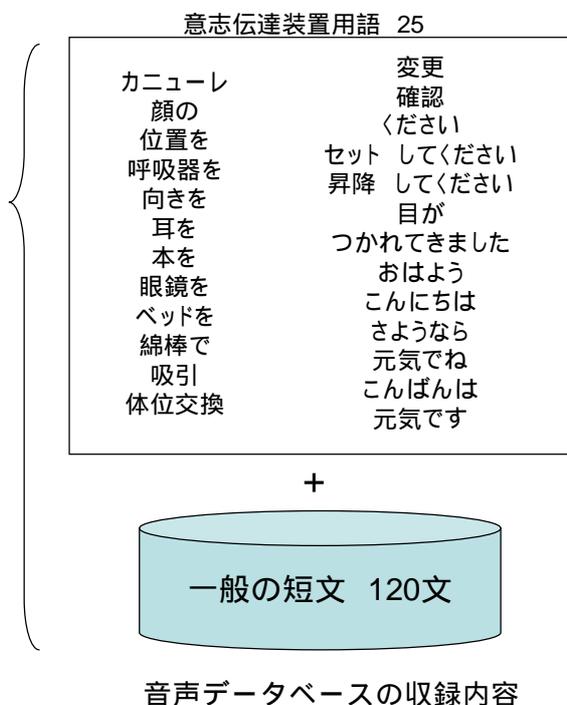
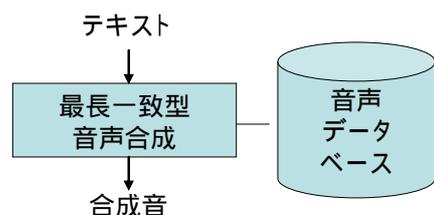
低価格版(小規模版PXT)の開発内容



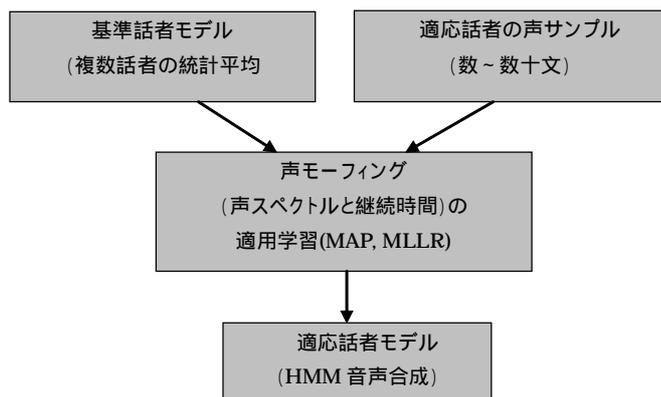
(1-4) 低価格版の試作（アルゴリズム変更）

小規模版では、任意の入力文に対して、ある一定の自分らしさ(アイデンティティ)を再現することができる一方、さまざまな入力に対して、言語的意味あるいは意図や感情を伝えるという側面では、十分な品質でなくてはならない懸念がある。そこ

で、有限範囲の言語表現について品質をしっかりと確保すること、その範囲を超えたものについて、自分らしさを保つことを目標に、アルゴリズムの異なる試作を実施した。ここでは、特定の利用場面において想定しうる入力内容をあらかじめ規定しておき、収録時からこれに最適化して作り込む方式である。



(1-5) 声モーフィング型 VOCA



(2) 代理音声ライブラリ改良(拡張音声収録)

既失声者でも利用可能な代理音声(代理音声ライブラリ)の合成音声品質向上に向けて、録音時間を拡大させた音声ライブラリを試作した。

・音声ライブラリ仕様

話者	声質等	収録量 (文)	収録時間	発話時間
男性 1	60歳前半 ゆっくり 低め	5000	25	7
女性 1	60歳前半 普通 低め	5000	25	7

(3) 意思伝達装置・意思伝達ソフト連携

PXTは現在、一般の音声合成ソフトであるが、発話障害者が自分の声での音声合成機能を利用しようとした場合、対象者の障害に応じた入力インターフェースが整っていないために利用障壁がある、そもそもパソコンソフトの利用に慣れていない、などの理由により、利用にいたらない懸念があることがわかった。また、広く普及・展開する活動、たとえば障害者 IT 支援センター等にて PXT の機能や製品の紹介をお願いするにあたっては、入力インターフェース・利用操作の説明も含めて紹介可能な状態に整える必要があることも、施設へのヒアリングにてわかった。

そこで、入力装置として広く普及している、意思伝達装置・上肢障害者向けの入力支援装置を機器操作のインターフェースとして利用する場合の技術課題とその対処を実施する。

検討項目として、機能の連携とデータの連携があり、機能連携は意思伝から自分の声

音声合成を呼出せること、データ連携は、意思伝の持つ内部言語情報を自分の声で品質よく音声合成できることを目標に、課題をみつけ、対処する。

## E . 開発方法

### 1 . 開発方法について

#### ( 1 ) 新たな自分の声利用型 VOCA( 発話支援装置)の試作

##### (1-1) 単音節接続版

短時間かつ音声技術者の立会いなしに実現できる、自分の声利用型 VOCA の提供を目的に開発をおこなった。プログラムおよびデータ構築プロセスの開発したものを健常者 8 名、既失声者 1 名のモニターにて評価完了。進行性難病の当事者モニターの実施準備中。モニター評価を進める中で、話者ごとのフィッティング機能をより作りこむことの重要性が明らかになり、主にフィッティングに求められる性能およびその完成度を作りこむための評価を実施中。

##### (1-2) セルフ録音

低価格での提供実現に向けて、セルフ録音・構築のための製品・利用ガイド製作をおこなった。性能評価の結果、セルフ録音ではできあがり品質を保証できないため製品化検討を中止した。機器選定は完了、選定機器の利用ガイド作成も完了した。製品化検討の中止にともない、利用説明ビデオの製作は中止した。

##### (1-3) 小規模化版

従来製品の収録時間を短縮し、15 分程度の収録音声から合成できる手法を開発する。短時間向けに収録原稿を変更するが、そこでは 音素バランスを確保し

つつも、実際の用途にあった口語表現中心に設計することで、あわせて、発声し易さに留意、ユーザ負荷の低減を目指す。

8 話者について収録実施：

発声しやすさの効果を確認した。

また、4 話者音声について、音声データベースを構築し、専門家による一次評価を実施。

相応の性能を実現したと判断し、当事者モニター評価へ移行。

##### (1-4) アルゴリズム変更版

短時間向けに、収録音声に含まれる表現を最大限に生かす「最長一致型」のアルゴリズムによる合成版を試作した。一般原稿での男女各 2 話者について DB 構築し、専門化評価を行う。

収録音声に含まれている音声は、非常に自然な発声を得られる反面、一般的なテキストに関しては不十分な音質である。例えば、意志伝達装置利用者固有の表現についてなどに特化した収録原稿を用意することで、特定タスクに限って音質を確保できる方法として期待できることが分かった。

##### (1-5) 声モーフィング型 VOCA

15 分程度の録音音声による声モーフィング( 擬似変換)の試作評価を行い、その利用可能性を確認する。手順は、品質リファレンスとして声モーフィングパラメータを最適化した場合のモーフィング声質の確認( 英語音声): 標準話者音声( 男性 2 名と女性 2 名の平均音声)に対し、40 文を使って声モーフィングを行い、適応音声を作成する。

評価では、昨年度試作した日本語声ライブラリを用いた、モーフィング音声試作し、専門化による評価をおこなう。

## (2) 代理音声ライブラリ改良

既失声者でも利用可能な代理音声(代理音声ライブラリ)の合成音声品質向上に向けて、録音時間を拡大させた拡大音声ライブラリを試作し、専門家評価を行った。

- 拡大音声ライブラリ仕様  
話者：男性1名(60台前半)  
女性1名(60台前半)  
収録文数：5000文  
収録時間：25時間  
(実発話時間は6時間程)
- 代理音声ライブラリを系統的に進めるための声質選定について、専門家ヒアリングを行い、声質選定手順の妥当性を確認した。

## (3) 意志伝達装置・意思伝達ソフト連携

典型的な意思伝達装置に本製品を組み込み、基本的に動作することを確認すると共に、連携における課題の抽出を行うことができた。

- 意志伝達装置の利用者に対して、これまでの音声合成単体ではなく、実利用するシステムモニターという形で、評価できる状態にできた。
- これまでの音声合成単体であった提供形態に対し、一般に広く知られているインタフェースから利用できることにより、自分の声ソフトの本来のモニター評価・利用評価にたどり着けることが可能となり、また、利用者だけでなく福祉機器をサポートする協力者との意見交換なども可能となった。

## (4) その他関連調査

録音された自分の声の「違和感」に関する調査を行い、違和感の原因や個人差、違和感への対処方法についてまとめた。

## 2. 倫理面への配慮について

倫理面への配慮について、昨年度と同じ評価方法(倫理審査済み)であり、以下のとおり。

### (1) 新たな「自分の声」利用型 VOCA の使用評価

- 進行性神経性疾患の発話障害者に対する、発声障害が顕著でないステージ初期段階の方に対して、自分の声の録音作業を実施し、作業負荷等のアンケート調査とヒアリング調査。自分の声利用型 VOCA を1ヶ月程度試用する。試用期間中、本人や近親者や協力者をお願いし、利用記録をとる。
- 試用期間終了後、VOCA の操作実験(30分程度)をしていただき、コミュニケーション満足度、コミュニケーション範囲・目的、あるいは失声不安に関するアンケート調査とヒアリングを実施。

### (2) 代理音声ライブラリ改良

- (a) 日本語発音バリエーションの確認：現代日本語コーパスからランダムに抽出した10数万文から、音素分布やアクセント型分布を求め、指定なしとの差異等を比較できるようにした。
- (b) 収録用原稿作成：(a)を利用しバランスの取れた5000文の収録用原稿を作成。
- (c) 音声収録：別途実施した専門家ヒアリングのアドバイス等に従い、代理音声想定利用者の年代に近い60歳台から選定した。
- (d) 代理音声ライブラリ化：収録音声に対して、データベース化とラベリング処理を行い、代理音声ライブラリとしてまとめた。

(e) 音質比較調査： 今回の代理音声ライブラリを使った音声合成システムを試作し、標準評価文を使った専門家調査、モニター評価を行った。

(3) 意思伝達装置・意思伝達ソフトとの連携

- ベンダ間での開発者レビューを実施し、評価モニターの実施環境を整備する。
- 製品の課題整理、あるべき仕様の共有と、現時点での制約を明らかにし、製品提供に向けた計画を立案する。

3. その他モニターからの意見

(機器等に対するコメント、新たに分かった課題など)

- 3都県の障害者IT支援施設を訪問する中で、障害者およびそのご家族に対して機器等を展示・紹介しそのコメントを得るためには、既存のよく知られた意思伝達装置等に組み込むことが重要であることがわかった。
- 筋ジストロフィーの方の通所施設を訪問する中で、特に若年層の難病の方において自閉傾向を併発していることが多くあり、患者の日常生活状況を理解していない音声技術者等による収録指示では、本人らしい十分な音声を残すという収録タスクを達成できない可能性がある、という新たな課題がわかった。

## F. モニター評価

(1) 代用音声ライブラリのプロトタイプ評価  
(倫理審査済)

【評価手法、評価項目、対象者数、時間、モニター評価時の環境条件など】

声の年齢や声の高さなどが異なる様々な声の収録した代用音声ライブラリを利用した会話補助支援装置の声メッセージを、声質毎に2～3文(数秒)を試聴して頂き、その声質を評価する。

評価項目は、自分の音声としてふさわしい声であるか、どうかの選択回答と会話補助支援装置に求められる声質についての自由意見を無記名質問調査にて実施する。

予備調査として、Webによるアンケート調査を実施する。対象者は男女計15名程度。

調査時間は10～20分程度。同時に被験者を集めた対面によるアンケートの準備も進める。対面での調査時間は20～40分、対象者は男女計20名。

モニター評価に関する倫理面への配慮は倫理審査基準に則って実施。

### 【プロトタイプ評価結果】

今年度は対面アンケート形式の評価作業が整わなかったため、Webアンケート形式で予備的な評価を実施した。評価方法は、被験者に代用音声ライブラリを使った合成音を数秒程度試聴もらい、それぞれの声が自分の声質としてのふさわしさを5段階で主観評価した。

5段階評価は、

5(ふさわしい)

4(まあふさわしい)

3(どちらともいえない)

2(あまりふさわしくない)

1(ふさわしくない) である。

6種類の男性代用音声ライブラリを評価した結果、被験者男性11名の評価平均値において、6種類の代用音声ライブラリ全体の平均評価値は3.1で「どちらともいえない」レベルであったが、代用音声ライブラリ中から最良の話者を選んだ場合の評価値は4.2で「まあふさわしい」レベルで

あり、代用音声ライブラリから話者選択を行った場合の効果が期待できる結果となった。ただし、正規分布を仮定した有意水準 5% の検定では、両者の差が有意であると判断するには至らず、更に被験者を増やす必要がある。

なお、女性 3 種類の代用音声ライブラリの評価は、現時点での女性の被験者が 4 名と少ないため、今後被験者を増やして評価する必要がある。

## (2) 進行性神経性疾患の発話障害者の適用評価（倫理審査済）

【評価手法、評価項目、対象者数、時間、モニター評価時の環境条件など】

発声障害が顕著でないステージ初期の進行性神経性疾患の発話障害者に対して、音声収録モニター作業と「自分の声」利用型の会話補助支援装置の使用評価を実施する。ここで、音声収録は昨年度の本事業モニターにて実施済みであり、今回はそこで収録した音声の部分集合を用いるため、追加収録はおこなわない。調査項目は会話支援装置によるコミュニケーションの利用満足度、失声不安に関する対面アンケート調査と対面ヒアリングである。標準調査時間は 30 分、対象者は 2 名。モニター評価に関する倫理面への配慮については、倫理審査基準に則って実施。

### 【評価結果】

発話機能が軽度低下障害においても、1 時間程度の発話作業、拘束時間として前後の準備等含めても 2 時間程度の時間で、話者性を満足できる音声合成が可能であることを確認した。

今回のモニター本人の音質レベル評価では、通常の P X T（昨年度モニター評価実施）と比べて、いくぶん雑音を含む場合、

あるいはアクセントが正しく反映されない場合があるものの、家族や知人などにインフォーマルな会話・談話をする場合は十分に使えると感じる。それ以外のフォーマルな会話や電話などの使用は、入力文を音質にあうように編集するなど、多少の工夫をすればおおよそ十分な音質を確保できるとの感想であった。

また声の記録・保存という観点では、通常の P X T 収録に半日を要することを考えると、2 時間ほどの作業で声が残せることは、体力面でのストレス、またしっかりした発話を継続しなければならないという気力・精神面でのストレスが大きく低減される効果があることを確認した。

## G . 開発で得られた成果

(1) 新たな自分の声利用型 VOCA(発話支援装置)の試作

### (1-1) 単音節接続版

「あ」から「ん」までの（濁音・拗音等も含め）150 程度の単音節を収集し、個々人・および病状に応じた発話パラメータを調整することで、ある一定の「自分らしさ」を感じることで残せることを確認した。

収録時間 15 分程度、構築時間 3 時間程度、すなわち、半日程度の作業時間にて、簡易的な自分の声を残す作業が完結する方法を見いだせた。

上記手法は、これまでの収録原稿が読めないような、すなわち、高々単音節までの発話のみ收拾できる方にも適用可能である。また、録音したものをそのまま劣化なく再現する方式であるため、音声収録における技術的な制約も比較的少ないことから、一般の電子機器を扱う知識を持つ方を対象とした構築環境を提供できる。

#### (1-2) ユーザ録音

軽度の発話困難障害者でも、自分の声を記録・録音できることを可能とする、録音機器の選定を完了した。

また、それら機器を用いて、収録タスク達成度を高めるための録音作業の流れを再検証し、マニュアルを整えた。

さらに、収録原稿の工夫をおこない、最初から最後まで、集中して・達成感を感じられるような原稿内容および原稿提示方法について、アンケートをもとに知見をまとめた。

#### (1-3) 低価格版（小規模版）

これまでのコスト構造を大幅に見直した構築プロセスを開発した。

機能評価を行い、収録負荷の低減を確認した。

合成音の品質については、個々人による満足度のとらえ方に左右されるが、品質に関して自分らしさの側面では合格、意思伝達用途としての音声品質の完全さについては、一部不満の残る状況という状況である。しかし、製品説明において品質面での十分な説明等を実施することにより、この価格帯の存在意義を市場が見いだす可能性もあると考え、製品化を進めていく。

#### (1-4) 低価格版（アルゴリズム変更版）

意志伝達装置利用者固有の表現 150 文と、一般の短文 120 文を用いてシステムを試作したところ、固有表現については各々の表現を構成する文要素の組み替えを含め高品質を確保できることを確認できた。また、以下の 2 つの課題を抽出した。

普及にむけた課題：

このような低価格版の存在を、その特性とあわせて世の中に周知すること。

個々人の調整部分の精緻化：

しっかりと品質を確保する部分の原稿はユーザによって、多少変わってくるため、それに対応するための原稿決定手続きを具体的に定めること。

#### (1-5) モーフィング版

十分な品質の音声を得るにはいたらなかった。その原因として、各種音声パラメータの設定が適切でなかった可能性、モーフィングの品質が話者の声質によって変動することの影響が挙げられる。今後は、これらを踏まえた上での検討が必要となる。

#### (2) 声質ライブラリ

声質選定手順の専門化ヒアリングを含めた、然るべき手順を定めた上で、それを使った拡大音声ライブラリを構築し、専門化評価により明らかな音質向上(人間味のある声質)が確認できた。それによってモニター評価では、合成音の良し悪し以上に、自分の声としてのアイデンティティを表わすものかどうかという基準が重視されるに至り、開発したプロセスを使って声質をラインナップしていく価値があることを確認できた。

#### (3) 意思伝達連携

- 機能連携ができた  
課題を洗い出し、対処実施した結果、意思伝から自分の声を呼出せるようになった。
- データ連携ができた  
意思伝側が持つ言語データ（辞書・補完ワード）を、自分の声の収録原稿に反映できた。
- 実用化を進める上での、取り組むべき技術課題を整理した

個々人の話速に応じた、スキヤンタイ  
ミングおよび読み上げ機能の最適化方  
法の検討

読み上げ応答性能の最適化

各種動作環境への対応（64bit、Win8、  
iOS 等）

意思伝達装置として必要十分な、音声  
合成エンジンのソフトウェア品質の作  
りこみ

開発における当促進事業が有用であつた  
点

(1) 開発内容・計画について構成員からの  
アドバイスがどのように有効であつた  
か

アドバイスを受けコンタクトした方  
（意思伝達装置開発者、およびそれを  
普及展開している方）と、横のつなが  
りをつくることができ、その中から具  
体的に本製品の展開を広げることがで  
きた。

進行性および先天性や一過性の発話障  
害者に関する知見と、本装置を含む会  
話補助装置の利用方法についての理解  
が、さらに一段と深まった。

(2) 独自開発との差

代用音声ライブラリ開発や低価格版、  
単音節版等におけるユーザニーズ、あ  
るいは製品提供上の制約を十分に把握  
することが困難であり、製品の仕様・  
性能の妥当性評価、利用者拡大、提供  
価格軽減等の課題解決の取り組みを進  
めることが出来なかった。

(3) 促進事業予算の効果ならびにモニター  
評価および社会的効果

医療機関との連携による進行性発話障  
害者モニター評価

専門家を含むナレータとの商用利用契

約（障害者向け支援機器）の（低価格）  
締結

## H．予定してできなかったこと

(1) セルフ収録

性能評価の結果、セルフ録音ではできあ  
がったが、品質を保証できないため製品化  
検討を中止した。機器選定は完了、選定機  
器の利用ガイドは作成を完了した。製品化  
検討の中止にともない、利用説明ビデオの  
製作は中止した。

(2) 代用音声ライブラリのラインナップ

当初は声質ライブラリを高品質化する  
とともに多数ラインナップし、利用者が自  
分の代用音声としてふさわしい声を選  
択・入手可能な状態を目指していた。しか  
し、これらを構築するのに要する作業量お  
よび費用の捻出が困難であったため、男女  
各1名についてのライブラリ実現とその  
製造プロセスの明確化に絞って実施した。

## I．考察

(1) 代用音声ライブラリ等の話者選定ガイド  
ラインの再評価（詳細は参考資料参照）

昨年度調査した「話者選定ガイドライ  
ン」について、その妥当性の確認と参考と  
なる技術的知見をまとめることを中心に  
調査した。

具体的には、

(A) 専門家ヒアリング

「話者選定ガイドライン」の検討方  
向と主要な結論について、専門家ヒア  
リングを実施し、妥当性を確認する。

資料を参考に考察した。

(B) 話者選定に関連する追加文献調査

話者選定に関連し参考となる追加文献調査を実施し、既存知見をまとめる。その結果、(A)専門家ヒアリングでは、昨年度の「話者選定ガイドライン」の主要項目について、妥当とのコメントを頂くとともに、参考となる文献などをお教えいただいた。

また、(B)追加文献調査では、2つの大きな研究プロジェクトを中心に調査し、その他の関連調査を含めて、話者選定に参考となる声質に関する知見をまとめることができた。

(2) 気導音(人が聞く声)と体導音(自分で聞く声)等の文献調査(詳細は参考資料参照)

録音した自分の声を聞くと、自分の声ではないような気がして違和感を覚えることがある。このために自分一人だけでは自分の声の録音品質が確認できないということも考えられる。

自分の声でない様に感じられる現象は、普段の自分の声は、体内を伝わる声(骨導音)と空気中を伝わる声(気導音)とが合わさったものである。録音機器のマイクは空気伝導によって伝わる音、つまり気導音のみを録音するからである。

したがって録音した自分の声を初めて聞くと強い違和感を覚えるのは、その中に骨導音が混じってないためだと考えられる。

これらの違和感の原因を文献、資料から確認し、違和感への対応策についても文献、

(3) 第10回 日本ALS協会埼玉県支部総会 参加者アンケート結果(詳細は参考資料参照)

低価格版の試作機にて、篠沢教授による講演を実施、そのアンケートをまとめた。

回答内容は、音声品質のことよりもその内容、あるいは教授の取り組みに対するものであり、本試作の有用性を確認できた。

(4) 筋ジストロフィー患者への面会・ヒアリング報告(詳細は参考資料参照)

自分の声を残し利用する装置の幅広い展開にむけて、筋ジストロフィー適用にむけた課題を整理すべく、通所施設を訪問、貴重な知見を得た。

ここでは、神経難病とは異なる収録の難しさが新たに判明するとともに、この疾患者についても大きなニーズがあることを実感した。

(5) 代用音声ライブラリ、低価格版の音質評価

回答によって得られたスコアから、平均・分散を算出し、回答者別・声別に評価結果値を定性分析すると、以下の通りとなった。

- 知らない人の声よりも知っている人の声の評価が高い。
- 関西弁やキャラクター性など、色のついていない声が、ふさわしくないと感じる傾向が強い。

- 声質ライブラリの音声は安定している。
- すべての声について、生音の評価傾向が、そのまま合成音にも当てはまる。

以下の示唆に富む自由記述を得た。

- いくら合成された声が魅力的でも、自分の声として使うとなると向かないものがあると感じた。
- 個性が強いもの、感情がこもっているもの、音に表情があるものは特にそう感じた。
- キーボードを打ちながら使うことを考えると、ゆっくり目の話速の方がしっくり来る気がした。
- 知らない人に対して使うのであれば、ある意味、他人の声でも満足いくものであればよいと思った
- 家族との会話に使うとなると、多少崩れていても、自分自身の声による合成された声を使いたいと感じた。
- 全体的に年配 50 代の人向けに感じるのも、もっとさまざまな年代の声があればいいと思う。
- 明らかに機械的な発声や自分の声質と異なる感じがあるものは違和感を覚える。
- 自分の年齢に近い音声があると、いいと思います。
- 今回のサンプルには、正直自分の声に近いと感じるものはありませんでした。年代ごとに、高、中、低のバリエーションがあると、いいかもしれません。
- 人間は感情の動物です。同じ言葉でもその時の感情に応じて抑揚が変わります。これをどのように機械で表現できるかによって用途が変わってくると思います。
- イントネーションが自分から見ても

自然な部分が残っている。

## J . 結論

- 低価格化の道筋が確認できた。
- アイデンティティーベースの代用音声ライブラリを男女各 1 インスタンス試作し、ライブラリーラインナップに向けた手続きを実証確認した。
- 対象者向けの入力インターフェースとして意思伝達装置との連携部の技術課題について対策実施し、システムとしての有用性を確認した。

### 今後の予定

- 自分の声の保存・利用に関する有用性の評価および周知  
2012.5.20 篠沢教授による講演  
(自分の声ソフトを使用)  
日本 ALS 協会愛知県支部総会

### 製品化の予定

- 2012.8 低価格版パイロット販売開始  
想定売価：30 万円

## K . 健康危険情報

本研究では、標準的なマイクを使用した音声収録、PC のキーボード操作によるものであるため、開発者側、当事者側共に健康に及ぼす危険はない。

## L . 成果に関する公表

.開発成果の公表に関する一覧表に記載。

## 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 | 該当なし |
| 3. その他    | 該当なし |

## ・開発成果の公表に関する一覧表

### 1. ホームページ、刊行物等の紙面など発表

- ・ ヒューマンインタフェースシンポジウム 講演資料、2011年9月15日
- ・ 製品Webサイト、2012年1月11日、  
<http://www.wantsinc.jp/>
- ・ 朝日新聞夕刊 全国版 一面「ニッポン人脈記」  
2012年2月17日

### 2. 展示会などでの発表

発表者氏名	展示会名	主催者	開催期間	開催場所
(株)ウォンツ	ウェルフェア	名古屋国際見本市委員会	2011年5月20日～ 2011年5月22日	名古屋市 国際展示場
(株)ウォンツ	埼玉ALS協会総会	埼玉ALS協会	2011年6月18日	大宮ソニック シティ
(株)ウォンツ	国際福祉機器展 (厚労省ブース)	全国社会福祉協議会 保健福祉広報協会	2011年10月6日	東京ビッグサイト
(株)ウォンツ	第4回 都医学研都民講座	東京都医学総合 研究所	2011年11月2日	津田ホール
(株)ウォンツ	国際ロボット展 (厚労省ブース)	日本ロボット工業会	2011年11月10日	東京ビッグサイト
(株)ウォンツ	厚生労働省主催 一般公開	厚生労働省	2012年3月7日	厚生労働省 講堂

## ・開発成果の公表に関する刊行物・別刷

該当なし

## ．参考資料

### 1．代用音声ライブラリ等の話者選定ガイドラインの再評価

#### 1．概要

昨年度調査した「話者選定ガイドライン」について、その妥当性の確認と参考となる技術的知見をまとめることを中心に調査した。

具体的には、

##### (A) 専門家ヒアリング

「話者選定ガイドライン」の検討方向と主要な結論について、専門家ヒアリングを実施し、妥当性を確認する

##### (B) 話者選定に関連する追加文献調査

話者選定に関連し参考となる追加文献調査を実施し、既存知見をまとめる。

その結果、(A)専門家ヒアリングでは、昨年度の「話者選定ガイドライン」の主要項目について、妥当とのコメントを頂くとともに、参考となる文献などをお教えいただいた。

また、(B)追加文献調査では、2つの大きな研究プロジェクトを中心に調査し、その他の関連調査を含めて、話者選定に参考となる声質に関する知見をまとめることができた。

#### 2．調査報告

##### 2．1 「話者選定ガイドライン」について

昨年度の調査報告書「話者選定ガイドライン」について、以下、その内容を紹介するとともに、専門家に確認すべき項目案をピックアップする。

### 「話者選定ガイドライン」

#### 第1章 はじめに

人間味のある声を持つ(持てる)ということ

・ 声は、個々人の存在を示し、その人であることを識別する手段である。(個性とアイデンティティ)

ふさわしい声により自分自身の存在を確認するとともに、行動への自信につながる(Polluxstar ユーザの声)

・ 現状、発話機能を失った方にとっての代用音声手段は、食道発声、電気喉頭、シヤント発声、VOCA など

・ 人間味のある声を利用できる状況が整備されている社会

さまざまな方にとって、自身がふさわしいと感じられる声を持てる状態

発話機能に不安を覚えたとき、人間味のある声が用意されている状態

人間味のある声の整備にむけた話者性(本人性)定義

・ 話者性とは 音声に含まれる個人性である

- 誰の声かわかること

- その人らしさ

・ 話者性をもたらす要素とは 身体的特徴、生い立ち

言語的特長：母国語・方言

文化・所属組織

- ・ 合成音声における話者性の評価観点(大 梓)
- 合成音がどれだけ本人の声に似ているか
- どれだけ本人を想起させるか
- どれだけ、その声に納得できるか

#### 話者設計の既存(現有)技術

##### (1) JEITA 規格 IT-4005

<http://www.jeita.or.jp/cgi-bin/standard/list.cgi?cateid=8&subcateid=46>  
「音声認識エンジン性能評価方法のガイドライン」

##### 5.3.2 不特定の話者を対象とした音声認識

性別・年齢・出身地(地域性)健康状態 発声の状態(発話内容のゆれ、発話速度、発話音量、発話の自然性、読み上げ/主体的は発声、協力的音声、疲労など)

##### (2) 宇都宮大学工学部 粕谷 英樹

<http://ci.nii.ac.jp/naid/110003283799>  
「声質評価システムの構築 Construction of the evaluation system of voice quality」

声の質を表す語として、「高い」、「若い」、「落ち着いたきのある」など、さまざまな表現語が日常的に用いられている。

過去の著者らの研究において、音声研究者ではない一般の人々が用いる表現語を対象に、通常発話の声質に関連した日常表現語を抽出した。これらの声質表現語と音響関連量との関係を交差検証法による決定木分析で調べ、人間の聴取印象を推定するプログラムと聴取印象による話者検索プログラムからなる声質

評価システムの構築を試みた。その結果、聴取印象の推定では、かなり誤差が小さく抑えられ、話者検索においては、上位10%内に94.1%を示すなど、良好な性能が得られた。

##### (3) 電気通信大学 吉田研

<http://www.lib.uec.ac.jp/limedia/dl/am/M463317/2.pdf>

##### 「声質検索システムの構築」

多数話者音声データベースの中から本人の声に最も似ている話者を選び、その話者の音声データを用いて音声合成をするという方法である。1,035名の話者を擁する音声データベースを用いて、その中から目的の声質を検索する方法を検討している。その結果、声が似ているかどうかを判断する際には、

< 専門家に確認すべき項目案 >

何らかの聴覚的尺度(声の高さ、かすれ具合等)による判断基準を設けることが有効としてよいか?

SOM という、特徴の似たものは近くに、似ていないものは遠くに配置する2次元マップを利用することで、声質検索の速さが上がることが分かった。

##### 既存技術のまとめと課題

###### ・ 既存技術のまとめ

すでに大量の声質ラインナップがある時に、その中からよりよい声を選ぶときの指針になる重要技術である。

ただし、あくまで、そこに存在する大量の声質の整理法を示すものである。

###### ・ 課題

既存技術は、例えば以下のような現場での構築ニーズを満たすものではない。

構築すべき声質・話し方について、関係者間で、どのようにその情報を設計段階から共有・具体化していけばよいか。収録話者に対して、収録現場でどのような収録指示をおこなえばよいか。

- ・本ドキュメントの位置付け  
狙った声質・話し方を関係者間で整合し、実際に設計・構築・評価した既存事例について紹介する。  
上記事例について、品質作り込みの手順とその限界を示すことで、上記事例での手法のメリット・デメリットを明らかにする。

## 第2章 事例

### 事例の概要

- ・事例における構築概要
- ・音声対話システムの構築
- ・音声合成機能に関する実証内容
- ・システムにふさわしい声を設計し、提供すること 寄り添い感のある声 など
- ・対話インタフェースとしての音声出力部として、対話効率および内容の深さを促進させる（あるいは阻害する）要因を特定し、対処すること対話ターンの自然さなど
- ・話者選定に関する検討内容
  - 合意プロセス
  - 作りこみプロセス
  - 評価プロセス

以降、上記事例を紹介し、本プロジェクトでの適用の考え方を示す。

話者選定・コーパス構築のフロー概要  
以下の流れで、話者選定し、コーパス構築・

評価までをおこなった。それぞれのステップでの作業について紹介する

### 【A：オーディション】

#### <目的>

音声の具体イメージ化・関係者間での整合 収集・利用可能な発話者の特定

#### <実施概要>

- ・使用目的を明らかにし、商用利用同意を得られる話者の募集
- ・音質および印象をチェックできる短文原稿による簡易収録の実施
- ・大規模収録に備え、発話再現可能な声質・口調のチェック
- ・収録費用の概算見積もり

<オーディションにおける音質評価事例>  
全体的な音質・印象の評価をおこなう

### 【B：話者選定（バリエーション設計）】

#### <目的>

- ・声質・話し方の特徴の漏れ・ダブリ防止
- ・声質構築優先度の決定、作業計画の立案
- ・構築後の評価観点の明確化

#### <設計観点 既存技術>

保有ノウハウを参考にし、観点を洗い出す

#### 観点の例

- ・収録話者の属性
- ・年代・性別・出身地域（母語）
- ・音響パラメータ
- ・声の高さ（ピッチ）・話速・スペクトル
- ・上記の平均・ダイナミックレンジの広さ、あるいは統計的グループ化
- ・発話シーン

うれしい/悲しい、  
明るい/暗い、  
フォーマル/カジュアル など

< 専門家に確認すべき項目案 >  
観点例は妥当か、漏れはないか

#### 【C：話者を区別する軸の設計】

オーディション話者を見渡し、軸をさだめ、軸にネーミングをおこなう。(実施してみたところ、管理可能な次元は、高々2次元であった)

< 専門家に確認すべき項目案 >

この結論は妥当か。オーディションサンプルからピッチ、話速、声のかすれなどを定量評価すべきか、それとも定性評価(開発担当者や専門家の主観評価)だけでOKか。

複数話者(バリエーション)で実現可能な空間全体を定義する

オーディション話者をグループ化し、それぞれのグループに名前をつける

漏れ・重複を減らすようグループを見直し、構築にあたっての優先度を選定する

#### 【D：話者選定】

過去の構築経験をもとに、各話者の仕上がり品質・工数を予測する

話者候補順を、効果性・効率性の両面から、定める

話者設計における軸設計事例としては、転職カウンセラーの声構築にあたっての話者軸設計の例などがある。

#### 【E：話者作りこみ】

・作りこみにあたっての考え方

コーパスベース音声合成では、収集(収録)音声から統計学習で構築された韻律(話者)モデルを構築する。

音声の収録時間が十分でない場合、収集に用いた原稿の文構造と、音声合成の際に入力される文の構造との差異を少なくすることで、音声合成の構築から利用にわたる全体のコストパフォーマンスを高めることが可能となる。

#### ・作り込み戦略

2つの観点でのアプローチが必要

・利用シーンにあった音声を集める仕組み

頻出語・重要語を集める仕組みを入れる。

収録原稿を、利用シーンに合わせる。

・収録音声と、音声合成時の入力文との間の、文構造を合わせる仕組み  
入力文を、収録原稿の文構造に合わせる仕組みを入れる。

利用シーンを限定することで、音声品質保証の範囲を明確にする。

#### 【F：話者選択】

(バリエーションからの選択)

・評価観点

・話者の評価

違和感：主に定量的なギャップ、年代、性別など

納得性：定性的、本人・自分らしさを感じられるか

文構造：定性的、本人らしい文表現や区切り・息継ぎ位置など

・話者カバレッジ評価

話者バリエーションの観点で、漏れ・ダブリが少ない声質・話し方に仕上がっているか。

今後、ラインナップとして充実させ

るにあたり、現状の話者軸設計を見直す必要があるか。

### 第3章 考察と結論

#### ・全体について

一般的にコーパスベース音声合成では、音質保証と構築コストとがトレードオフの関係にある。

特に、声質のバリエーションの多様さに価値がある場合に、取り揃える話者数と、それぞれの話者音質の保証レベルとをどこに定めるかが、非常に難しい問題となる。

ここで、音響処理的対処（エフェクト処理あるいはスペクトル平滑化など）にて、音質保証をおこなうことが1つの解となるが、この場合、そもそもの「人間味のある声」が、機械的音質に劣化するため、本プロジェクトの趣旨にあわない解決策である場合がある。

#### < 専門家に確認すべき項目案 >

声質バリエーションの判定を、TTS 音声品質でなくオーディションサンプル（定性 / 定量）評価だけで済ますのは、コスト対効果を勘案すれば妥当か。

### 2.2 専門家ヒアリング

以上の「話者選定ガイドライン」中の、確認すべき項目案から、その重要度を勘案して確認項目を絞り、以下のヒアリング調査票を作成し、専門家のコメントを頂いた。

#### < ヒアリング調査票 >

##### 調査背景

- ・ 発話が困難な方向けの代用発話用音声合成装置を開発している。
- ・ 代用発話の声質を、元の自分の声質、あるいは気に入った声質を選べるように、声質のバリエーションを揃えたいと考えている。

##### 現状の取り組み

- ・ 現状、声質バリエーションを揃えるため、現在は性別、年齢別に音声コーパスを収録しているが、今後は、声の高さ、速さ、かすれ具合等も考慮した分類して収集しようと考えている。

##### ・ 観点の例：

- 話者の年代、性別、出身地域（母語）
- 韻律・音響パラメータの分布
  - ・ ピッチ・話速、スペクトルパラメータ
  - ・ 上記の平均、ダイナミックレンジの広さ
- 感情・印象
  - ・ うれしい/悲しい、明るい/暗い、フォーマル/カジュアル 等

##### ご意見頂きたい事項

- 上記観点の妥当性。他に考慮する事柄はないか。
- 次元（軸の数）を現実的に落とし込むことの妥当性と留意点。
- 話者選定を原音で行うことについて（コストを含めた妥当性と留意点）

#### < ヒアリング結果 >

長年に渡り音声研究ならびに音声コーパスの専門家である、板橋秀一先生[11]、大

須賀智子先生[12]に、ヒアリング調査票を見ていただき、以下のようなコメントを頂いた。

- ・ 声質バリエーションとしてあげられたものは、どれも妥当なものである。
- ・ 話者を絞込みする次元や評価も特に問題は感じられない。
- ・ 感情・印象については、『日本語話し言葉コーパス』(Corpus of Spontaneous Japanese: CSJ)の印象評定に関する考察が参考になると思われる。

[11]板橋秀一 特任教授 国立情報学研究所 <http://researchmap.jp/silink>  
長年にわたり音声研究に従事され、最近では音声コーパスの構築・普及に尽力され、2007- 2010 年度は NPO 言語資源協会会長として言語資源の普及につとめられた。

[12] 大須賀智子 研究員 国立情報学研究所 <http://researchmap.jp/osuga/>  
長年にわたり音声対話や自発音声などの研究に従事されている。

## 2.3 追加文献調査

人の声質に関する研究は多数あるが、その声質バリエーションに直接関連しかつ包括的で長期間の研究プロジェクトに注目し、そこを中心としつつも、その他の関連調査を含めて、話者選定に参考となる声質に関する文献を収集し、知見などをまとめた。

(A) 『日本語話し言葉コーパス』プロジェクト <http://www.ninjal.ac.jp/cs/>

コーパス紹介セミナーからの紹介文を引用

する。

「『日本語話し言葉コーパス』(Corpus of Spontaneous Japanese: CSJ)は、国立国語研究所が情報通信研究機構および東京工業大学と共同開発した話し言葉研究用データベースである。

自発的なモノローグを中心に 660 時間(752 万語相当)の現代日本語音声格納されており、多くのタグを含む転記テキストのほか、形態論情報、節境界情報、印象評定情報など、多岐にわたる研究用情報が付加されている。

特に「コア」と呼ばれる約 44 時間分の音声には、分節音ラベルとイントネーションラベルが付与されており、音声研究用データベースとしての価値が高い」

『日本語話し言葉コーパス』では、様々な研究用付加情報が付加されているのが特徴である。その付加情報の中で印象評定情報が声質を直接あらず情報となっている。以下、研究用付加情報に関する内容を紹介し、次にこのなかで印象評定情報について、その内容を紹介する。

研究用付加情報、特に音声の自発性について

<http://www2.ninjal.ac.jp/kikuo/overview.pdf>

『日本語話し言葉コーパス』の概観 Version. 1.0 前川喜久雄(国立国語研究所)の 4.2 印象評定より

CSJ に格納された種々の音声の自発性についての解説より引用する

「4. 音声の自発性

CSJ は「自発」音声データベースであ

る。しかし、音声ないし言語の自発性という概念を明確化することは、実は簡単でない。自発性について用いられる説明のひとつに「発話の時点において、あらかじめ発話の形式が決定されていない発話」というものがある。CSJ に収められた音声は、朗読および再朗読音声を除外すれば、総じてこの規定に合う。しかし、2779個におよぶ講演ないし対話音声を比較すると、そこには自発性の程度差が存在していることが明らかである

(中略)

#### 4.1 自然の序列

CSJ に格納された種々の音声は、その種類によって、かなりの程度まで自発性の程度が組織的に異なっており、全般的な傾向としては、音声種別間で以下のような序列を想定してよいものと考えられる。このような自然の序列は、話し言葉の研究にとって積極的に利用すべき性質の情報である。

再朗読ないし朗読 << 学会講演 <  
模擬講演 << インタビュー < 課題  
指向ないし自由対話

(中略)

自然の序列は、しかし、範疇的なものではない。特に学会講演と模擬講演の間では、前節に述べた収録上の対策にも関わらず、序列の逆転が生じていることが少なくないと思われる。そこで、個々の講演についても、その自発性のある程度客観的に評価する手段があるとよい。そのような評価の一助として、CSJ のデータ収録作業では、原則としてすべての講演音声に対して音声収録記録票を作成し、

その一部を音声が聴き手に及ぼす印象の主観評定に充てた。これを印象評定データと呼ぶ。印象評定項目の一部は自発性の程度差に関する外的指標として利用することができる。

印象評定データの詳細については data\_attribute.pdf (単独評定データ) および impression.pdf (集合評定データ) 参照。」

#### 印象評定データの詳細

[http://www.ninjal.ac.jp/products-k/katsudo/seika/corpus/public/manuals/data\\_attribute.pdf](http://www.ninjal.ac.jp/products-k/katsudo/seika/corpus/public/manuals/data_attribute.pdf)

印象評定データは多岐にわたるが、その基本的な声質を示す評定語が以下のように提示されている。

「2.5 評定語選択式印象評定項目  
収録者のうち1名の印象評定者(2.2.3節参照)が、その講演について評定語が「あてはまる」と感じた場合には、その評定語にチェックした。

たどたどしい[\$18]、  
流暢な[\$19]、  
単調な[\$20]、  
表情ゆたかな[\$21]、  
自信のある[\$22]、  
自信の無い[\$23]、  
優しい[\$24]、  
落ち着いた[\$25]、  
落ち着きの無い[\$26]、  
いらいらした[\$27]、  
緊張した[\$28]、  
リラックスした[\$29]、  
大きい声[\$30]、  
小さい声[\$31]、  
かすれた声[\$32]、

裏返った声[\$33]、  
こもった声[\$34]、  
重厚な[\$35]、  
軽薄な[\$36]、  
若々しい[\$37]、  
年寄りみた[\$38]、  
元気のある[\$39]、  
元気の無い[\$40]、  
聞き取りやすい[\$41]、  
聞き取りにくい[\$42]、  
生意気な[\$43]、  
尊大な[\$44]、  
鼻にかかった[\$45]、  
高い[\$46]、低い[\$47]、  
きっぱりした[\$48]、  
速い[\$49]、遅い[\$50]」

また、

発話スピード[\$53]、  
発音の明瞭さ[\$54]、  
方言の多少[\$55]

についても、5段階で以下のような主観  
評価情報が付加されている。

#### 「2.6.3 発話スピード[\$53]

講演の発話がどのくらいの速さだと  
感じるかを記録した。

- 1.遅い
- 2.やや遅い
- 3.普通
- 4.やや速い
- 5.速い

#### 2.6.4 発音の明瞭さ[\$54]

講演者の発音が明瞭であったかを判断  
し記録した。なお、印象評定者には「内  
容」ではなく「発音」で判断するように  
指示した。

- 1.不明瞭
- 2.やや不明瞭

- 3.普通
- 4.やや明瞭
- 5.明瞭

#### 2.6.5 方言の多少[\$55]

講演がどの程度の方を含んでいるか  
を記録した。なお、ここでの判断は分節  
音や語彙に限り、韻律的特徴については  
判断をしないように指示した。

- 1.ほとんどすべて共通語
- 2.多くの部分が共通語
- 3.多くの部分が方言
- 4.ほとんどすべて方言

以上の引用内容をまとめると、声質を  
示す情報として、発話スピード、発音の  
明瞭さ、方言割合のような程度指標が3  
種、印象をあらわす評価語(34種)が  
使われている。

#### (B)発話の声質表現とその音響関連量

木戸 博(科学警察研究所)、粕谷 英樹  
(宇都宮大学)らは、声質評価、音響特  
徴量、声質表現手法について継続的な研  
究を進めており、声質に影響を与える音  
響特徴量についての知見に加えて、声質  
評価システムや、声質表現語を使った話  
者検索システムの例が報告されており、  
大変参考になる。

以下に、その内容を簡単に紹介する。

-----  
(1)「発話の声質表現とその音響関連量」  
Voice quality expressions of speech  
utterance and their acoustic  
correlates

電子情報通信学会技術研究報告．SP，  
音声 102(417)，7-12，2002-10-23  
木戸 博、粕谷 英樹

「声の質を表す語として、「高い」、「若い」、「落ち着いたのある」など、さまざまな表現語が日常的に用いられている。過去の著者らの研究において、音声研究者ではない一般の人々が用いる表現語を対象に、通常発話の声質に関連した日常表現語を抽出した。

これらの声質表現語と音響関連量との関係を調べるため、今回、予備的検討の成果を踏まえて、声の大きさレベル(SPL)の再現を考慮した音声 84 例の聴取実験を行った。

その結果、「かすれた声」では、基本周波数よりもスペクトル傾斜が大きな要因を持ち、喉頭雑音が加わるなど、一般性のある対応関係が得られた。

また、SPL が、聴取印象に大きな影響を及ぼすことが示され、軽視されがちであった音声収録時の SPL の扱いが、注意すべき重要な事項であることが明らかになった。」

-----  
(2) 「成人の読み上げ音声における声質評価値と音響関連量の分析的検討」

Acoustical correlates to adjective ratings of speaker characteristics of adults in reading styles

<http://ci.nii.ac.jp/naid/110004997300>

日本音響学会誌 62(12)，856-864，  
2006-12-01

山下 泰樹、松本 弘

「音声の声質表現語による主観評価値

と音響パラメータ値との間の対応を分析的に検討した。男性 20 名女性 19 名の読み上げた 2 文を 8 表現語対で主観評価を行った。

回帰分析及び評価値と音響パラメータの比較により次を得た。1)対数 F<sub>0</sub> の変動幅は男女声共「落ち着いた、老けた、太い」の主観評価値に大きく関係している。2)第 1,第 2 ホルマントの共振の鋭さ Q は「張り、歯切れ」に対し有意な寄与率を示す。3)「歯切れ」のある声は母音五角形の広がりが大きく、ホルマント周波数遷移変化が大きい。4)長時間平均スペクトルの中低域レベル差は「張り、歯切れ、迫力」への寄与率が大きい。5)「鼻声」はそうでない声より中域スペクトルレベルが低い。」

-----  
(3)声質評価システムの構築

<http://ci.nii.ac.jp/naid/110003283799>

電子情報通信学会技術研究報告．EA，  
応用音響 103(252)，1-6，2003-08-02  
木戸博、川股正佳、粕谷英樹、

「声の質を表す語として、「高い」、「若い」、「落ち着いたのある」など、さまざまな表現語が日常的に用いられている。

過去の著者らの研究において、音声研究者ではない一般の人々が用いる表現語を対象に、通常発話の声質に関連した日常表現語を抽出した。これらの声質表現語と音響関連量との関係を交差検証法による決定木分析で調べ、人間の聴取印象を推定するプログラムと聴取印象による話者検索プログラムからなる声質評価システムの構築を試みた。

その結果、聴取印象の推定では、かなり誤差が小さく抑えられ、話者検索にお

いては、上位 10%内に 94.1%を示すなど、  
良好な性能が得られた。」

-----  
(4)通常発話の声質に関連した日常表現  
語：聴取評価による抽出  
日本音響学会誌 57(5), 337-344,  
2001-05-01  
木戸 博, 粕谷 英樹

「通常発話の声質を表す日常表現語に  
ついて研究を進めている。自然音声の聴  
取実験を通して、同じ音声を複数の他  
者が評価した値から、声質表現語の抽  
出を行った。

了解性の高い 25 語の声質表現語を評  
価項目として、性別や年齢を考慮した  
被験者 90 名を対象に、吟味した男声 18  
例を評価させる聴取実験を行った。

実験結果を統計分析した上で、反意語  
を調べたところ、声質表現語は男女被  
験者とも同じ 6 対の表現語対と反意語  
を持たない一つの表現語に凝縮できた。  
また、聴取印象の因子として、音色因  
子に対応する 3 因子を抽出した。

以上の結果は、自己評価法で得られ  
た 155 名の自己評価値に基づく結果と  
同質であり、得られた表現語対は、声  
質表現語として一般性を持つものと判  
断できる。」

その他、聴取印象・評価に基づく話者識  
別の試みも報告されている。

-----  
(4)個人性声質表現語を用いた聴取印象  
による話者識別の試み  
日本音響学会研究発表会講演論文集  
1998(1), 395-396, 1998-03-01

木戸 博, 粕谷 英樹

-----  
(5)聴取評価に基づく個人性声質表現語  
日本音響学会研究発表会講演論文集  
1998(2), 387-388, 1998-09-01

さらに、声質の評価の基本となる研究成  
果は以下に報告されている。

-----  
(6)「音声モニタージュに関する研究」  
科学研究費補助金 研究課題番号：  
12680367  
<http://kaken.nii.ac.jp/d/p/12680367>

-----  
(7)「音声の聴取印象に関する研究」  
[http://www.mathworks.com/tagteam/57  
599\\_LN156\\_Research\\_Regarding\\_Sound\\_  
Reception\\_Impression.pdf](http://www.mathworks.com/tagteam/57599_LN156_Research_Regarding_Sound_Reception_Impression.pdf)

「声の印象の要因となる音響特徴量の  
例：高い声」は基本周波数に次いで話  
速が大きい要因」

-----  
(8)「話し言葉の言語的・パラ言語的構  
造の解明に基づく『話し言葉工学』の構  
築」  
[http://scfdb.tokyo.jst.go.jp/pdf/19  
991140/2003/199911402003rr.pdf](http://scfdb.tokyo.jst.go.jp/pdf/19991140/2003/199911402003rr.pdf)

話者性とパラ言語情報について  
音声に含まれる情報のうち、話し手が意  
図的に表出する情報でありながら、テキ  
スト文字では表現できない情報がパラ  
言語情報であり、声質を含む概念である。  
パラ言語情報の数値モデル化の研究  
が開放的融合研究 「話し言葉の言語  
的・パラ言語的構造の解明に基づく『話

し言葉工学』の構築（平成16年6月 独立行政法人国立国語研究所 吉井 貞照）でなされており、

話し言葉が与える印象をいう視点で、音声基本周波数と持続時間の特徴を示すパラ言語情報の知覚に大きく貢献していること、話し言葉が与える印象というものが、ある程度までは自動的に評価できることと、その限界について言及しており、大変参考になると思われる。

以下にその内容を引用紹介する。

### 「1.3. パラ言語情報の音声特徴の研究

音声に含まれる情報のうち、話し手が意図的に表出する情報でありながら、文字には転写することのできない情報がパラ言語情報である。

本研究の目的は、日本語の音声においてパラ言語情報がどのように伝達されているかのメカニズムを解明し、その成果に立脚して、サブテーマ2におけるイントネーションラベリングの手法を開拓することである。

(中略)

音声基本周波数と持続時間の特徴がパラ言語情報の知覚に大きく貢献していることが判明した。

### 1.4. パラ言語情報の数値モデル化の研究

C) 『日本語話し言葉コーパス』に含まれる発話に印象を評定するための心理学的尺度構成、の研究も実施した。この尺度を用いて収集した印象評定データは『日本語話し言

葉コーパス』の一部として公開される。

C)については、1)印象評定語の収集、2)小数サンプルを対象とした1)の評定語を用いた評定実験、3)因子分析による評定因子の抽出、4)評定因子に沿った下位尺度の構成、5)下位尺度による評定実験、6)上記1)と5)の比較による尺度の妥当性の検討、という一連の手順を経て、5種類の下位尺度から構成される20対項目からなる心理学的尺度を構成した。さらに、この尺度を用いて『日本語話し言葉コーパス』のコアに含まれるモノローグ発話に対する複数評定者による印象評定実験を実施した。

この評定データを利用して、発話の印象の形成に貢献する発話特徴量が何であるのかについても検討した。

C)については、心理学的に厳密な手続きを経て、安定性のある尺度を構成することができた。

また、『日本語話し言葉コーパス』コアに対する評定データにSASのCALISプロシージャによる構造方程式モデリングを実施し、講演音声に対する聞き手の印象がどのように形成されるかについてのモデルを提案した。

C)の研究成果は、話し言葉が与える印象というものが、ある程度までは自動的に評価できることを示唆している。

本研究の限界もあわせて指摘する。

C)について提案した構造方程式モデリングに用いた発話特徴は、転記テキストから自動抽出できる特徴に限られているので、今後は、音声信号から得られる特徴もくわえた再分析をおこなう必要がある。」

### 3 . まとめ

昨年度調査した「話者選定ガイドライン」のその妥当性について、専門家ヒアリングと、関連研究の文献調査を行った。

その結果、「話者選定ガイドライン」で示した話者選定、分類の観点は妥当であるとのコメントを頂いた。

また関連研究の文献調査においても、ピッチ・話速が声質に与える影響は複数の論文で主張、言及されていることが確認できた。

また今回の追加調査では、今後のさらなる改良の可能性につながる知見を収集することができた。

その1つは、声質選定に、声の感情・印象や個人性声質をあらわす印象評定語(若々しい,年寄りみた,元気のある、優しい,落ち着いた等)の評価を加味することがあげられる。

## 2. 気導音(人が聞く声)と体導音(自分で聞く声)等の文献調査

### 1. 概要

録音した自分の声を聞くと、自分の声ではないような気がして、違和感を抱くことがある。このために自分一人だけでは自分の声の録音品質が確認できないということも考えられる。

自分の声でない様に感じられる現象は、普段の自分の声は、体内を伝わる声(骨導音)と空気中を伝わる声(気導音)とが合わさったものである。録音機器のマイクは空気伝導によって伝わる音、つまり気導音のみを録音するからである。

したがって録音した自分の声を初めて聞くと強い違和感を覚えるのは、その中に骨導音が混じってないためだと考えられる。

これらの違和感の原因を文献、資料から確認し、違和感への対応策についても文献、資料を参考に考察した。

### 2. 骨導音と気導音

人が発する声は声帯が振動し音声波を発生させ、声道によって伝達され、口や鼻孔から放射される。それが空気を介して他の人への耳へと届きます(気導音)。マイクで録音される音も気導音である。

一方、発声する際の声帯の振動は、自分自身の頭蓋骨などを通して自分自身の聴覚器官へも届いている。これが骨導音である。普段聞いている自分自身の声は気導音と骨導音が混じっているため、録音した自分の声を聞くといつもと違って聞こえる。この骨導音は骨伝導マイクなどの特殊マイクで

録音可能である。

その違和感についての確認方法や、違和感の個人差があるかなどは1960年代から調査報告がある。

-----  
「An Experimental Study on Hearing of One's Own Voice」

Kirikae I, Sato T, Oshima H, Hirose H:  
Practica Oto\_Rhino\_Laryngologica  
1961;23:56-71 (DOI: 10.1159/000274325)

-----  
「SOME EFFECTS OF LISTENING TO ONE'S OWN VOICE SYSTEMATICALLY DISTORTED」

CLYDE ROUSEY and PHILIP S. HOLZMAN (1968)

Perceptual and Motor Skills: Volume 27,  
Issue , pp. 1303-1313.

(<http://www.amsciepub.com/doi/abs/10.2466/pms.1968.27.3f.1303>)

この報告によると、違和感は一般的であり、骨導音と気導音をミックスさせると違和感が減少することが確認されている。

気導音と骨導音の具体的な違いについて、日本音響学会の小特集は「骨導超音波とその応用」に大変わかりやすい記事があるので、以下に引用紹介する。

「Q:そもそも骨導音はどのようにして聞こえるのでしょうか?

A:骨導音。一般には聞き慣れない、なじみの薄い言葉かもしれませんが、実は我々が毎日のように耳にしている(聞いている)非常に身近な存在なのです。

自分自身の声を聞くと、「外耳 中耳 内耳」という経路（気導）だけでなく、もう一つ別の経路でも聞いていると言われていいます。それが骨導と呼ばれるもので、頭蓋骨の振動が外耳、中耳を経ることなく直接内耳へと伝えられ、聴覚に導かれる経路のことを指しています。これら気導、骨導で聞く音は、それぞれ気導音、骨導音と呼ばれています。「自分自身の声を聞く」という行為は、骨導音の影響を大きく受けるという点で、「他の人の声を聞く」とことと決定的な違いを有しています。その違いは、録音された声を聞くことにより、容易に体験することができます。他の人の声はそうでもないのに、自分自身の声にだけ違和感を覚えることでしょうか。そこには聴覚への骨導音の影響の違いが反映されているのです。ここで、気導音にしか作用しない効果、すなわち外耳及び中耳が聴覚に与える影響を列挙し、気導音と骨導音との違いについて考えてみましょう。

- 1) 外耳の耳介は、音源定位や音色の特徴付けなどに関与していると言われていいます。
- 2) 外耳道には、その共鳴効果により、3kHz 付近の音圧を 10～15dB 強めるという作用（open ear gain）があると言われていいます。
- 3) 中耳には、鼓膜とアブミ骨底板との面積比（約 17:1）に伴う音圧増強作用（約 25dB）、ツチ骨柄とキヌタ骨長脚との間のでこ比（約 1.3:1）に伴う音圧増強作用（約 2.5dB）があると言われており、音響インピーダンスの異なる空気から内耳液への音響エネルギー伝達（インピーダンス整合）に大きな役割を果たしていると言われていいます。（阪口剛史：奈良医大）」

これによると、両者の音は周波数特性に明確な違いがあり、気導音は外耳道の共鳴効果により、3kHz 付近の音圧を 10～15dB 強められていることが分かる。

### 3．骨伝導マイク

近年は骨伝導技術を利用した携帯電話用イヤホンマイクは一般的に使われるようになっている。骨振動を骨伝導マイクがとらえて音声に置き換える。

騒音の多い環境、工事現場やイベント会場、ゲームセンターやパチンコ店などで広く使われている。またバイクに乗りながらも会話が可能となっている。

値段も数千円からあり、個人の音声収録でも十分利用可能なレベルとなっている。最近ではスピーカとセットのヘッドセット型やイヤホン一体型のスピーカマイク型も市販されている。

参考資料：

<http://kotsuden.ekdou.com/microphone/>

また、骨伝導マイクの装着感や録音音質については、

-----

「骨伝導マイクと IC レコーダーを用いた記録補助装置の構築」

河村竜幸，中西英之，石黒浩（大阪大学）  
情報処理学会 第 121 回ヒューマンインタフェース研究会報告書，2006-HI-121，  
pp.35-42，Nov. 21-22，2006

<http://tatsuyuki.kawamura-san.com/publications/hi121.pdf>

に記載がある。イヤータイプを除き骨伝導マイクは圧迫装着されるので、長時間の装着には難があると報告されている。

### 4．骨伝導マイクをつかった自分の声の擬似再現実験について

骨伝導マイクを利用した自分の声の擬似再現実験について、古くから実験がなされているが、個人でも簡単に実験できる方法が紹介されているので、ここに引用紹介する。

-----

<http://www1.cncm.ne.jp/~hotei/baroq/za kki/microphn/microphn.html>

「マイクを耳にさしこむことにより、体内をつたわる声（骨導音）と空気中を伝わる声（気導音）を両方ひろってやれば、自分に聞こえる声を録音できます。ここでは、電話録音用のマイク SONY ECM-TL1 を 2 個用意して、(A) 片方を耳にさしこみ (B) もう片方を顔の前 50cm ほどの場所において、ステレオレコーダーの左右に振り分ける方法で同時に録音しました。耳に深くさしこむと骨導音が強くなりすぎるので、軽く差し込みました。

A. 耳にマイクを軽く挿入して録音 自分に聞こえる声です。

B. 顔の 50cm ほど前方にマイクを置いて録音 まわりの人に聞こえる声です。これが "録音した声" "変に聞こえる声" です。」

「聞いてみるとわかるとおり、両方の声質はかなり違っています。試しに、A を何度も繰り返し聞いたあと、B を聞いてみてください。変に聞こえると思います。そのあとは、B を繰り返し聞いて、そのあと A を聞いてみてください。やはり、変な声に聞こえると思います。つまり、聞きなれた声と違う声を急に聞くと変に聞こえるわけです。

ちなみに現在の私は、録音した声（気導音だけの録音）を日頃から聞いているので、A と B を交互に聞き比べたときには、かえっ

て A の録音のほうが、低音がこもって変に聞こえます。声を出しているときに聞こえる声は、確かに、A の録音と同じです。にもかかわらず、B の録音のほうが親しみのある声に聞こえるのです」

このように簡単に実験ができるため、A と B を聞き比べるその違いが分かり、かつ B の録音音声の声質に対する違和感が確認できる。

従って、B の録音品質が悪いかどうかはあくまで B の音質の明瞭性や雑音有無を確認すれば良いことが分かる。

## 5. 骨伝導音を擬似生成による自分の声の擬似再現可能性について

骨伝導マイクを使った自分の声の擬似再現実験は再現性があるが、まだまだ骨伝導マイクは一般的ではない。自分の声質の確認だけに骨伝導マイクを使うのは、その入手コストを考えると、実運用では難しいと考えられる。

従って、骨導音と気導音の伝達特性の違いをシュミレーションしてある混合割合で合成音をシミュレーションできれば、自分の声の擬似再現が可能であると考えられる。

気導音は外耳道の共鳴効果により、3kHz 付近の音圧を 10~15dB 強めるという作用（open ear gain）を受けており、一方骨導音は内耳のうずまき管へ直接音の振動を伝えるので、外耳道の共鳴効果がないことなどの、伝送特性の違いを伝達特性フィルタで生成し、適当な混合比で合成すればよいと思われる。

しかし、下記の報告によれば、気導音と骨導音の混合比の割合は、それなりの推定誤差があり、または同じ発声者でも母音によって、同じ母音でも発声者によって異なることとの報告がある。

従って、単純な合成モデルでは、正確な自分の声の擬似再現は難しい可能性もある。

-----  
「自己聴取音に占める気導音と骨導音の割合の推定」

森 幹男, 吉田 千夏, 荻原 慎洋, 谷口 秀次, 高橋 謙三:

電学論 C, Vol. 127, No. 8, pp.1268-1269 (2007) .

-----  
「骨伝導による音響信号生成に関する基礎検討」

渡邊祐子, 鈴木良樹... - 電子情報通信学会技術 ..., 2005

[www.sound.sie.dendai.ac.jp/staff/yuko/report/05danwa\\_bc\\_ver9.pdf](http://www.sound.sie.dendai.ac.jp/staff/yuko/report/05danwa_bc_ver9.pdf)

しかし、自分の声の正確な再現が目的でなく気導音の録音品質の確認という目的であれば、固定的な合成音シミュレーションでも、自分の声の違和感を確認、納得させることができる可能性がある。

その上で、今度は気導音の直接の録音品質、歪感やノイズ混入などを確認させることが可能になるであろう。

## 6 . まとめ

録音した自分の声を聞いた場合の違和感について、その原因、違和感の個人差、違和感の確認方法、さらに違和感のない自分の声の擬似再現方法についても、調査と考察を行った。

基本的には録音音声には違和感があることを原理的に紹介・納得して、録音音声のそのものの歪、雑音混入について確認していただく作業手順を示すのが良いと思われる。

さらに納得感を高めるには、骨伝導マイクを使った自分の声の擬似再現実験や、擬似骨伝導音を使った自分の声の擬似再現実験で確認しても良いし、

あるいは、自分の声質をよく知っている知人、家族などに録音音声を確認していただくのもよいと考える。

いずれにしても、適切なガイドラインを示すことで、対応可能であると考ええる。

プレゼンテーション 講演「古代の心で生きる」 学習院大学名誉教授 篠沢秀夫氏  
支援機器 低価格版ポルックスター試作機（小規模版バージョン 1.01）

参加者：219名（患者：24名 家・遺族：75名 専門・一般90名 来賓：30名）

スタッフ：70名（スタッフ含 合計 289名）

アンケート結果(スタッフ除く) 回収：47枚 回収率：約21%(来賓除くと24%)

本日参加されたのは

患者様：3 ご家族様：11 ご遺族様：0 専門職：33 その他：1

ご意見、ご感想又はご要望などありましたら是非ご記入下さい。

- ・出席してよかったです。(患者様)
- ・初めて参加させて頂きました。実際に患者様、ご家族さまのお言葉を聞いて大変ためになりました。また参加したいです。(看護師)
- ・篠沢先生の今の姿を楽しむという前向きな姿に感動しました。また奥様の明るい姿とほのぼのとした雰囲気にごく温かみを感じました。これからもがんばってください。ありがとうございました。(専門職)
- ・日頃、訪問看護業務でALSの方と関わっています。少しでもご利用者様の理解ができるよう心がけています。篠沢先生、奥様のお話には涙がでました。(看護師)
- ・篠沢先生の声が聞こえて、機器の進歩が実感できた。交流会で患者さん本人、家族の生の声を聞く事ができたことがよかった。(専門職)
- ・篠沢先生の講演がとても楽しかったです。疾患ばかりに目を向けず、人となりにも目を向け、明るい気持ちになれました。(看護師)
- ・ALSの方のニーズに今後も取り組んで、明るく生きられるように支援して下さい。(訪問看護師)
- ・初めて参加させてもらいましたが、大勢の参加者に驚き感心しました。そのソフトがもっと多くの方が利用できる状況になりますように。(看護師)
- ・自身がALSを患っている訳でないのに、少し心苦しい感じもありましたが(つい思いをはせてしまう)前向きな患者様、ご家族様に少し救われました。(ケアマネ)
- ・私も古代の心でがんばります。(看護師)
- ・参考になった。自分の今の姿をありのままに受けとめ楽しむこと。(看護師)

以上

## 4．筋ジストロフィー患者への面会・ヒアリング報告

訪問施設名：都内の療育センター

面会患者：A氏（筋ジストロフィー通所患者、20歳前後、男性）

### 1．概要

筋ジス患者の声を残す取り組みむけて、施設を見学させていただきました。

通所患者であるAさんがやってくる日時にあわせて、訪問の機会を得た。

収録における課題を整理した。

### 2．患者との面会

Aさんにはごあいさつをしたが、コミュニケーションは難しそう。多くの患者さんに、自閉症の傾向があるとのこと。

Aさんは気分屋の性格ということで、気に入ったジャンルの事柄については、非常に饒舌である。

当日は、コンビニのCM（ファミリーマートの歌、等）を大きな声で歌ったりしている。

こちらから（介護士の方から）話す内容を指示するのは難しいだろうと感じた。ましてや、初対面の音声技術者では

コミュニケーション以前の信頼関係づくりから始めないといけないことを感じた。

収録機器としては、ヘッドセット装着による録音は、Aさんの場合は難しいと思った。

マイクを向けると珍しさのせいか、収録よりも機材のほうに興味が移ってしまう。短時間で収録タスクを完了するには、

むしろ、デンスケのようなシンプルなレコーダーで、特徴のあるマイクなしに、自然な日常生活のリハビリの中で収録する流れを作れる機材選定が必要であると感じた。

### 3．介護士とのフリーディスカッション

Aさんのお母さまが、多少お金をかけてもいいから、声を残したいとおっしゃっている。

ただし100万は出せない、10万ぐらいであれば是非作りたいとの意向。筋ジスの親御さんの多くも、そのような製品・サービスがあれば喜んでくれると思うとのこと。

基本的に、語彙は有限なので、テープを回しっぱなしで録音、あとからフレーズに切り出すような形にならざるを得ないのではないかと。

また、筋ジスの方は、パソコンを操作できる人がほとんど。Aさんも、MACを操っていた。

主に、Webサーフィン、YouTubeなどを見ている様子とのこと。

施設は通所施設。基本的に養護学校を卒業した方が来所。平均 20 歳前後。余命 5 年ぐらいの方がほとんど。

発話機能という側面でいうと、やはり個人によって、症状の進行は異なる。

もしかすると、学齢（15 歳ぐらい？）までのほうが、録音には（発話の明瞭性という意味で）よいかもしれない。

やはり 20 歳ぐらいになると、気管切開であったり、筋力低下が顕著になったりして、構音障害が露呈。

筋ジスは、顔のまわりの筋力は、他の部位に比べて遅くまで残るのが一般的。

スイッチとしては、まぶたなど顔のどこかに赤外線センサなどをつけることが多いようだ。

#### 4 . 感想 :

PXT のような収録をおこなうのは、いくつかの面で難しいだろう。以下、ALS との差異について記す。

- ・ ALS はやはり、大人の病気である

筋ジス患者は基本、子供であり、人間関係であったり、収録のモチベーション維持など、近親者・あるいは身近な介護人 が主導する形でなければ、実施は困難であると思った

- ・ 収録手段を考える必要がある

現場の方に収録をまかせる以上、録音機器およびその使い方については、PXT とは別の目標品質・最適化をさぐるべき。

その場で感じたところでは、小型の PCM レコーダーあたりの利用になるのではと思った。その上で、

- 収録機材の推薦・調達、機器の使用方のレクチャ
- 音声の切り出しツール・雑音除去ツール、これらの実施サービス

などの整備も必要となろう。

- ・ 養護学校など、少し年齢の違う方の状況を知りたい。

以上

5. 代用音声ライブラリ開発に関する実証試験研究計画書

(ヒトを対象とする支援機器の実証試験)  
**実証試験研究計画書**

作成日 2011年 月 日  
 修正日 2012年 月 日

1. 実証試験研究課題

研究課題	言語障害者向けに人間味のある声で会話補助する支援機器の改良に向けた開発
研究期間	平成 22年 9月 1日から平成24年 3月 31日まで

(A) 研究組織

	氏名	所属・役職・職 種	分担項目	連絡先
研究代表者	川島 紳		実験全般管理	
実験担当責任 者	本田武司		実験実施管理	
助言を担当す る医師				

(B) 共同研究実施機関・組織・施設・研究実施場所

機関・組織名	実施組織・場所	実施内容	倫理審査状況
該当なし			

(C) 研究協力機関

機関・組織名	実施組織・場所	実施内容	倫理審査状況
都立神経病院 脳神経内科		(必要に応じ)ユーザの声 の録音作業	申請予定
(D) 研究資金	厚生労働省 障害者自立支援機器等研究開発プロジェクト		

## 2. 研究の概要

### (A) 支援機器の目的・目標

発声障害者用の会話補助支援装置として、さまざまな音声を発する機器が提供されているが、人格が見えないメッセージ的な声質ではなく、その人らしさ（肉声感）をもって伝える装置が望まれていた。

そこでわれわれは、専属録音スタッフの元で本人の声を記録・録音し、熟練専門家の手作業により声データベース（音声コーパスと呼ぶ）を構築し、そのデータベースを使った個人声質の音声合成（テキスト文字列を音声に変換する）ソフト Pol luxstar（以下 PXT と呼ぶ）を提供している。PXT の最大の特徴は、失う前のその人自身の声質で音声メッセージを伝えることである。

### (B) 開発する支援機器の概要

専属録音スタッフの立会い元での声の記録・作業は、録音スタッフコストがかかることに加えて、どうしても集中収録作業となり、本人の自然なペースでの収録や都度の追加収録などは実際上困難であった。このことが PXT を利用する際の制約条件となっていた。

そこで、専属録音スタッフの立会という条件をはずして、補助者、支援者を含むユーザ自身で録音が可能なる「ユーザ録音」ツールを開発する。

また熟練専門家の手作業による音声コーパスの構築では、1 人の声を処理するのに数十日の作業を要し、PTX の提供コストを押し上げる原因となっていた。

そこで、ユーザ自身で録音すると同時に、PC ソフトで自動的に音声コーパス化作業を行う「音声コーパスセルフ構築ツール」を導入し、実運用での性能評価と課題や改良点を洗い出す。

### (C) 実証試験の目的

発声収録上、健常者と異なる注意や工夫が必要と思われる ALS 等の神経変性疾患等の発話障害者に対して、

- (1) 「ユーザ録音」の作業負荷と必要な性能（会話補助機能に支障がない音質）が得られるかを確認する。また作業上の注意点をリストアップする。
- (2) 「音声コーパスセルフ構築ツール」が必要な性能が得られるかを確認する。

### (D) 研究の概要（この研究によって実証すべき機器の性能、研究デザイン、研究方法の概要）

「ユーザ録音」や「音声コーパスセルフ構築ツール」による音声コーパス構築が、専属スタッフ録音や専門家による通常構築と比較して、その会話補助支援機能や作業負荷の差異を調べる。

会話補助機能では、コミュニケーションの品質、コミュニケーション範囲や目的等について、アンケート等で PXT 使用前との差異や変化を調べる。作業負荷は作業時間と主観的な作業負荷をアンケート等で調査する。

### (E) 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

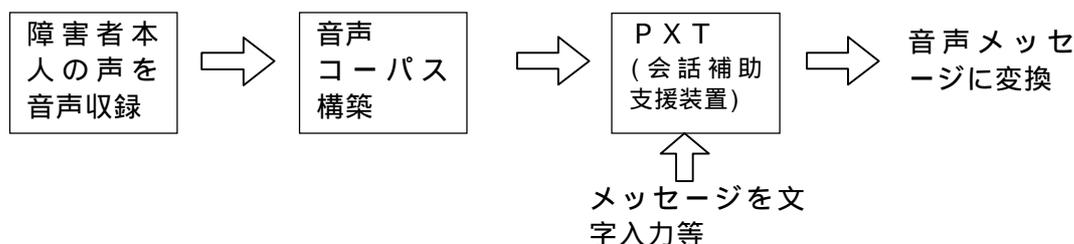
- インフォームド・コンセントは、文書ならびに口頭で説明、同意書による
- 個人情報保護は、実験中は連結可能匿名化、実験終了後またはモニター機器の返却後は連結不可能匿名化にして 5 年間保存し、その後は廃棄する。
- 同意書は鍵付きキャビネットに保存、データはハードディスクに暗号化して保存。
- PC 情報管理、個人情報管理、連結表の管理者は実験担当責任者（本田武司）とする。

### 3. 機器の詳細

#### (A) 支援機能について

発声障害者用の会話補助支援装置として、さまざまな音声を発する機器が提供されているが、人格が見えないメッセージ音声ではなく、声に含まれるその人らしさ(肉声感)をもって伝える装置が望まれていた。

そこでわれわれは、専属録音スタッフの元で本人の声を記録・録音し、熟練専門家の手作業により声のデータベース(音声コーパスと呼ぶ)を構築し、そのデータベースを使った個人声質の音声合成(テキスト文字列を音声に変換する)ソフト Polluxstar(以下 PXT と呼ぶ)を提供している。PXT の最大の特徴は、失う前のその人自身の声質で音声メッセージを伝えることである。



P X T (会話補助支援装置) の作成の流れ

#### (B) 課題

専属録音スタッフの立会い元での声の記録・作業は、録音スタッフコストがかかることに加えて、どうしても集中収録作業となり、本人の自然なペースで収録や都度の追加収録などは実際上困難であった。このことが PXT を利用する際の制約条件となっていた。

また、熟練専門家の手作業による音声コーパスの構築は1人の声を処理するのに数十日の作業を要し、PTX の提供コストを押し上げる原因となっていた。

#### (C) 実験目的

PXT の録音作業による制約を軽減し、また PTX の提供コストを下げる改良を進めて、利用者を拡大させることにある。

#### (D) 先行研究など

すでに ALS などの神経変性疾患により徐々に発話機能が失われていく障害者を対象に PXT の提供を行い、個別事例の観察やヒアリングにより、PXT の会話補助機能は高く評価を頂いている[1]。

[1]神経変性疾患患者への自分の声ソフトウェア Polluxstar 適用事例、HIS2010、本田 武司 他

#### (E) 開発する支援機器(プロセス改良含む)の概要

- 専属録音スタッフの立会という条件をはずして、補助者、支援者を含むにユーザ自身で録音が可能なる「ユーザ録音」ツールを開発する。
- ユーザ自身で録音すると同時に、PC ベースで自動的に音声コーパス化作業を行う「音声コーパスセルフ構築ツール」を導入し、実運用での性能評価と課題や改良点を洗い出す。
- 「ユーザ録音」ツール「音声コーパスセルフ構築ツール」の健常者による先行試行と課題等の洗い出しを実施する。
  - ◆ 発話負荷 「ユーザ録音」ツール作業と「音声コーパスセルフ構築ツール」作業を健常者で実施し、発話負荷に関するアンケートやヒアリングで問題点の洗い出しを実施する。
  - ◆ 音質評価等 両ツールで作成された健常者音声コーパスの PXT 合成音に対して、無記名、健常者による視聴実験等により音質評価等を実施し、従来の「通常録音」コーパスと比較し、問題点の洗い出しを実施する。

## 4. 研究方法

### (A) 研究デザイン

- ・対象者が従前の使用している従来型の VOCA ( 会話補助支援装置 : 例 HeartyLadder+smartTalk ) と本人録音型 VOCA ( PXT ) を比べて、その品質と適用範囲に関しての比較
- ・音声コーパス作成手順の作業負荷測定 ( 従来録音、ユーザ録音、音声コーパスセルフ構築ツールの 3 種類 )
- ・3 種類の作成手順の違いによる、合成音声の音質の違いを比較評価 ( 本人による評価は伴わない )

### (B) 仮説ならびにエンドポイント

- ・**仮説 1 「どの 3 種類の複数の音声コーパス作成手順においても、日常コミュニケーションに必要な音質が得られる」**  
エンドポイントは、音声コーパス作成手順毎の合成音声の画一的な音質比較評価法の結果評価とする。
- ・**仮説 2 「どの 3 種類の複数の音声コーパス作成手順においても、コミュニケーション品質が向上する」**  
エンドポイントは、障害者本人の声を熟知している近親者等のコミュニケーション品質指標のアンケート結果評価とする。
- ・**仮説 3 「どの 3 種類の複数の音声コーパス作成手順においても、コミュニケーション範囲・目的が広がり、QOL が向上する」**  
エンドポイントは、近親者等のコミュニケーション範囲指標のアンケート結果評価とする。
- ・**仮説 4 「どの 3 種類の複数の音声コーパス作成手順においても、本人の声を記録し保存することで、失声不安が軽減される ( モニュメント価値 ) 」**  
エンドポイントは、本人、近親者等のモニュメント価値のアンケート結果評価とする。
- ・**仮説 5 「どの 3 種類の複数の音声コーパス作成手順においても、本人の声の録音作業の負担は許容範囲内である」**  
エンドポイントは、本人、近親者等の録音作業のアンケート結果評価とする。

### (C) 仮説の立証のために記録する事実

録音作業に関わる記録事項と作業負荷

- (1) 従来録音 ( 訪問録音型 )  
被験者は発話するのみである ( 指定された文・単語を読み上げる )。被験者の PC 等操作は不要である。  
収録が必要な発話量は、健常者の場合 5 時間 ~ 6 時間の収録時間を要する。
  - (2) ユーザ録音 ( ご本人録音型 )  
もし近親者などが録音補助作業 ( マイク設定、IC レコーダなどの録音開始、終了操作 ) をしていただければ、訪問録音型と同じに操作は不要であり発話するのみである。ご自分で録音補助作業をするのであれば、IC レコーダなどの録音開始・終了操作も必要である。  
発話量は従来録音と同じく健常者の場合 5 時間 ~ 6 時間の収録時間を要する。
  - (3) 音声コーパスセルフ構築ツール ( 自動録音型 )  
もし近親者などが録音補助作業 ( PC 自動録音ソフトの操作 ) をしていただければ、訪問録音型と同じに操作は不要である。ご自分で録音補助作業をするのであれば、自動録音ソフトの操作 ( PC 操作 ) が必要である。  
発話量は基本的に従来録音と同じく健常者の場合 5 時間 ~ 6 時間の収録時間を要する。
- ・本人の声の録音作業の負担などの検査項目は、録音完了時に個別に質問紙調査とヒアリングで記録する。( 全 1 回実施、実施時間 3 0 分 )

利用操作に関わる記録事項と作業負荷

- (1) 従来型の音声合成音を出力する VOCA と PXT による合成音を出力する VOCA ( 標準 VOCA

- として HL:Harty Ladder を使用) の操作説明と簡単な訓練を実施する。(60分程度)
- (2) 従来型 VOCA と PXT 使用の VOCA を定められた期間(1ヶ月程度)試用していただく。  
試用期間中は、近親者や協力者をお願いし、利用記録をとって頂く。
- (3) 試用期間終了後、こちらで指定した双方の比較操作実験(30分程度)をしていただき、その後にコミュニケーション満足度、コミュニケーション範囲・目的、あるいは失声不安に関するアンケート調査とヒアリングを実施する。(全1回実施、実施時間60分程度) コミュニケーション品質、コミュニケーション範囲・目的、失声不安の検査項目は、本コミュニケーション支援機器を1ヶ月使用後に、個別に質問紙調査とヒアリングで記録する。(全1回実施、実施時間30分)

音声、映像等を記録する場合の頻度と所要時間

モニター期間中、1、2回実施予定、所要時間は各10分程度

(D) 記録した事実からエンドポイントを導出する手続き

アンケート項目毎の平均値の有意差検定による。

ただし、録音作業量の評価項目等は除く。

(E) 国外の施設における実証試験の実施予定の有無

(有りとした場合の相手国における研究倫理に関する対策)

なし

## 5. 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:

- ・疾患・障害は進行性神経性疾患(主に筋萎縮性側索硬化症:ALS)とする。(必須条件)
- ・発話発声が可能な方(必須条件)

除外基準:

- ・アンケート回答が不可能である、未成年

禁忌:

- ・発話発声が不可能

(B) 予定人数(年齢層、性別、疾患・障害別等)

従来録音2名、ユーザ録音1名、自動録音ツール1名(可能ならば)

いずれも、年齢は成人、性別不問、疾患・障害は進行性神経性疾患による発話障害患者とする

注)

- ・従来録音とは、訪問録音型のことで、専任録音スタッフが立会い、録音機器の設定や録音操作などの全て行います。録音された音声から手作業で音声コーパスを構築します。
- ・ユーザ録音とは、専任録音スタッフの立会という条件をはずして、補助者、支援者を含むユーザ自身で録音をしていただくことです。録音された音声は、手作業で音声コーパスを構築します。
- ・自動録音ツールとは、PC操作により、PCにつながれたマイクなどから、自動的にPC上に音声を記録します。記録が終了後に、PC上のソフトウェアの自動作業で音声コーパスを構築します。

(C) 対象者への特別の配慮

なし

(D) 対象者の募集・選定手続き ( 機縁募集 公募 )

機縁募集先、機縁先との関係 ( 機縁先への依頼状等を添付すること )

都立神経病院の実験協力者を通じた機縁募集とする。

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。

協力される先生方に先の基準で該当者をスクリーニングしていただく。  
スクリーニング後の候補者に対して、実験責任者が実験の説明と同意手続きを行う。

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

特になし

(E) 対象者の被る危害と便益 ( リスクとベネフィットの可能性 )

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  
声を出す作業、あるいは会話補助支援装置の操作に限られるので、心理的、社会的危害はない。さらに身体的危害も極めて少ないが、録音作業に伴う発声行為からくる疲労等からくる体調不良は想定しておく必要がある。

録音作業はいつでも中断、再開が可能であり、疲労兆候が現れたら直ちに作業を中断し、本人、親族、介護者、補助者と相談連絡しながら、必要な処置をとる ( 休憩をとる、体勢を工夫する、帰宅させる、医療機関へ連絡など )

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

対象者除外、中断は実験担当責任者が判断する。実験全体の中止判断等は研究代表者が行う。実験開始前に比べて、発話行為が困難・疲労の度合いが明らかに増大、会話補助支援装置の操作が困難、アンケートの回答が不可能といった状況になったと本人、親族、介護支援者から意見が上がり、実験担当者も同様な判断した場合は実験を一時中断し、実験担当責任者が対象者を除外するなどの判断を行う。

この研究のために健康被害が発生した時の措置

なし

この研究によって対象者が直接受ける便益

コミュニケーション手段の品質が向上し、コミュニケーションコストが下がり、本人の生活活動の範囲も広がる。

この研究の結果社会が受ける便益

- ・「ユーザ録音」や「音声コーパスセルフ構築ツール」を実運用評価し、評価終了後1年以内の販売を目指す。その結果、本支援装置の利用者負担を1/3以下に削減させる。年300人利用を想定している。
- ・将来的には低コストで音声ライブラリや音声バンクを構築し、この音声バンク活用により、全ての福祉機器に人間味のある音声応答メッセージが使えるようになる。

対象者に提供する謝金、謝礼

録音作業終了時 ( アンケートを含む ) : 1回あたり1000円程度

モニター利用終了時（アンケートを含む）：1回あたり1000円程度

(F) インフォームド・コンセントの手続き

説明の方法

個別に文書を添えて口頭にて説明する

説明実施者（氏名、所属）

川島 紳、株式会社ウォンツ ソリューション事業部（研究代表者）

本田 武司、株式会社ウォンツ ソリューション事業部（実験担当責任者）

インフォームド・コンセントの具体的手順

- ・実験協力者に先の選定基準で該当者のスクリーニングを依頼する。
- ・スクリーニング後の候補者に対して、実験責任者が実験紹介のアポイントをとる
- ・アポイントがとれた対象者に対して、順番に個別面談し、実験の説明と同意手続きを行う。

限能力者のための特別の配慮

該当なし

(G) 対象者の個人情報保護・収集したデータのための安全管理

匿名化の措置

匿名化しない。 連結可能匿名化する。 連結不能匿名化する。

連結可能匿名化のときの連結表の管理者：本田武司（実験担当責任者）

ある時点で連結不能匿名化する場合：

連結不能匿名化の時期：実験終了5年経過後またはモニター終了後

連結不能匿名化担当者名：本田武司（実験担当責任者）

匿名化しない場合および連結可能匿名化する場合、その理由

モニター評価中の機器操作や手順の問い合わせ対応、アンケート調査訪問の連絡などが必要なため

匿名化する場合の匿名化担当者（氏名・所属）

本田武司、株式会社ウォンツ ソリューション事業部（実験担当責任者）

研究期間中あるいはモニター機器使用中の個人情報、連結表、データ・試料等の保管  
保管責任者：本田武司（実験担当責任者）

保管場所：株式会社ウォンツ内 ファイル管理サーバ

保管方法：パスワード付PCファイルで保管、紙媒体は鍵付キャビネットで保管

研究終了後の個人情報、連結表、データ・試料等の保管法、

保管期間：実験終了5年経過後またはモニター機器終了後、連結不能匿名化し継続保管もしくは廃棄

保管責任者：本田武司（実験担当責任者）

保管場所：株式会社ウォンツ内 ファイル管理サーバ

保管方法：パスワード付PCファイルで保管、紙媒体は鍵付キャビネットで保管

データ等の処分・破棄の方法：紙媒体はシュレッダー廃棄、PCファイルは削除

同意書の保管

保管責任者：本田武司（実験担当責任者）

保管場所：株式会社ウォンツ内

保管方法：鍵付キャビネットで保管

破棄の時期：実験終了5年経過後またはモニター機器終了後

破棄の方法：シュレッダー廃棄

## 6. 起こりうる利益相反とその管理

(A) 経済的な利益相反

なし

(B) その他の利益相反（研究者が対象者となる利益相反、学生や従業員を対象者としたときの利益相反、患者と担当医療職との利益相反等の利益相反があれば、それを指摘し、その管理策について記載すること）

なし

## 7. 特記事項

なし

## 8. 研究者の素養

氏名	現職	最終学歴・専攻	この分野の研究歴、臨床経験等
川島 紳	株式会社ウォンツ ソリューション事業 部 取締役		
本田 武司	株式会社ウォンツ ソリューション事業 部グループリーダー		

## 9. 文献リスト

[1] 神経変性疾患患者への自分の声ソフトウェア Polluxstar 適用事例、HIS2010、本田 武司他

6. 代用音声ライブラリ改良に関する実証試験研究計画書

(ヒトを対象とする支援機器の実証試験)  
**実証試験研究計画書**

作成日 2011年 11月 18日  
 修正日 2011年 12月 27日

1. 実証試験研究課題

研究課題	既失声者でも利用可能な代理音声（代理音声ライブラリ）の合成音声品質向上に向けて、録音時間を拡大させた拡大音声ライブラリを試作する。
研究期間	平成24年 1月 21日から平成24年 3月 31日まで

(A) 研究組織

	氏名	所属・役職・職種	分担項目	連絡先
研究代表者	川島 紳	株式会社ウォンツソリューション事業部 取締役	実験全般管理	名古屋市中区栄三丁目 10-22 東朋ビル 6F Tel:052-251-0571
実験担当者		株式会社ウォンツソリューション事業部	実験実施と評価作業	東京都大田区蒲田 2-10-1 産学連携施設 207
助言を担当する医師	川田明広 長尾雅裕			

(B) 共同研究実施機関・組織・施設・研究実施場所

機関・組織名	実施組織・場所	実施内容	倫理審査状況
該当なし			

(C) 研究協力機関

機関・組織名	実施組織・場所	実施内容	倫理審査状況
*****		メッセージ音声試聴とアンケート記入（無記名）	
(D) 研究資金	厚生労働省 障害者自立支援機器等研究開発プロジェクト		

## 2. 研究の概要

### (A) 支援機器の目的・目標

発声障害者の会話補助支援装置として、予め録音した本人の声データベース（音声コーパス）を使ってその人らしさ（肉声感）をもつ音声を合成するソフト Pol luxstar（以下 PXT と呼ぶ）を提供している。

音声コーパスの作り方は、さまざまな発音を万遍なく網羅するような文章を用意し、本人がその文章を数時間にわたって喋った声を録音する。

しかし、既に声を失った方には、録音したデータがないため、その適用は不可能であった。

### (B) 開発する支援機器の概要

そこで様々な声質の健常者の音声コーパスを録音し、それを集めた音声コーパスの集合体（以下、声質ライブラリと呼ぶ）を用意し、その中からふさわしい声質を選択して PXT 等に利用する手法を検討している。

### (C) 実証試験の目的

想定利用者へのアンケート調査を通じて、声質ライブラリの利用可能性検討（検証）を行う。

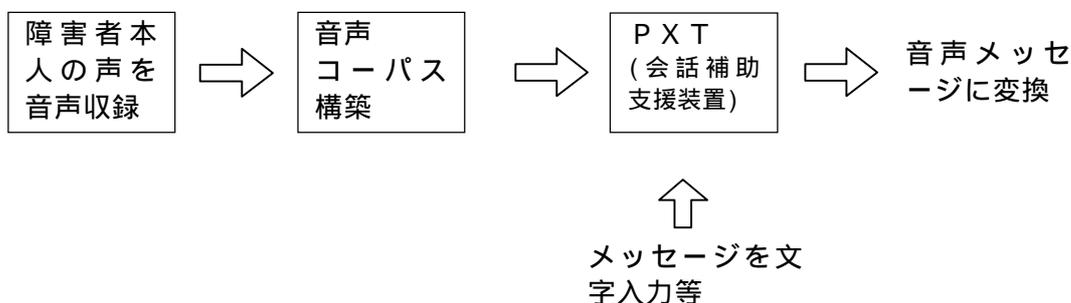
### (D) インフォームド・コンセントの取得方法、個人情報保護の方法の概要

- インフォームド・コンセントは、文書ならびに口頭で説明する。  
個人情報は収集しない。

### 3. 機器の詳細

#### (A) 支援機能について

発声障害者用の会話補助支援装置として、予め録音した本人の声データ（音声コーパス）を使ってその人らしさ（肉声感）をもつ音声を合成するソフト Pol luxstar（以下 PXT と呼ぶ）を提供している。



P X T (会話補助支援装置) の作成の流れ

#### (B) 課題

しかし、既に声を失った方には、録音したデータがないため、その人らしさを再現することは不可能であった。

#### (C) 実験目的

そこで年齢別ならびに性別毎に数名分のコーパスからなる声質ライブラリを用意し、その中から最もふさわしい声質として選択した1名の声だけを使って音声を合成する手法を検証する。

#### (D) 先行研究など

昨年度、声質ライブラリを開発し、モニター評価を行ったところ、話者性についての効果は認められるものの、音声合成の品質が不十分であり、これを高める必要があるという結果を得ている。

#### (E) 開発する支援機器(プロセス改良含む)の概要

昨年の取り組みを反映し、以下のライブラリを作成する。

仕様：

- ・話者：男女各1名、代用音声としての利用に適するもの
- ・ボリューム：5000短文程度
- ・品質：音声合成の品質が高いもの
- ・代用音声音声合成として製品販売可能なライセンス契約

プロセス：

- ・構築時の原稿は、品質を確保するために、現代日本語の音素・アクセントの分布を極力カバーするものにする。
- ・話者の選定については、専門家ヒアリングを含む検討を行った後定めること。

#### 4. 研究方法

##### (A) 研究デザイン

従来型 VOCA( 会話補助支援装置 )で使われている一般健常者利用向けの声メッセージ( ホームページ読み上げ、カーナビ、構内連絡放送等 )や、失声者の声質分布を考慮した声質ライブラリを利用した声メッセージを、会話補助支援装置利用候補者に対して、声質毎に 2 ~ 3 文 ( 数秒 ) を試聴して頂き、自分の音声としてふさわしい声の選択回答式無記名質問紙調査を行う。

##### (B) 仮説ならびにエンドポイント

###### ・ 仮説

「他人の音声コーパスから合成した音声を受け入れられる」( 傍証：複数利用者からの意見あり )

発声障害者の声質分布を踏まえた声質ライブラリから選択した声質でニーズを十分にまかなえる。

###### ・ エンドポイント：

声質ライブラリ等から利用した声メッセージを自分の音声としてふさわしい声と判断する人がいる。

##### (C) 仮説の立証のために記録する事実

男女別に複数名集ってもらい、音声を聞いてもらい、質問紙に回答する。

( 1 ) 声質 ( 男性：? 種類、女性：? 種類を予定 ) 毎の複数音メッセージ ( 2 ~ 3 文 ( 各文数秒 ) ) を順に試聴し、

( 2 ) それぞれの声質が自分の会話メッセージとしてふさわしいどうか、あるいは違和感があるかないかをアンケート用紙に記入する

なお、複数音メッセージは、声質当り 2 回程度提示する。一回の実施時間は 40 分程度

##### (D) 記録した事実からエンドポイントを導出する手続き

アンケートの単純集計ならびに、属性 ( 個人、性別、年齢 ) とのクロス集計、並びに個人毎にふさわしい声質が存在する割合

##### (E) 国外の施設における実証試験の実施予定の有無

( 有りとした場合の相手国における研究倫理に関する対策 )

なし

## 5 . 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：

- (1) 声帯摘出者、あるいは舌摘出などで、発声機構、調音機構に異常がある方
- (2) 聴覚に異常がなく、TVの声などが通常に聞き取れる方
- (3) アンケート用紙に回答（筆記）できる方
- (4) 会話補助支援装置を使ってみたい、あるいは興味がある人

#### 除外基準：

- ・アンケート回答が不可能である、未成年

#### 禁忌：

- ・聴覚異常

### (B) 予定人数（年齢層、性別、疾患・障害別等）

- ・アンケート調査2回を予定。男性15名、女性5名程度、計20名を予定。

### (C) 対象者への特別の配慮

なし

### (D) 対象者の募集・選定手続き（機縁募集          公募）

機縁募集先、機縁先との関係（機縁先への依頼状等を添付すること）

日喉連（銀鈴会：声帯摘出者NPO等）を通じた機縁募集とする。

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。

協力される関係者に該当者を募集。

アンケート調査実施前に、実験責任者が実験の説明と同意手続きを行う。

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

特になし

### (E) 対象者の被る危害と便益（リスクとベネフィットの可能性）

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  
なし。

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  
危害・有害事象なし。この研究のために健康被害が発生した時の措置としては、  
万一の体調不調の場合は、医療機関へ連絡するなど、必要な手段をとる。

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  
既に声を失った方にも声質ライブラリの中から、自分の声質としてふさわしい、ある  
いは違和感のない声質を選択して代替音声とする発話支援装置を提供できるよう  
なる。

(F) 対象者に提供する謝金、謝礼

モニター利用終了時（アンケートを含む）：1回あたり500円程度

(G) インフォームド・コンセントの手続き

説明の方法

個別に文書を添えて口頭にて説明する

説明実施者（氏名、所属）

川島 紳、株式会社ウォンツ ソリューション事業部（研究代表者）

インフォームド・コンセントの具体的手順

- ・ 実験協力者に先の選定基準で該当者募集を依頼する。  
（依頼状添付：健常者コーパス被験者選定依頼 r2.doc）
- ・ あらかじめ実験協力者と打ち合わせて指定した日時に被験者候補者に集まってもらい、説明文書を配布するとともに実験の手順、個人情報保護などの説明を行う。併せて、無記名の質問表調査なので、提出していただくことで同意いただいたものとさせていただきますことを説明する。

制限能力者のための特別の配慮

該当なし

(H) 対象者の個人情報保護・収集したデータのための安全管理

個人情報は収集しない。

研究期間中あるいはモニター機器使用中の個人情報、連結表、データ・試料等の保管

保管責任者：川島 紳

保管場所：株式会社ウォンツ内 ファイル管理サーバ

保管方法：パスワード付PCファイルで保管、紙媒体は鍵付キャビネットで保管

研究終了後のデータ・試料等の保管法、  
 保管期間：実験終了5年経過後は廃棄  
 保管責任者：川島 紳  
 保管場所：株式会社ウォンツ内 ファイル管理サーバ  
 保管方法：パスワード付PCファイルで保管、紙媒体は鍵付キャビネットで保管  
 データ等の処分・破棄の方法：紙媒体はシュレッダー廃棄、PCファイルは削除

## 6. 起こりうる利益相反とその管理

### (A) 経済的な利益相反

なし

### (B) その他の利益相反（研究者が対象者となる利益相反、学生や従業員を対象者としたときの利益相反、患者と担当医療職との利益相反等の利益相反があれば、それを指摘し、その管理策について記載すること）

なし

## 7. 特記事項

発話者とは、製作請負業者を介しての業務契約を結んでおりますので被験者には該当しません。

業務契約書「制作業務契約書.pdf」を添付

## 8. 研究者の素養

氏名	現職	最終学歴・専攻	この分野の研究歴、臨床経験等
川島 紳	株式会社ウォンツ ソリューション事業 部 取締役		

## 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

1. 験課題： 言語障害者向けに人間味のある声で会話補助する支援機器の改良に向けた開発

2. 実証試験実施者

実証試験研究代表者： 川島 紳 株式会社ウォンツ ソリューション事業部

実験担当責任者： 本田 武司 株式会社ウォンツ ソリューション事業部

3. 研究の場所と期間

この実証試験は、XXXXXXXXXXにおいて全期間が平成22年9月1日（または「実証試験の実施が承認された日」）から平成24年3月31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1～3ヶ月間（または「XXXX年XX月X日からXXXX年XX月X日まで」）です。

4. 実証試験の背景と目的

さまざまな工夫を施した会話補助支援装置や器具が開発され、いろいろな場面で使われるようになりました。しかし、その応答音や応答音声は、明瞭ではありますが、機械的で親しみに欠ける印象がありました。

そこで、あらかじめ記録・録音しておいた自分の声とそれら会話補助支援装置を組み合わせ、その人の口調やくせなどの個性を伝えることで、親しみやすい会話のやり取り（コミュニケーション）が可能になります。

その結果、色々な人とのコミュニケーションが個性豊かなものとなり、人との触れあいや交流がより楽しくなります。さらには活用頂いた方からは、積極的な人との交わりのなかで、一瞬ではありますが永遠に心に残る貴重な瞬間に出会えたという素晴らしい報告も頂いております。

この素晴らしさをより多くの皆さんに使っていただけるよう、多くの方のモニター評価実験を通じて、良い製品開発につなげたいと思います。

## 5. 実証試験の方法

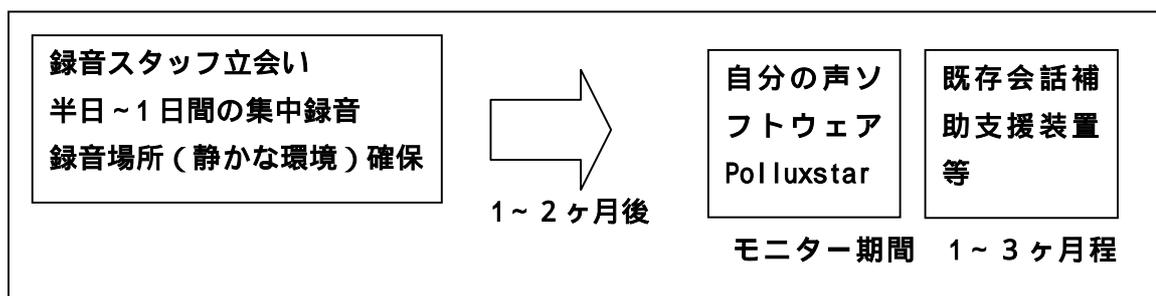
・自分の声を録音・記録します。録音作業終了後、作業時間や負担などをアンケート紙に記入、また聞き取り調査もいたします。操作性の確認のために、必要に応じて操作場面等の動画を記録することがあります。  
その後、新たな声の音声合成ソフトが完成して利用可能になったとき(1~2ヵ月後)から、以下の作業をお願いいたします。

- (1) 最初に、既存の会話補助装置(VOCA)とPXT利用型VOCAの操作説明と簡単な訓練を実施いたします。(60分程度)
- (2) その後、従来型VOCAとPXT使用のVOCAを定められた期間(1ヶ月程度)試用していただきます。試用期間中は、近親者や協力者の方に、適宜利用の記録を付けて下さるようお願いいたします。
- (3) 試用期間終了後、こちらで指定した双方の比較操作実験(30分程度)をしていただき、その後にコミュニケーション満足度、コミュニケーション範囲・目的、あるいは失声不安に関するアンケート調査と聞き取り調査を実施いたします。(全1回実施、実施時間60分程度)

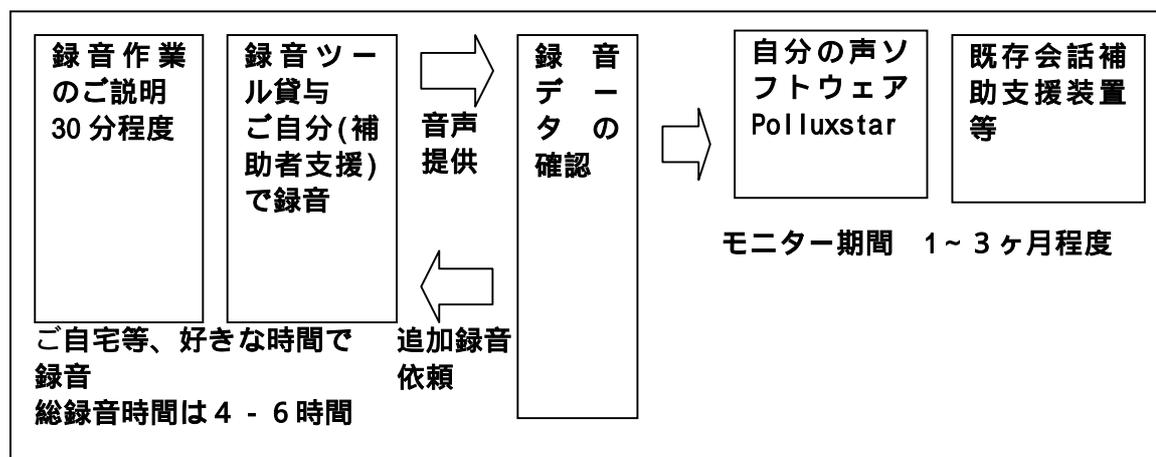
具体的なモニター作業の日程やスケジュールは個別に相談させていただきます。

モニター作業には2つタイプがあり、こちらから指定したどちらか一方のモニター作業をお願いいたします。

### (1) 訪問録音型



### (2) ご本人録音型・自動録音型



## 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、他の対象者の個人情報保護や研究の独創性の確保に支障がない範囲で、この研究の研究計画およ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ありましたらいつでも担当者にお尋ね下さい。

## 7. 研究への参加の任意性

この研究への参加は任意です。あなたの自由な意思が尊重されます。研究に参加しないことによって、不利益な対応を受けることはありません。

一旦参加に同意した場合でも、いつでも不利益を受けることなく同意を撤回することができます。そのためには、この説明書の最終ページに添付してある同意撤回書に署名捺印して、この説明の最後に明示してあるこの研究に関する問い合わせ先まで撤回をお申し出下さい。

その場合、それまでに提供していただいたデータは廃棄され、それ以降はそれらの情報が研究のために用いられることもありません。ただし、同意を撤回したときすでに研究成果が論文などで公表されていた場合等、すでに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

本製品のような本人の音声を収録する会話補助支援装置の適用が可能な方(安定した発声ができること、その際に身体負荷が大きくないこと)、さらにその利用に興味をもたれる多くの方(ご自分でPC操作が出来、アンケート調査に協力いただける方など)にモニター評価実験に参加いただいて、良い製品開発につなげたいと思います。

また会話補助装置の利用者だけでなく、モニター作業に協力頂いた近親者、補助者、支援者の方とも、改めてその同意を頂きながら、随時意見交換、アンケート調査をお願いするなどして、積極的に共同改良実験などに取り組み、その成果は御協力頂いた皆様方と共同で学会等へ発表につなげていければと考えております。

## 9. この研究への参加を中断する場合

実験中に、発話行為が困難になったり、収録作業にかかる疲労が大きいと思われる場合、あるいは会話補助支援装置の操作活用が困難になった場合、さらにアンケートの回答が不可能といった状況になった場合には、実験を中断、中止いたします。

## 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

モニター評価はいつでも中断、再開が可能ですので、ご本人のペースで進められます。ご本人ならびにその補助者・支援者の肉体的・精神的負担が大きくなるよう、事前・実験中実験後を問わず、モニター作業の進め方に工夫配慮するとともに、本人、その補助者、支援者、専門家、担当医師等が負担が大きいと判断した場合は、ただちにモニター評価実験を中断・中止して、休みを取ったり、親族や介護者への連絡や相談、必要に応じて医療機関へ連絡するなど、必要な手段をとります。

実験の継続が困難であると本人あるいはその補助者、支援者、専門家、担当医師等が判断した場合には、直ちに実験を中止いたします。

ただし、万一音声の収録時の発声などの行為が体調悪化の要因となった場合においては、それに関する補償は出来かねますので、その点をご了解いただきますようお願いいたします。

## 11. 研究により期待される便益

多くの方のモニター評価実験を通じて、より録音の作業負荷が少ないものに改良するなどして、本製品の適用となる方（発話障害を持つ方）全般のコミュニケーション支援機能開発に役立てて行きます。また録音作業コストカットなど実現することで、本製品の提供価格を下げ、本支援装置の利用者負担の軽減を目指します。

またモニター期間中にも、本装置のコミュニケーション支援機能を活用することで、親しみやすい会話のやり取り（コミュニケーション）が期待されます。

## 12. 個人情報の取り扱い

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。また関連した実験のための対象者として依頼する場合があります。その際には改めて同意をお願いします。

個人情報の取り扱いに関しては、実験終了後5年間は、氏名や住所等の個人を特定できる情報と実験データを別々に管理し、実験データからは個人を特定できないものいたします。5年経過後は、個人を特定できるデータは廃棄し、完全に匿名化された実験データのみを保管いたします。

## 13. 研究終了後の対応・研究成果の公表

学会発表・報告等に使用される場合は、個人データが明らかとならない統計的データの形で使用し、それ以外の使い方場合は、本人・関係者へ事前に同意確認をいたします。

また、あなたの個人情報は、氏名・住所を実験データと別々に管理するなど通常の使い方では個人情報が確認できない方法で厳重に管理した上で保存し、研究終了5年経過後に個人情報が外部に漏れないよう完全に匿名化した上で音声データのみ保管します。

## 14. 研究のための費用

負担はありません

## 15. 研究に伴う対象者謝金等

録音作業終了時（アンケートを含む）：1回あたり1000円程度

モニター利用終了時（アンケートを含む）：1回あたり1000円程度

## 16. 知的財産権の帰属

実証試験研究代表者 株式会社ウォンツに帰属します。

## 17. 音声データの取り扱い

今回収録した音声は発話者個人の肖像権として保護され、発話者のコミュニケーションを支援する機器・ソフトウェア・サービスと組み合わせでのみ使用されます。

## 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 株式会社ウォンツ 川島 紳  
名古屋市中区栄三丁目10番22号  
TEL:052-251-0571

この研究に関する苦情等の連絡先

-----

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: 株式会社ウォンツ ソリューション事業部 取締役  
川島 紳 殿

私は、「言語障害者向けに人間味のある声で会話補助する支援機器の改良に向けた開発」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 川島 紳 ..... 印

所 属 株式会社ウォンツ ソリューション事業部

職 取締役 事業部長

## 同意書

実証試験代表者

株式会社ウォンツ ソリューション事業部 取締役 川島 紳 殿

試験課題： 言語障害者向けに人間味のある声で会話補助する支援機器の改良に向けた開発

私は、研究計画名「言語障害者向けに人間味のある声で会話補助する支援機器の改良に向けた開発」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✓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）

音声データの取り扱い（説明文書 項目 17）

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✓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:

株式会社ウォンツ ソリューション事業部 取締役 川島 紳 殿

研究課題名: 言語障害者向けに人間味のある声で会話補助する支援機器の改良に向けた開発

私は、研究計画名「言語障害者向けに人間味のある声で会話補助する支援機器の改良に向けた開発」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✓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）

音声データの取り扱い（説明文書 項目 17）

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✓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） .....

## 会話補助支援装置に関するアンケート調査の説明文書

### この実証試験研究について

1. 試験課題： 言語障害者向けに人間味のある声で会話補助する支援機器の改良に向けた開発

#### 2. 実証試験実施者

実証試験研究代表者： 川島 紳 株式会社ウォンツ ソリューション事業部  
実験担当責任者： 本田 武司 株式会社ウォンツ ソリューション事業部

#### 3. 実証試験の場所と期間(時間)

この実証試験は、XXXXXXXXXXにおいて全期間が平成23年1月21日(または「実証試験の実施が承認された日」)から平成24年3月31日まで  
にまたがる予定です。ただし、対象者各人のアンケート調査にかかる時間は40分程度です。

#### 4. 実証試験の背景と目的

さまざまな工夫を施した会話補助支援装置や器具が開発され、いろいろな場面で使われるようになりました。しかしながら、その声質は必ずしも本人の声の代用として会話補助支援装置向けに開発されたものばかりではなく、一般利用向けの音声メッセージ(ホームページ読み上げ、カーナビ、構内連絡放送等)の声質に近いものまでも含まれていました。

そこで今回、会話補助支援装置としてどんな声質がふさわしいかを、さまざまな方にお聞きして、望まれる声とはどんな声質か、また品揃えはどれほど必要なかを調査したいと思っております。皆様のご協力をお願いいたします。

例えば衣服なら、各人の体系や好みに応じて、サイズ、形、色、模様、素材など、いろいろな品揃えが必要なのは分かっていると思いますが、声の品揃えとなると、全くといって良いほど調査されていないのが現状なのです。

そこで大変恐縮ですが、少しでも皆様のお時間をいただいて、貴重なデータを取らせていただきたく、アンケート記入にご協力ください。

## 5. 実証試験の方法

様々な声質の音声メッセージをそれぞれ数秒ずつお聞きいただき、それぞれの声質が自分の声メッセージとしてふさわしいどうか、あるいは違和感があるかないかを、アンケート用紙にご記入いただきます。

声質は男性の場合9種類、女性の場合5種類です。全部で40分程度です。

また、アンケートは無記名で、個人情報収集いたしません。

## 6. 実証試験に関する資料の開示について

あなたのご希望があれば、研究の独創性の確保に支障がない範囲で、この研究の研究計画およ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ありましたらいつでも担当者にお尋ね下さい。

## 7. 実証試験への参加の任意性

このアンケート調査への参加は任意です。あなたの自由な意思が尊重されます。参加しないことによって、不利益な対応を受けることはありません。

この試験は無記名の質問紙調査です。質問紙にご記入のうえ提出いただくことによって、この試験への参加に同意いただいたものとさせていただきます。

## 8. この実証試験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

本製品のような会話補助支援装置に正当な評価が出来る方、さらにその利用に興味をもたれる多くの方にアンケート調査に参加いただき、良い製品開発につなげたいと思います。

## 9. この実証試験への参加を中断する場合

気分が悪くなったり、気が乗らなかつたりした場合はいつでも中断が可能です。その場合、記入いただいた質問紙は破棄します

なお、いったんご提出いただいた質問紙は、無記名ですので撤回することはできません。この点ご了承ください

## 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

アンケート調査は音声を聞いて質問紙に記入するだけで、かつ、途中でいつでも中断が可能ですから、危害、有害事象の発生はほとんどありません。

万一、体調不調の場合は、医療機関へ連絡するなど、必要な手段をとります。

## 11. 実証試験により期待される便益

多くの方のアンケート調査を通じて、本製品の適用となる方（発話障害を持つ方）全般のコミュニケーション支援機能開発に役立てていきます。

## 12. 個人情報の取り扱い

本調査では個人情報は収集いたしません。

## 13. 実証試験終了後の対応・研究成果の公表

学会発表・報告等に使用される場合は、統計的データの形で使用します。

## 14. 実証試験のための費用

実証試験のための費用は、厚生労働省 社会・援護局障害保健福祉部の「障害者自立支援機器等開発促進事業助成金」よりまかなわれます。被験者の方の負担はありません。

## 15. 実証試験に伴う対象者謝金等

モニター利用終了時（アンケートを含む）：1回あたり500円程度

## 16. 知的財産権の帰属

実証試験研究代表者 株式会社ウォンツに帰属します。

## 問い合わせ先・苦情等の連絡先

この実証試験に関する問い合わせ先

研究代表者 株式会社ウォンツ 川島 紳  
名古屋市中区栄三丁目10番22号  
TEL:052-251-0571  
.....

この研究に関する苦情等の連絡先

.....

以上の内容をよくお読みになってご理解いただき、このアンケート調査に参加される場合は参加希望日時を担当者までお知らせ下さい。

# 10. 代用音声に関する Web アンケート

## 1. Web アンケート 説明、回答者情報取得ページ

### <厚生労働省>

### 平成23年度障害者自立支援機器等開発促進事業

## 言語障害者向けに 人間味のある声で会話補助する 支援機器の改良に向けた開発に関するアンケート調査 (会話支援装置に関する無記名式アンケート)

【この実証試験研究について】

この実証試験研究について

1. 試験テーマ  
言語障害者向けに人間味のある声で会話補助する支援機器の改良に向けた開発
2. 実証試験実施者  
実証試験研究代表者:川島 紳 株式会社ウオンツソリューション事業部
3. 実証試験の場所と期間(時間)  
この実証試験は、

このアンケートは、20種類程度の音声をお聞きいただき、それぞれの音声についての感想をお答えいただくものです。そのため、パソコンにはスピーカやイヤホンなどの音の出る機器を接続し、そこから流れ出る音声をお聞かせください。所要時間は、おおよそ4分程度となります。どうぞご協力をお願いします。

【問1】

アンケートにご回答いただきご本人様にお尋ねします。

性別	<input type="radio"/> 男性	<input type="radio"/> 女性	
年齢	<input type="radio"/> 30代以下	<input type="radio"/> 40代	<input type="radio"/> 50代
	<input type="radio"/> 60代	<input type="radio"/> 70代	<input type="radio"/> 80代以上
発話障害の有無	<input type="radio"/> あり	<input type="radio"/> なし	

以下の質問は、発話障害をお持ちの方への質問です。

発話障害の程度	<input type="radio"/> 重度(喉頭全摘出、障害等級3級、失声状態) <input type="radio"/> 中度(障害等級4級、日常会話に支障あり) <input type="radio"/> 軽度(日常会話に多少支障あり) <input type="radio"/> 軽微(日常会話にほとんど支障なし) <input type="radio"/> 不明		
発話障害の期間	<input type="radio"/> 1年未満	<input type="radio"/> 1年～3年	<input checked="" type="radio"/> 3年～5年
日常会話で使用する コミュニケーション手段 (複数可)	<input type="checkbox"/> 食道発声	<input type="checkbox"/> シャント発声	<input type="checkbox"/> 人工声帯(人工喉頭) (複数回答可)
	<input type="checkbox"/> 会話支援装置	<input type="checkbox"/> 筆談	
	<input type="checkbox"/> その他	<input type="text"/>	

次へ進む

## 2. Web アンケート 代替音声に関する感想取得ページ

### 【問2】

再生ボタンをクリックし、サンプル音声をお聞きいただいた後、ご質問にお答えください。

問①:この声質はご自身の発話音声としてふさわしい声質ですか。(択一)

問②:問①でふさわしいと選択した場合、使っても良いと思われる場面をお選びください。(複数選択)

問①でふさわしくないと選択した場合、その理由をお選びください。(複数選択)

途中いつでも聞き直すことができます。

最後に、ページ最下部の『アンケートに回答する』ボタンをクリックしてください。

#### サンプル音声 1 / 19

音声	問①	問②
	<input checked="" type="radio"/> ふさわしい <input type="radio"/> まあふさわしい <input type="radio"/> どちらともいえない <input type="radio"/> あまりふさわしくない <input type="radio"/> ふさわしくない	<input type="checkbox"/> 家族、近親者、知人、介護者等との日常会話 <input type="checkbox"/> 知らない人もいる話し合いの場 <input type="checkbox"/> 知らない人もいる集会のスピーチ等 <input type="checkbox"/> 知らない人もいる改まった集会のスピーチ等(結婚式、講演会、議会 等) <input type="checkbox"/> 電話

#### サンプル音声 2 / 19

音声	問①	問②
	<input type="radio"/> ふさわしい <input type="radio"/> まあふさわしい <input type="radio"/> どちらともいえない <input type="radio"/> あまりふさわしくない <input checked="" type="radio"/> ふさわしくない	<input type="checkbox"/> 音声の品質が悪いから <input type="checkbox"/> 声質が気に入らない <input type="checkbox"/> イントネーションが気に入らない <input type="checkbox"/> 何だかよそよそしい <input type="checkbox"/> ただ何となく

#### サンプル音声 3 / 19

音声	問①	問②
	<input type="radio"/> ふさわしい <input type="radio"/> まあふさわしい <input type="radio"/> どちらともいえない <input type="radio"/> あまりふさわしくない <input type="radio"/> ふさわしくない	

#### サンプル音声 19 / 19

音声	問①	問②
	<input type="radio"/> ふさわしい <input type="radio"/> まあふさわしい <input type="radio"/> どちらともいえない <input type="radio"/> あまりふさわしくない <input type="radio"/> ふさわしくない	

### 【問3】

会話支援装置の音声メッセージの声質に関して、ご意見がありましたら、ご自由にご記入下さい。

アンケートに回答する

### 3 . Web アンケート クロージングページ



### 1. 低価格化

低価格化にむけては、さまざまなアプローチが考えられ、本事業では実現性の高い5つの手法について、製品化を見据えたコンセプトモデルを試作、提供価格、品質、および病状に対応した適用可能性について、それぞれ評価・検討をおこない、そのうちの3つについて、具体的な製品化にむけた詳細検討を実施した。



写真1：低価格版の録音の様子

### 2. 代用音声ライブラリ

声の年齢や声の高さなどが異なる様々な声を代用音声ライブラリとして収録し、これら代用音声ライブラリから好みの声質を選択する会話補助支援装置を実現するための試作開発である。今年度は作業時間の制限などもあり、代用音声ライブラリのモニター評価をするための最低限の試作となった。

Webアンケート形式で予備的な評価を実施した。評価方法は、被験者に代用音声ライブラリを使った合成音を数秒程度試聴もらい、それぞれの声が自分の声質としてふさわしさを5段階で主観評価をおこなった。



写真2:会話補助支援装置 Polluxstar

### 3. 意思伝達装置との連携検討

現在、自分の声で音声合成する機能は、一般の音声合成ソフトとして提供されているが、発話障害者の利用において、インターフェースが整っていないことにより利用にいたらない懸念がある。広く普及促進させていくために、意思伝達装置・上肢障害者向け入力支援装置などのインターフェースとの連携における技術課題を抽出し、初期の対策を施した試作開発を実施。システムとして、自分の声を用いる有用性を確認した。



写真3：インターフェース検討