

平成23年度NiCT殿「高齢者・チャレンジ向け通信・放送サービス充実研究開発助成金」対象事業

平成24年度 総務省殿「デジタル・ディバイド解消に向けた技術等研究開発」対象事業

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

NECシステムテクノロジー株式会社

平成25年9月20日

アジェンダ

研究開発全体概要

平成24年度実施内容

- 概要
- 確立技術の詳細
- 試作したシステムの概要
- 実証実験の概要と結果

平成24年度研究成果

平成25年度以降に向けた取組

研究開発全体概要

本研究の目的

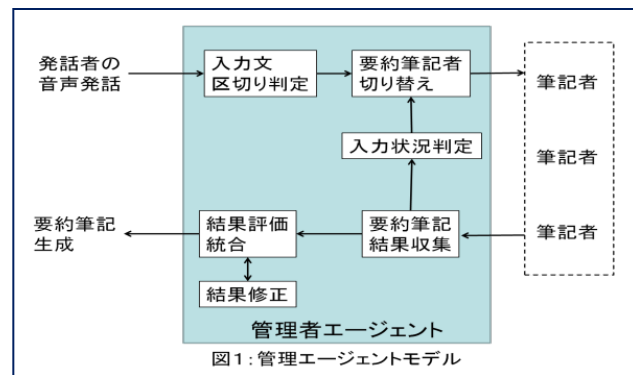
- 複数の視覚障害者や要約筆記初心者が連携作業をすることでリアルタイムに講演者の要約筆記を行うことを支援する共同作業環境の構築技術を確認すること

本研究で確立する技術

- 要約筆記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③のトレーニングの実装と実証実験
 - 遠隔要約筆記支援システムとの統合と実証実験



平成23年度の研究目標・成果・課題

目標

- 筆記者のスキルを基に筆記者間の交代を制御する「要約筆記作業スケジューリング技術」を開発し、評価実験にて有効性を確認する
- 複数の筆記者が入力した文章の順序を維持して統合する「要約筆記文章統合化技術」を開発し、評価実験にて有効性を確認する

成果

- 筆記者のスキルに基づいた筆記者間の交代制御の有効性は、被験者からのアンケート結果により確認できた
- 発話音声内容の書き起こし文と筆記者の入力文の比較では、要約正解率（意味的に一致すれば正解）としては60～80%であった
- 発話者の息継ぎを認識して文章を区切り、各筆記者の要約割り当て範囲を設定する仕組みを開発。発話者の息継ぎを90%検知できている。

課題

- スキルに基づいた割り当て範囲の設定基準の見直しと入力支援技術を有効活用するためのスケジューリング制御方法の改善
- 視覚障害者も含めた筆記者チームが入力する文章の精度を向上させる仕組みの実現
- 視覚障害者がパソコンを操作する際の特徴を考慮した操作インターフェースとスケジューリング制御方式の改善

平成24年度実施内容【目標と体制】

確立する技術と成果目標

① 要約筆記作業スケジューリング技術

- 筆記者の入力内容に対し監査可能な仕組みを設け②の支援技術とあわせて精度の高い文章を配信できる仕組みを開発し、評価実験にて有効性を確認する

② 要約筆記文章統合化技術

- 入力した文字数や文字列の重なり具合による選択候補抽出と健常者による監査を加えて、より精度の高い文章を配信できる技術を開発し、評価実験にて有効性を確認する

③ 要約筆記者向け入力支援技術

- 初心者や視覚障害者が口述筆記の技術向上を図るためのトレーニング手法の調査検討を実施する。
- 視覚障害者が利用しやすい操作インターフェースを開発し、評価実験にて有効性を確認する

研究開発体制と担当する内容

■ NECシステムテクノロジー株式会社

上記①②と③の操作インターフェースの開発実装を担当

■ 吉備国際大学(研究委託先)

上記③のトレーニング手法の、調査検討と操作インターフェースの開発実装を担当

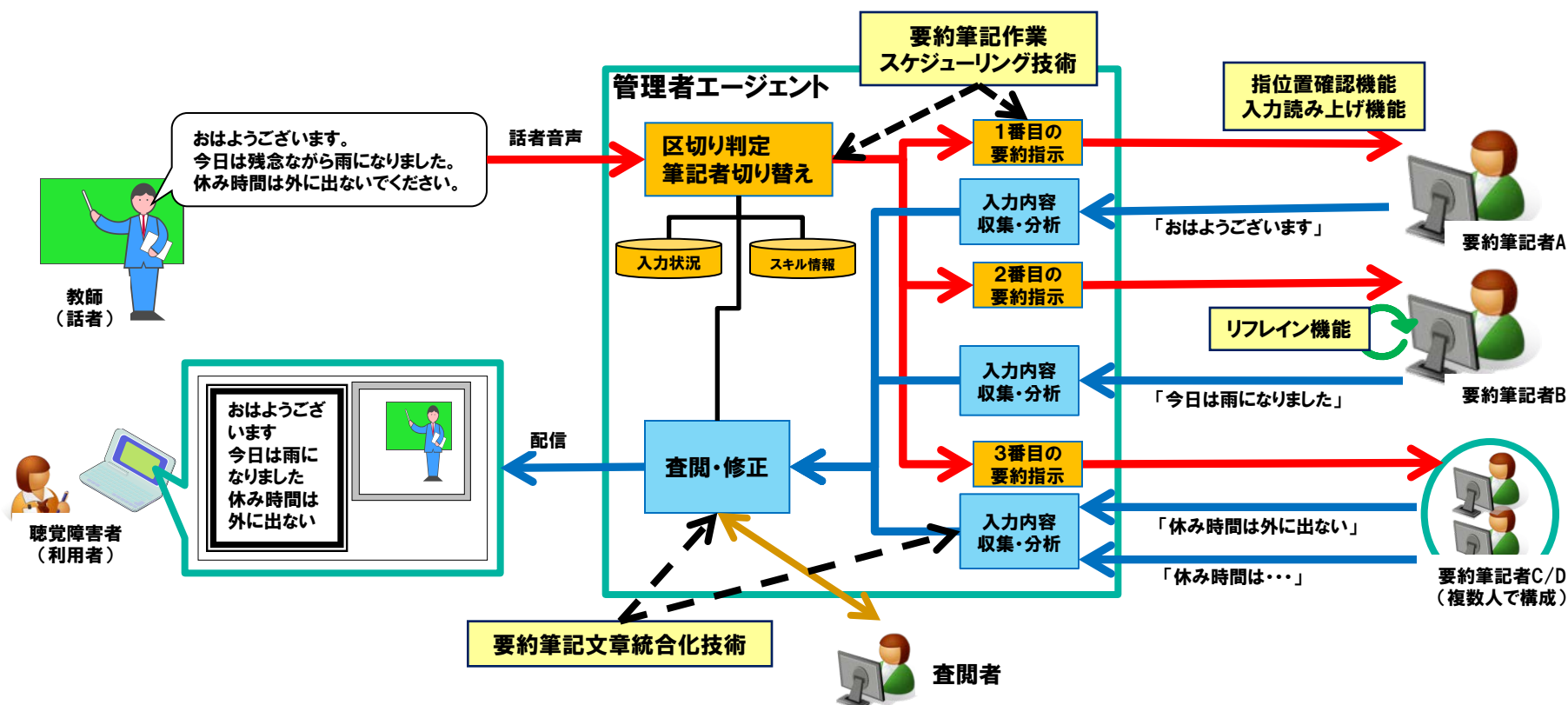
平成24年度実施内容【概要】

■ タイピング能力に依存した割り当て時間算出と音声の繰り返し再生などの支援技術利用を考慮したスケジューリング方式の確立

■ 査閲者による入力内容修正とグループ入力時の選択による精度向上技術の確立

■ 視覚障害者向けに、指位置確認や読み上げ機能などの筆記入力用支援技術の確立

■ 要約筆記初心者や視覚障害者向けの要約筆記トレーニング手法の調査検討の実施

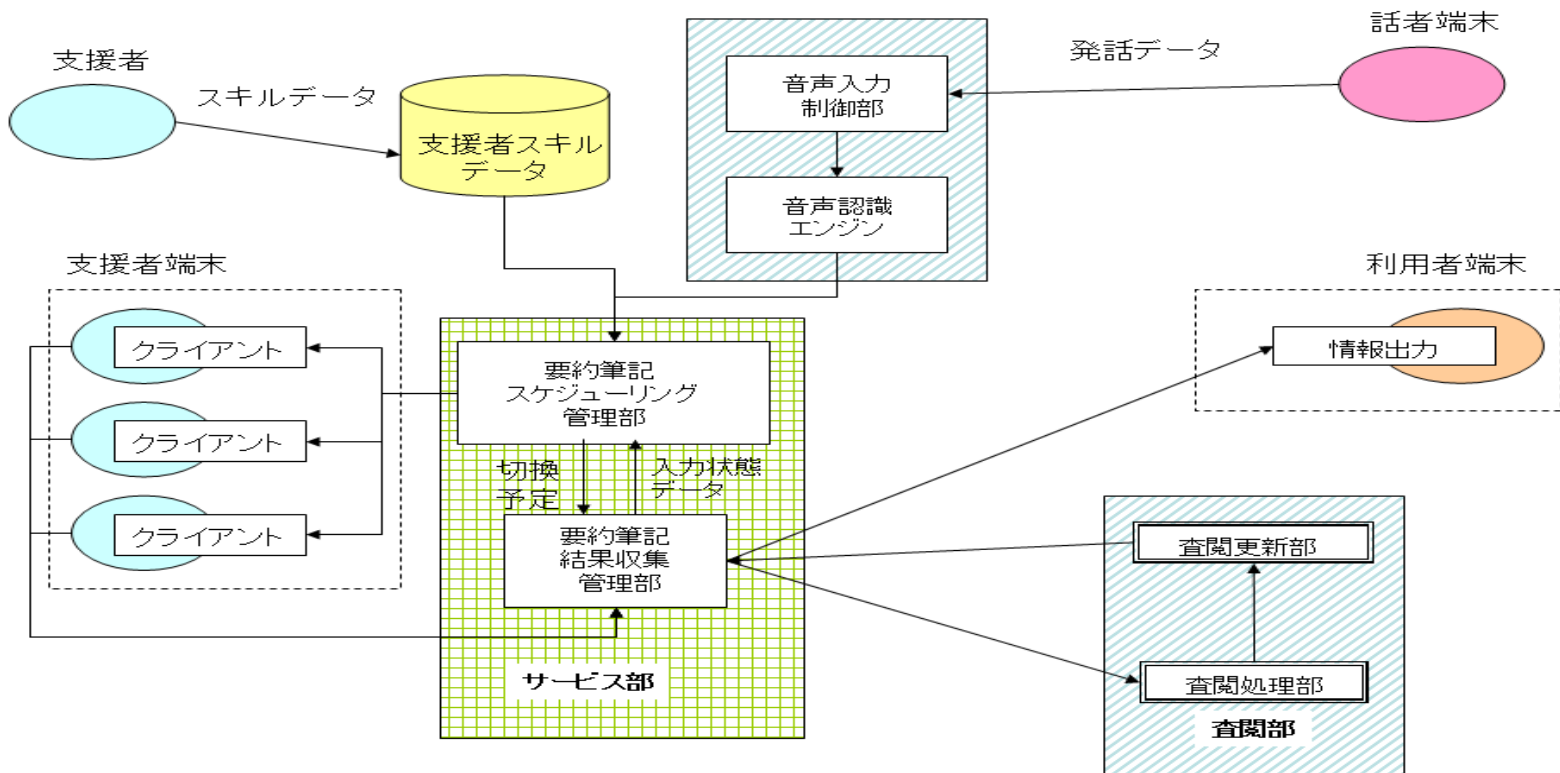


平成24年度実施内容【試作システムの概要(1)】

●アーキテクチャ●

支援者の割当制御と筆記内容の配信制御を「サービス部」で実現

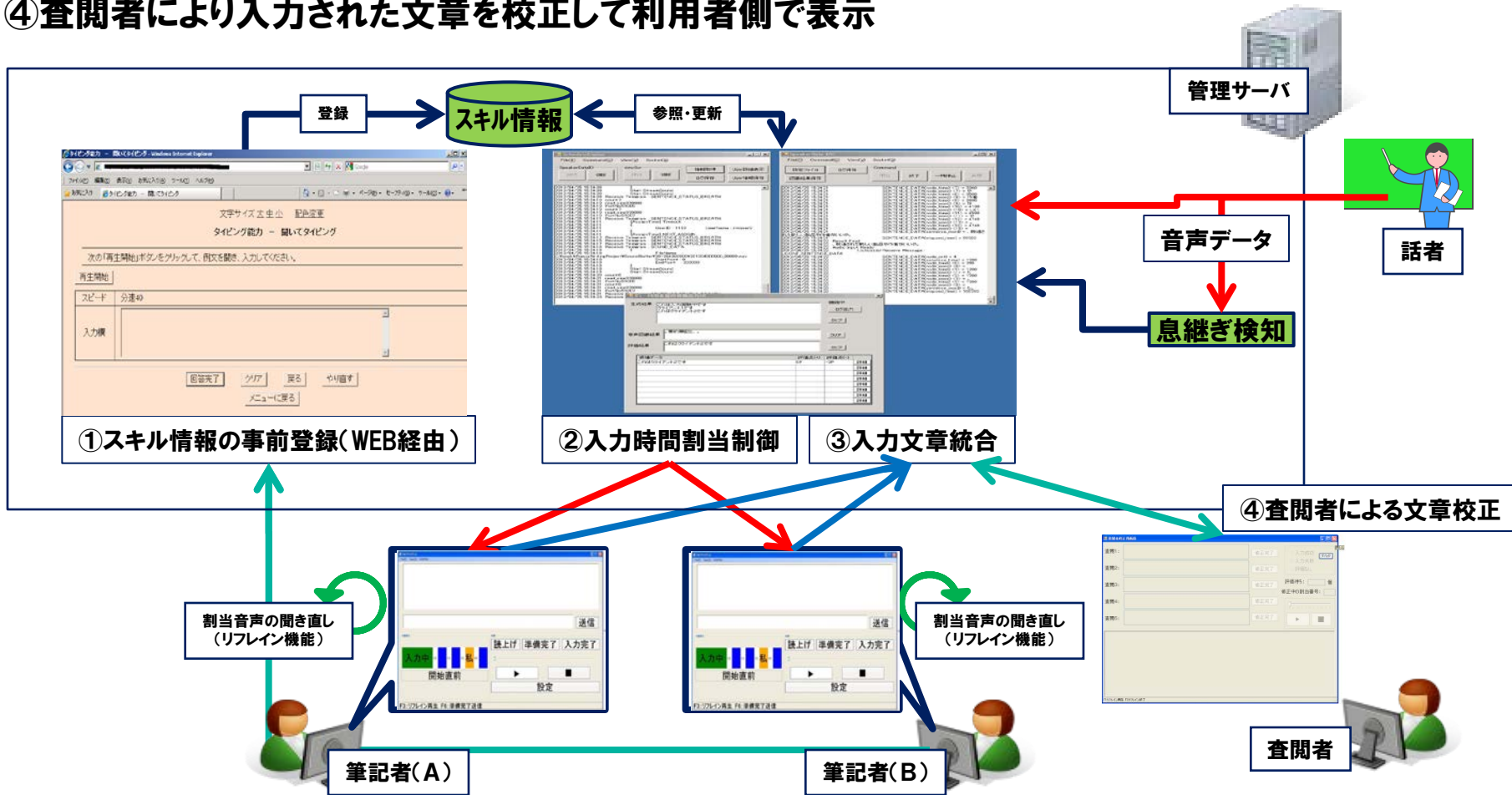
複数の支援者がチームとして入力した文章の選別や校正を「査閲部」で実現



平成24年度実施内容【試作システムの概要(2)】

●試作システムの実行環境と画面●

- ①管理サーバにWEB経由で各筆記者のスキル情報を事前登録
- ②スキル情報等を基に各筆記者の入力割当時間を制御
- ③各筆記者の入力文章を分析または統合
- ④査閲者により入力された文章を校正して利用者側で表示



平成24年度の評価実験概要

下記作業を1セットとし、複数回の実験を実施

- 各筆記者のスキルを測定(科目知識、要約能力、タイピング能力)
- 各筆記者がリアルタイムに流される音声から文字化を順次実施し、また健常者を査閲者として入力内容の監査および修正を行う実験を実施

健常者として、岡山県の吉備国際大学 学生ボランティア8名、視覚障害者として県立岡山盲学校の先生6名と社会福祉法人 名古屋ライトハウスの4名が実験に参加いただいた



吉備国際大学実験風景



岡山盲学校実験風景



名古屋ライトハウス
実験準備

平成24年度評価結果

入力内容の評価基準として、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抽出し品詞分解後、入力文字列と照合し、【(合致した数/正解文中の品詞数)=正誤率】を算出している

健常者での割り当て範囲はほぼ適切である

- 熟練者は46秒～74秒の割当て時間で正誤率は平均50%を越えている
- 初・中級者は10秒～59秒の割当て時間で、所々で50%以下があり補正が必要な場合があったが、ある程度意味が通じる文章は入力できていた

視覚障害者は、ひらがなでの入力であれば、正誤率は平均60～80%あり、十分にリアルタイムでの筆記が可能である

昨年度の指標(正解率)に対して、**入力時で5～10%**程度の精度向上、**査閲後は12～25%**の精度向上が計測できた

	被験者数	割当時間	正解率	備考
総合値1	2	7秒	60%	
総合値2	2	14秒	50%	
総合意3	5	21秒	60%	
総合値4	5	28秒	80%	
総合値5	0			

平成23年度の入力評価

	被験者数	割当時間	正解率	査閲後正解率	正誤率	査閲後正誤率	備考
総合値1	0	10秒～29秒					単語レベルの入力が可能
総合値2	2	14秒～44秒	60%	75%	30%	45%	文節レベルの入力が可能
総合意3	2	31秒～59秒	65%	75%	30%	50%	文章レベルの入力が可能
総合値4	4	46秒～74秒	90%	92%	60%	70%	複数文章の入力が可能
総合値5	0	75秒～90秒					複数文章の入力が可能

平成24年度の健常者入力評価

平成24年度の研究成果

予定していた試作システムの開発と実証実験を予定通り完遂
詳細は下記の通り

①要約筆記作業スケジューリング技術

- ・タイピング能力に依存した割当て時間の算出とリフレインや入力フェーズの見直しなどを行ったスケジューリング制御の開発により入力精度の向上を達成

⇒**入力時5～10%の精度向上**

②要約筆記文章統合化技術

- ・グループ入力時の候補抽出や選択と査閲により提示文章の精度向上を達成

⇒**査閲後12～25%の精度向上(査閲者の能力によるバラツキがある)**

③要約筆記者向け入力支援技術

- ・リフレイン機能や視覚障害者向けの指位置確認機能と読み上げ機能などにより上記①②の入力精度の向上を達成

- ・初心者や視覚障害者向けトレーニング手法の確立は、手法と内容の確定までを達成

平成24年度のまとめ

当初予定した成果目標をほぼ達成

しかし以下の問題点と課題を確認

①速度課題：入力情報のリアルタイム表示など

査閲で確認修正を行うことで筆記者の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

②精度課題：スキルレベルの低い筆記者の入力精度向上

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、単語を断片的にしか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

③可読性課題：ひらがな入力された文字列の見易さ向上

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

平成25年度の取り組みについて

成果目標としては以下の2点

- 平成24年度までに開発した入力支援技術と遠隔要約筆記支援システムを連携させることで、視覚障害者や要約筆記初心者が遠隔地からリアルタイムに要約筆記支援に参加できる仕組みを確立する
- 視覚障害者や要約筆記初級者が継続的にトレーニングを実施することで、要約筆記技術や入力精度の向上が見込める要約筆記トレーニング手法を確立する

上記成果目標を達成するために、前頁の課題を解決する技術の研究開発を行い、その有効性を実証実験により検証する

実証実験の達成目標としては以下の2点

- 開発した入力支援技術と連携した遠隔要約筆記支援システムを利用して、多地点をインターネットで結び、視覚障害者が要約筆記支援が問題なく行えること
- 開発した要約筆記トレーニング手法を用いて、約3ヶ月間継続してトレーニングを実施することで、要約筆記に必要な能力が向上すること

今後の予定

- **平成25年度は研究期間3年間の最終年度であり、研究開発のまとめとして、『聴覚障害学生が参加する授業を視覚障害者が遠隔地からリアルタイムで要約筆記支援できる』仕組みの確立と有効性の確認を実施する。**
- **研究成果の事業化に向けて、実証実験に参加いただく障害者支援法人にもご協力を頂き、利用者ニーズにマッチした製品企画を策定するとともに、今年度末までにビジネスモデルの構築を目指します。**



Empowered by Innovation

NEC