

視聴覚障害者

複数の視覚障害者によるリアルタイム 要約筆記作業支援技術の研究開発 (障害者支援研究開発)

NECソリューションイノベータ株式会社

2014年10月2日

研究開発全体概要

本研究の目的

- 複数の視覚障害者や要約筆記初心者が連携作業をすることでリアルタイムに講演者の要約筆記を行うことを支援する共同作業環境の構築技術を確認すること

本研究で確立する技術

- 初心者や視覚障害者が要約筆記者として参加しやすくする仕組みとして考案した「管理者エージェントモデル」を実現するための下記支援技術
 - ① 要約筆記作業スケジューリング技術
 - ② 要約筆記文章統合化技術
 - ③ 要約筆記向け入力支援技術

本研究の研究計画(3年間)

- 【平成23年度】
 - 確立する技術①及び②の基本部開発と実証実験
- 【平成24年度】
 - 確立する技術①及び②の高度化と実証実験
 - 確立する技術③の視覚障害者向け入力支援技術の開発とトレーニング手法の調査検討
- 【平成25年度】
 - 確立する技術①②③の高度化とトレーニングの実装および実証実験
 - 遠隔要約筆記支援システムとの統合と実証実験

平成25年度の解決すべき課題

速度課題

査閲修正を行うことで他筆記者画面への表示も遅延するため入力に苦勞する場面が発生、利用者への表示も含めた改善が必要

精度課題

スキルレベルの低い筆記者は、リフレインの有効活用が行えず、単語を断片的にし入力できないことがあるため、入力支援機能等の操作性改善が必要

可読性課題

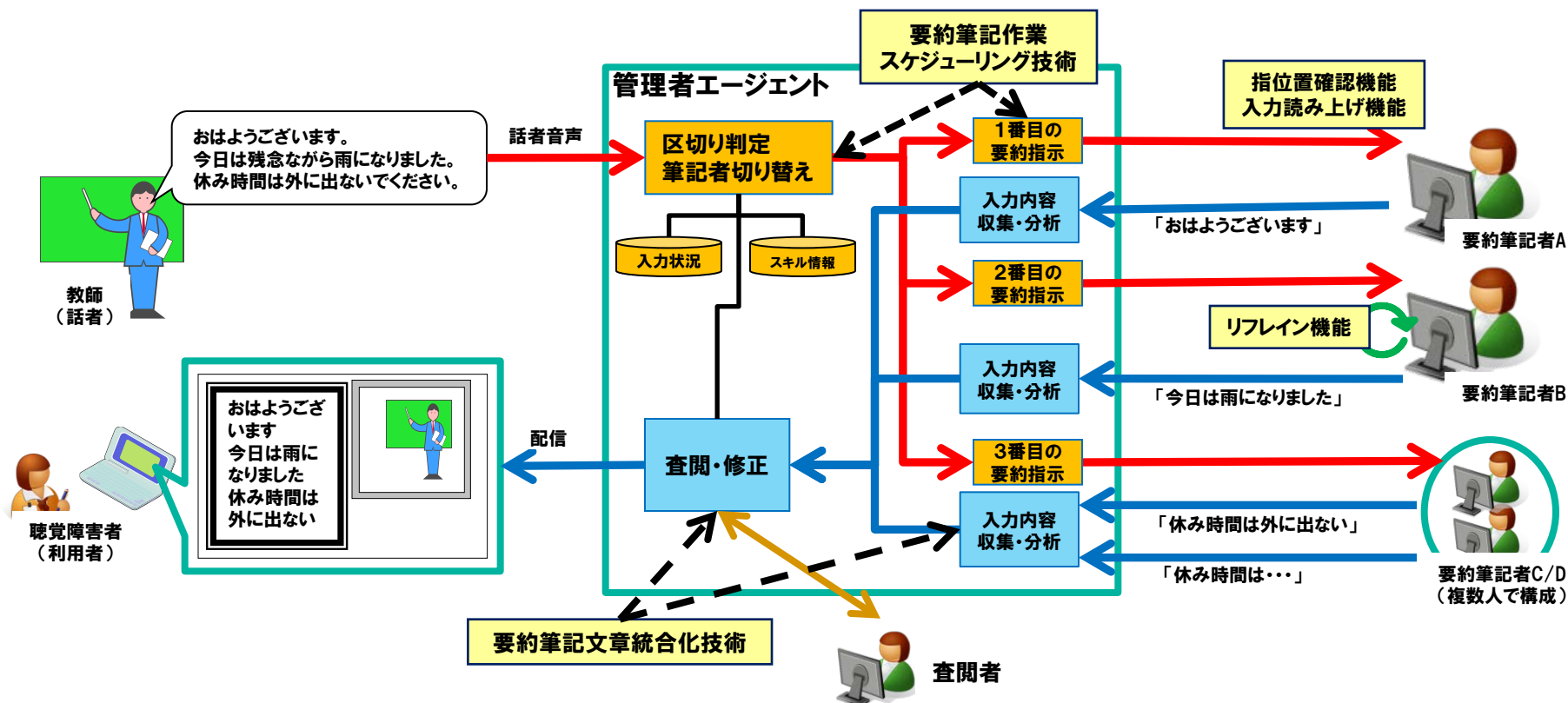
視覚障害者が入力する場合に漢字変換を伴わないひらがな入力であれば十分にリアルタイム筆記が行えるが、文章の可読性が下がるため、可読性を向上させるための仕組みが必要

訓練課題

カリキュラムに基づいたトレーニング内容を視覚障害者でも実施できるように実現するとともにトレーニングを継続して実施させるための仕組みの検討が必要

平成25年度実施内容【概要】

- 速度向上と精度向上を両立した入力方法の実現と確立
- 遠隔から視覚障害者が要約筆記を可能にするシステムの実現と確立
- 視覚障害者の入力時における負担を少なくするための仕組みの実現と確立
- 視覚障害者に対してインターネットを通じた要約筆記トレーニングの実現と確立
- 実際の利用シーンに即した環境での遠隔多地点からの要約筆記実証実験



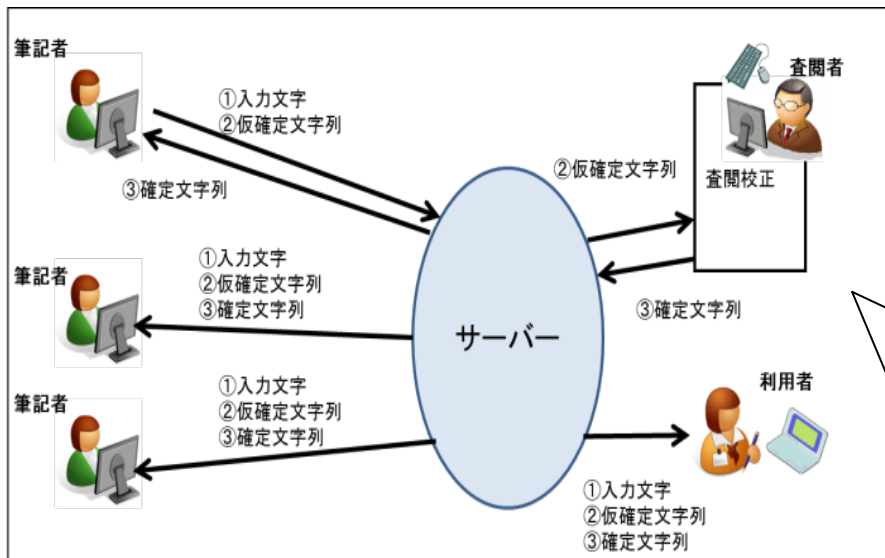
実施内容詳細(1) 入力文字列の表示速度改善と精度維持方法

遠隔でリアルタイムな要約筆記を行うには、他者の入力内容をリアルタイムまたは準ずる速度で確認できないと次入力開始の指標が不明瞭



精度を高める査閲者が参加した状態で、表示速度のリアルタイム性を確保するために下記二段階表示方式とする

- 入力文字のリアルタイム表示と入力確定された文字列の即時表示
- 査閲修正後の結果文字列を置換表示



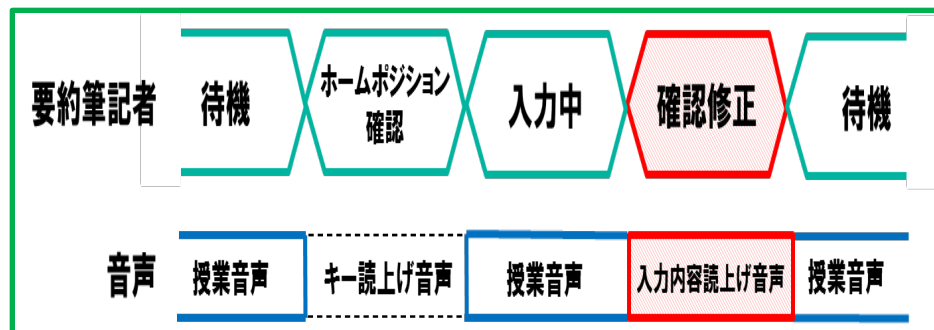
- ① 入力者が入力する文字をリアルタイムに他入力者や聴覚障がい者の端末に送信して表示する
- ② 入力者が入力確定した文字列を仮確定文字列として他入力者、聴覚障がい者、査閲者の端末に送信して青色の文字で表示する
- ③ 査閲者は仮確定文字列を査閲修正して最終確定文字列として入力者、聴覚障がい者の端末に送信し、仮確定文字列と置換を行い黒色の文字で表示する

実施内容詳細(2) 編集操作と聞き直し操作の改善

- 視覚障がい者が要約筆記に参加する場合、入力内容の確認時の読み上げ音声と話者音声の重複する問題がある
- そこで、昨年度は、下記図のように操作プロセスと音声制御を行うことで、話者音声と読み上げ音声の重複する問題は解決した
- しかし確認修正時に、読み上げ音声と話者音声を聞き直す機能での制御が不十分なため音声の混在が発生した



- 解決策として、下記ルールを設けて音声の混在を回避
 - 編集操作中の読み上げ時には、リフレインの操作は不可
 - リフレイン操作中には、編集操作による読み上げは不可

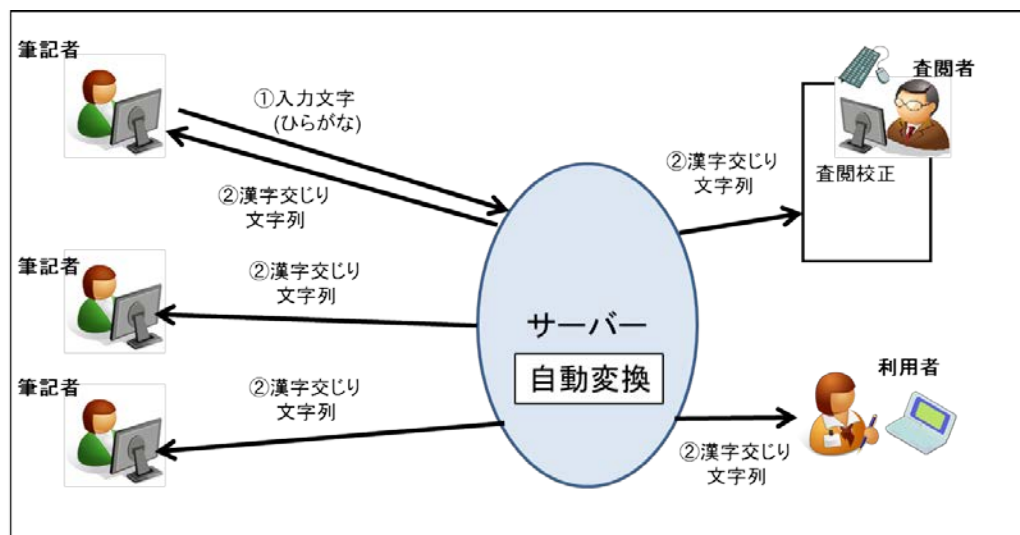


実施内容詳細(3) 自動漢字変換による可読性改善

- 視覚障がい者が文字を入力する上で、漢字変換を伴う入力に変換候補を読み上げソフトで確認する必要があり、入力者にとって負担が大きい
- そのため入力時の文字種別をひらがな固定とすることで負担の軽減と入力速度の向上を図っているが、見る側にとっては可読性が低くなり読むことへの負担が増える



- 視覚障がい者が入力したひらがな文字をシステムで自動的に漢字交じり文字にすることで可読性の向上を図る



実施内容詳細(4) Web上での要約筆記訓練

要約筆記技術の習得における問題点としては

- 厚生労働省が策定したカリキュラムに沿った教本に基づいて自治体が開催する集合での教育しかないため、機会がすくない
- 講師が自治体から委託された熟練の要約筆記者のため、詳細な学習内容に差が生じる
- 視覚障がい者が要約筆記の技術を習得するための教材がない



インターネットを介しどこからでもカリキュラムに沿った統一的な教育を受けることが可能
視覚障がい者でもスクリーンリーダーソフトを利用して学習することが可能(一部不可)
連係入力などの実技を実際に学習することが可能

文字サイズ 大 中 小 配色変更	
電約トレ、電約、電約、電約、電約 電約筆記能力 音声(電約) 電約(電約のみ) er2001	
利用者名:野口 4,820マイル シルバー	
設問 1/3	
次の「再生開始」ボタンをクリックして、例文を聞き、要約してください。	
再生開始	
連携者の入力欄	
あなたの入力欄	
次の設問へ	

以下の文の主語と述語として正しいものを選択肢から選べ。
(noa出版「情報表現力」より)

<ここから問題文章が始まります。>

最近の石油の高騰は、原料の輸入から製品の輸出に関わる輸送費の増大を招き、長い低迷からの脱却を目指す日本経済にとって大きな不安材料となっている。

<input type="checkbox"/> ①最近
<input type="checkbox"/> ②石油の高騰
<input type="checkbox"/> ③輸送費
<input type="checkbox"/> ④招く
<input type="checkbox"/> ⑤不安材料となっている

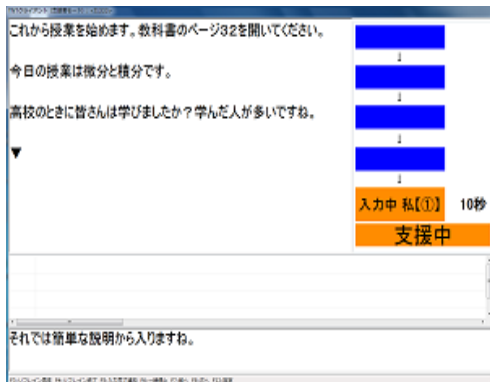
左:連係入力練習画面 Webでのトレーニング画面 右:視覚障害者向け問題

実証実験実施内容【概要】

学生ボランティア・要約筆記者(健常者)、視覚障がい者が参加して評価実験を実施

実験内容は以下の二通り

- 集合での要約筆記実験で改善機能やトレーニング成果などの確認を実施
 - 集合での実験 → 一定期間自宅等でのトレーニング実施(3週間程) → 集合での実験により改善機能の有効性確認とトレーニングの効果を確認する
- 実際の支援環境を想定した多地点から筆記者(視覚障がい者含む)が参加して要約筆記し、聴覚障がい者へ情報提供の実験を実施



筆記者用画面



各会場での実証実験風景

左: 吉備国際大学

中: 吉備うさぎ会

右: 名古屋ライトハウス

実証実験結果(1) 集合での実験

実験結果

- 音声を聞いて要約筆記する実験(1回15分程)を1人あたりトレーニング前後で各2回の合計4回を実施
- 評価基準としては、入力された文字列と音声から書き起こした正解文字列から割当範囲と同じ範囲の文字列を抜き出し品詞分解後、入力文字列と照合して、
【(合致した数/正解文中の品詞数) = 正誤率】を算出した
- 健常者の入力時の平均正誤率**熟練者36~58%、初心者20%前後**
- 視覚障がい者の入力時の平均正誤率**42~77%**

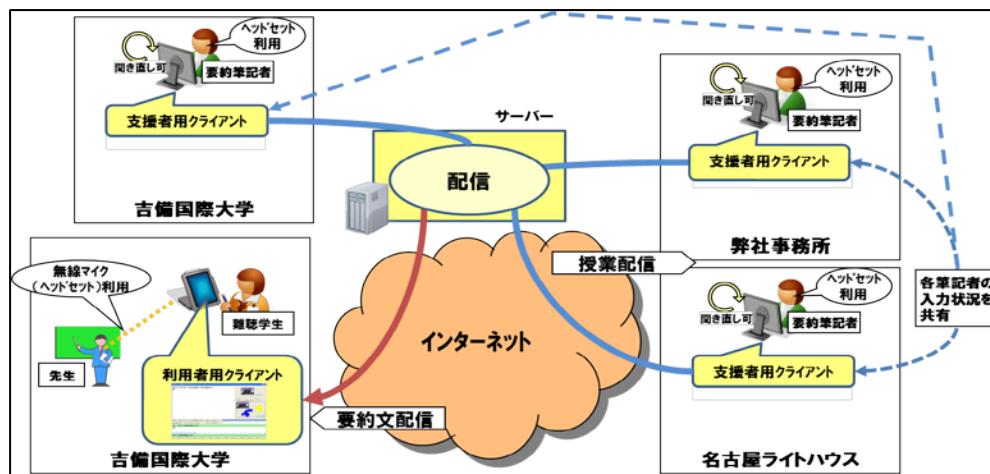
被験者へのヒアリング結果

- 被験者(視覚障がい者)のコメント
 - 文字を打つ時に読み上げ確認ができないので不安であったが、入力後に編集しながら読み上げ確認ができたので思った内容が入力できた
 - ひらがなのみの入力なので逆に数字の入力が手間であった
- 被験者(健常者)のコメント
 - 前の筆記者の入力内容が表示されており自分の割当て開始時に入力が行いやすかった
 - 入力された内容が即時表示されるため文章の流れが把握しやすかった

実証実験結果(2) 多地点遠隔実験

多地点接続による遠隔要約筆記実験

- 吉備国際大学の教室にいる聴覚障がい者に対して、吉備国際大学1名、弊社事務所1名と名古屋ライトハウス(視覚障がい者4名)にいる要約筆記者の支援端末からインターネットを経由して接続し、遠隔地からの要約筆記を実施



- ★吉備国際大学(岡山県高梁市)
- ★弊社事務所(奈良県生駒市)
- ★名古屋ライトハウス
(愛知県名古屋市)

実験結果

- スキルの異なる健常者2名と視覚障がい者4名がチームとなって、リアルタイムに流れる先生の音声を交代指示に従って交代しながら要約筆記し、文字情報を聴覚障がい者に提供できていることを確認(アプリケーションの記録情報から)
- 聴覚障がい者からは「提供された文字情報から先生が話す内容をリアルタイムに理解できた」とのコメントを得た

平成25年度の研究成果

改善した機能の有効性を確認

- 視覚障がい者の入力時の操作改善により、入力ミス等に対する修正操作の容易性向上を確認(編集操作の記録から)
- ひらがな文字の自動漢字変換機能により、視覚障がい者が入力するひらがな文字の可読性向上を確認(連文節変換で誤変換率15%以内で、査閲時間の短縮も実現)
- リアルタイム性を損なわない査閲修正手法の改善により、文字情報の精度向上を確認(約5%~10%向上)

要約筆記トレーニング技術の有効性を確認

- 視覚障がい者を含めて入力する文中において、無機能語の排除や文章の要約や体言止めなどの要約筆記特有技術の向上を確認
- しかし、要約筆記技術の向上によって文中に含まれる語数が減ることにより、正誤率が一定以上の数値には上がらないため、評価指標の再検討が必要

視覚障がい者の就労機会増に向けた支援技術の有効性を確認

- 試作システムが複数の視覚障がい者を含めた要約筆記チームによる多地点からの遠隔要約筆記支援においてリアルタイムな情報提供手段として十分に機能することを確認

今後の予定

遠隔で要約筆記初心者や視覚障がい者が要約筆記支援を行える支援技術の確立と環境の構築に関する3年間の研究開発は完了

今回の研究開発により、視覚障がい者がリアルタイム要約筆記へ筆記者として参加するための基礎技術は確立できたが、就労支援ツールとして活用していくためには、導入方法や運用方法など検討すべき課題は多い

本研究で開発した各支援技術の事業化に向けて、既に製品提供している「遠隔要約筆記支援システム」への組み込みを検討すると共に、導入方法や運用方法などを含めたビジネスモデルの具体化を進めていく予定

Empowered by Innovation

NEC