

モニター評価報告書

1. タイトル

聴覚障害者が苦手とする「複数人での会議や打ち合わせ」で使用可能な、複数人の発言を名前付きで文字起こしできる音声認識システムのモニター事業

2. 報告書の作成者

所属・部署	氏名
株式会社聴覚研究所 技術部 主任	小林圭介
連絡先（住所、電話、メールアドレス）	
住所：岐阜県岐阜市金竜町 6-3-7	
電話：080-5313-5282	
メール：hearing-lab@some.jp	

3. 製品概要

①カテゴリ	2221 対面コミュニケーション機器
②製品名	みんなで使える音声認識「TeamLog」
③型番	なし
④製品コード	なし
⑤希望小売価格	利用料 1000 円/月（個人） 10,000 円/月（法人） ※障害者割引有り ※別途マイクシステム購入費が発生 汎用品が利用可能なため、所持している場合は不要。費用はシステム規模による 例：4 人用有線マイクシステム 約 5 万円 8 人用有線マイクシステム 約 10 万円 4 人用無線マイクシステム（会議システム） 約 80 万円 8 人用無線マイクシステム（会議システム） 約 140 万円
機器の特徴	
⑥主な対象者	聴覚障害者、聴覚障害に対する支援者
⑦利用場面	会議、打ち合わせ、窓口対応、講演会など、複数人が話す会話シーン
⑧目的	・聴覚障害者を対象とした音声認識による文字起こしシステム ・多人数を想定して設計されており、聴覚障害者が苦手とする「複数人による会話」でも精度を落とさず文字起こしが可能。他の人の発言が重なったり、複数人が同時に話したりする会話シーンでもすべての発言を把握できるようになる。 ・複数のマイクを使用する独自の仕組みで、「認識結果」と「話者名」をセットで表示するデザインを実現しており、誰が何を話したかや、会話全体の流れを聴覚障害者が把握

	<p>できるようになっている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・指向性マイクの採用により今まで実現が難しかったカフェや学校、工事現場などの騒音環境下での文字起こしを実現しており、場所を選ばない情報保障が可能となる。 ・単語登録等で専門用語にも対応。人名や特殊な用語など、正確な文字起こしがしづらいケースでも確実な音声認識が可能。 ・専用の支援ソフトを活用することで、誤認識が発生した場合でもすぐに修正することができる。これにより 100%に限りなく近い情報支援が行える。
⑨利用安全の対策（リスクアセスメント）	
<p>アプリケーションシステムであるため安全面に関するリスクは無し。</p> <p>主なリスクは音声認識（文字起こし）による個人情報、機密情報等の漏洩リスク。このリスクに対しては、音声認識に使用した音声データは記録を残さない高セキュリティなものを使用し、得られた文字起こしデータに関しても会話終了後はサーバー上にも記録を残さず、端末内にもみ保持する形態で使用することでリスクを最小限に抑える。</p>	

4. 評価結果

① 施機関	<p>①京都市聴覚言語障害センター（以降、聴言センターと表記） 〒604-8437 京都府京都市中京区西ノ京東中合町2</p> <p>②株式会社若松社寺 〒511-0009 三重県桑名市桑名 625 番地 8-702</p>	
②実施期間	令和7年9月1日 ～ 令和8年1月31日	
③評価に係った職種等	<ul style="list-style-type: none"> ・システム開発業 ・建築業 ・介護支援業 ・PC 要約筆記者 	
④評価結果	(1) 対象者	<p>①聴言センター職員 職員（Kさん、女性）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・年齢：20代 ・障害：2級 ・生活：人工内耳を装用している。聞き取りにくい場合、ロジャ-等を使用。就職後、聞き取りと筆談や手話（大学卒業後学び始める）で会話を行っている。電話での会話可能。 <p>職員（Kさん、女性）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・年齢：60代 ・障害：手帳なし ・生活：補聴器の装用なし。右耳がほぼ聞こえず、ほぼ左耳で聞いている状態。音声とあわせて、文字情報および手話で補っている。電話での会話可能。

		<p>職員（Fさん、女性）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・年齢：50代 ・障害：2級 ・生活：補聴器を装用している。文字情報、口の動き等をみる。また少し手話を使うこともできる。 <p>職員（Nさん、女性）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・年齢：50代 ・障害：3級 ・生活：補聴器を装用している。音声と文字情報、口の動き等をみる。少し手をも使うことで会話を行っている。 <p>職員（Wさん、女性）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・年齢：40代 ・障害：手帳なし（60dB後半） ・生活：補聴器を装用している。電話での会話可能。音声と文字情報、口の動き等をみる。学生時代に手話を学び始め、手話を用いて会話が行える。 <p>職員（Kさん、女性）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・年齢：50代 ・障害：3級 ・生活：補聴器を装用。会議の時には、ヒアリンググループを使用。慣れた人であれば電話での会話も可能。音声と文字情報、口の動き等をみる。また手話を使って会話も行える。 <p>②若松社寺代表（Wさん・男）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・年齢：40代 ・障害：感音性難聴 障害者等級2級 ・職業：建築業 ・生活：補聴器を装用しているが、あまり聞こえていない。口の動きなどを見ることで会話が行える程度の障害状況。
	(2) 人数	<p>①聴言センター 6人</p> <p>②若松社寺 1人</p>

	(3) 手法	<ul style="list-style-type: none"> ・会議や打ち合わせでの利用 <p>社内会議や外部との打ち合わせに使用してもらい、内容の理解度がどれほど向上したかをモニターする。</p> <p>モニター時には</p> <ul style="list-style-type: none"> ・支援機器を使用しない場合 ・既存の音声認識システムを使用した場合 ・当社の音声認識システムを単独で使用した場合 ・当社の音声認識システムと、オプション機能である支援者による文字起こし結果の修正システムを併用した場合 <p>それぞれで会話を行ってもらい、会話の理解度の違いを調査する。</p>
		<p>評価時は</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対象者が会話を止めた回数（回） ・文字起こし結果の正確さの比較（％） <p>これらの指標から評価を行う。</p> <p>さらにモニター後には、システムを利用した対象者だけでなく、文字起こし結果の修正を行った PC 要約筆記者（支援者）にもヒアリングを実施する。対象者にはシステムの使用感や文字起こし結果の精度、画面の見やすさ、リアルタイム性などの実用上の観点からヒアリングを行う。支援者には修正システムの使用感や、より素早く効率的な修正を行うための改善案や要望などを確認していく。</p>

⑤モニター評価から得られた効果

前提：

当システムは、個人情報や守秘的な内容を伴う業務で使用されたことが多かったため、使用シーンのうち事業者や仲介者が直接モニターできたのは、参加許可が得られた

- ・聴言センターで5回ほど開催された外部の方も参加する大規模な打ち合わせ（10～40名規模）
- ・若松社寺で2回ほど実施された檀家さんとの打ち合わせ（20名規模）

以上の2シーンのみであり、日常的な会議（4～5名）や、1対1の会話シーン、聴言センターで定期的に行われる手話講座やセンター利用者との相談業務等に関しては、アンケートやヒアリング等を用いた事後報告が中心となった。参加できた上記の会議についても、進行をつつがなく進めることが優先されたため、文字起こしアプリの使用の有無や、既存アプリとの比較等を定量的に比較することはできなかった。

得られた効果：

1. 会議の進行速度の向上

本モニターを通して、今までと比べて明らかに会議の進行が早くなった、というフィードバックが多く得られた。このことは、

- ・ 今までの会議ではマイクを1本しか使用できなかったため、その1本しかないマイクを話し手に回す必要があったが、それが必要なくなったこと
- ・ パソコン要約筆記とは違い、リアルタイムで文字起こし結果が表示されるようになったため、パソコン要約筆記の入力を待つ間が不要になったこと
- ・ 自身の端末で文字起こし結果を見直すことができるため、会話内容の確認をする頻度が抑えられたこと
- ・ 既存システムよりも文字起こしの精度が良いこと

などの複合的な理由によるものであるが、会議に参加する難聴者、健聴者、支援者から同様のフィードバックを得ることができた。

2. 難聴者の聞き取り精度の向上

当社のシステムはマイクで取得した音声を文字起こしだけでなく、スピーカーやラインアウトなどの音声出力にも活用することができる。大規模な会議ではこの音声出力をヒアリンググループに入力することで、文字起こし結果だけでなく、マイクの音声を直接補聴器や人工内耳に送付することができる。これにより、難聴者から「普段よりも明らかに音質が良くて聞き取りやすい」というフィードバックが得られた。雑音等が少ないクリアな音声を取得し、他システムと組み合わせられる本システムの強みが出た結果となった。

3. リスピークの活用による難聴者の発話の理解度の向上

先天性難聴者の声は、滑舌の問題で音声認識がうまく機能しづらいだけでなく、音声認識を使用しない場合でも「聞き取りづらく相手に伝わりにくい」という課題がある。そこで、モニター時には専用のマイクを1～2本用意し、難聴者が話した内容を支援者に読み上げてもらう「リスピーク」を導入した。これにより難聴者の発言も確実に文字起こしすることができ、聞き取りにくい難聴者の滑舌であっても正確に伝達ができるようになった。

4. 全体的な理解度の向上

事業者が実際に参加できた会議では、難聴者による聞き返しの回数、内容の確認のための会議の進行の中断が0回、一度も行われなかった。これはPCシステムによる誤認識の修正や、リスピークを行ってくださった支援者の力によるところも大きいですが、会話内容がすべて表示されることによる恩恵が大きいと思われる。今まではPC要約筆記（正確だがタイムラグが大きい）、手話通訳（難聴者でも一部の人は理解できない）、要約筆記（早い情報量が少ない）などを複合的に組み合わせて情報支援を行っていたようだが、モニター事業中は本システムのみで運営を行ったにも関わらず、理解度が非常に高い会議となった。

5. 字幕があることによる安心感

同様に多く得られたフィードバックとして、従来に比べて会話に参加する難聴者が安心して会議等に臨めるようになったというものがある。これは聞き漏らさないように集中しなければならなかった従来と比べ、会話内容がすべて表示され、必要に応じて遡って確認することができることによる影響が大きい。また、聞くことに集中していた分のリソースを自分の考えをまとめることに活用したり、意見を言うことに集中したりできるため、文字情報があることによる影響は非常に大きいとのことだった。

⑥期間中に発生した事故・ヒヤリハット

- ・インターネットが繋がらず、まったく使えないケースがあった
- ・基本的な接続方法は理解していたが、トラブルが発生した際の応用的な対処ができず困った。
- ・マイクの感度調整がうまくいかず、他の人の声を拾ってしまって認識結果が混ざってしまうことがあった
- ・会場によって機器の相性問題が発生し、正常に使用できないことがあった

⑦期間中に発生した機器等の不具合や故障、修理や調整等

1. インターネット回線の問題

会場によってはインターネットが繋がらなかったり、回線の相性により認識速度が極端に遅くなってしまいうケースがあった。音声認識システムは常に音声データをサーバーに送り続けるため、インターネット回線が安定しないとうまく文字起こしが表示されなくなってしまう。特に聴言センターは Wifi が入りづらい環境であったため、初期は円滑なモニター実施が難しい状況にあった。

これに対しては、職員に支給されているスマホのデザリング機能などを活用することでネットワーク上の問題を解決することができた。また、これは聴言センターのセキュリティ上の観点から実現はできなかったが、有線 LAN 接続が可能システム構成にすることで、より安定したネットワーク環境を構築できるようにシステムの見直しを行った。今後はマニュアルにも記載して周知することを予定している。

2. 発音がうまくできない難聴者に対する対応

音声認識の精度は当人の滑舌に依存するため、先天性難聴者の発言はうまく文字にならないケースが多かった。そのため難聴者自身の端末で手打ち（キーボード）で発言をする機能や、支援者がパソコンから文字を直接入力できる機能を実装・アップデートした。しかしこれに伴ってデータベース上の不具合が頻発したため、その修正を行うことになった。

3. 特定の PC 端末による表示不具合

パソコンの解像度の設定次第で、編集用のソフトウェアがうまく動作しない不具合が発生した。解像度に左右されないようシステムの修正対応を行った。

4. 修正の競合

複数人で認識結果の修正等の支援を行っているとき、2人で同じ個所の修正をしてしまうケースが頻発した。そこで支援者が結果を編集しているときはどこを編集しているかをわかるようにし、競合が起きないようにシステムの修正を行った。

5. 単語登録の即時反映

うまく文字起こしされない単語があったとき、それが繰り返し出てくる単語だと会議の進行に支障が出てしまう。こういった問題には「単語登録」が有効であるが、それを行うためには認識を一度停止（会話を中断）する必要があった。そこで文字起こしを行いながらリアルタイムに単語登録をできるようシステムをアップデートし、誤認識があった場合でもすぐに対応できるように改善した。

6. 共有時の不具合解消

たくさんの端末に文字起こし結果を共有仕様とすると、データベースに負荷がかかることが判明した。そこでデータベースの軽量化を行い、スムーズな共有が行えるよう再設計を行った。

⑧所感（使用にあたっての意見・感想）※モニター実施機関コメント

良い点

- ・マイクが複数あることで手軽に発話できるのが良かった。
- ・文字起こしのスピードがすごく早かった。
- ・「あの一」などの余計な言葉が入らないのが良い
- ・字幕があると安心できる
- ・大画面に映せるのが良い
- ・変換がうまくいかないときもあるが、ないと意味が分からないのであると嬉しい
- ・難聴者の声もうまく文字起こしできている
- ・雑音が入らない、良い音で聴けた
- ・認識結果の表示がすごく見やすい
- ・建築関連の専門用語も綺麗に出て、会話内容がわかりやすかった

悪い点

- ・機器の準備が大変（慣れが必要）
- ・ネットが遅いと表示がすごく遅くなる
- ・トラブルが起こったとき対応できない
- ・単語登録が子機でもできると良い
- ・話し方を工夫する必要がある
- ・難聴者の声をもっときれいに文字起こししてほしい
- ・ゆっくり話すと短く表示されてしまって読みにくい

5.モニター評価後の特記事項・連絡事項

【連絡事項】

本モニターで実施予定であった、工事現場や騒音環境での音声認識結果のテストは、若松社寺の対象者が、急遽入った韓国での業務に従事していた期間が長かったため、当初の予定通りに実施することができなかった。そこで代替として、「様々な騒音がある環境下での既存の文字起こしシステムと当システムの認識精度の比較実験」を行い、それを定量的な成果としてモニター成果報告書にて添付することを予定している。また、静音環境下でも同様に文字起こしの精度比較を行い、モニター成果報告書に記載する予定である。

【システム使用に伴う留意事項やノウハウ】

本システムで高い認識精度を実現するために必要なのは、「適切なマイクの音量設定」と「話者が持つマイクの向き」です。本システムは複数のマイクを使用することで、その人の声だけを確実に拾って文字起こしを行う、という今までにない文字起こしの仕方をしています。

そのため、みんなが同時に話したり、騒がしいところで話したりするなどの「従来の文字起こしの悪い使い方」をしても精度はほとんど落ちませんが、「マイクが適切に使われていない」とかなり精度が低下してしまいます。マイクをしっかりと口に向けて発言すること。これを遵守することが何よりも重要です。

【セキュリティに関するノウハウ】

本システムは設定で、音声認識エンジン等の記録に残らない高セキュリティモードを使用することができます。これを利用することで機密的な内容や個人情報を扱うような会議等でも使用することができます。さらにセキュリティを高める方法についてはホームページ等にも記載しておりますので、随時ご確認ください。