

# 平成15年度 研究開発成果報告書

## 「大規模コーパスベース音声対話翻訳技術の研究開発」

### 目 次

1	研究開発課題の背景	3
2	研究開発分野の現状	3
3	研究開発の全体計画	4
3-1	研究開発課題の概要	4
3-2	研究開発目標	11
3-2-1	最終目標	11
3-2-2	中間目標	13
3-3	研究開発の年度別計画	15
3-4	研究開発体制	16
4	研究開発の概要（平成15年度まで）	17
4-1	研究開発実施計画	17
4-1-1	研究開発の計画内容	17
4-1-2	研究開発課題実施計画	18
4-2	研究開発の実施内容	19
5	研究開発実施状況（平成15年度）	20
5-1	実音響環境での音声認識技術の研究開発	20
5-1-1	序論	20
5-1-2	委託業務の内容	21
5-1-3	委託業務の効果	21
5-1-4	他の研究機関における類似研究および協力関係状況	22
5-1-5	まとめ、今後の課題等	22
5-2	音声言語統合技術の研究開発	22
5-2-1	序論	22
5-2-2	委託業務の内容	23
5-2-3	委託業務の効果	23
5-2-4	他の研究機関における類似研究および協力関係状況	24
5-2-5	まとめ、今後の課題等	24
5-3	コーパスベース対話翻訳技術の研究開発	24
5-3-1	序論	24
5-3-2	委託業務の内容	25
5-3-3	委託業務の効果	26
5-3-4	他の研究機関における類似研究および協力関係状況	27
5-3-5	まとめ、今後の課題等	27
5-4	コーパスベース音声合成技術の研究開発	28
5-4-1	序論	28
5-4-2	委託業務の内容	28
5-4-3	委託業務の効果	29

5-4-4	他の研究機関における類似研究および協力関係状況	29
5-4-5	まとめ、今後の課題等	29
5-5	総括	30
	参考資料、参考文献	38

(添付資料)

1 研究発表、講演、文献等一覧

## 1 研究開発課題の背景

母語以外の言語の習得には長年にわたる学習過程を必要とすることから、学習を必要とせずに外国語のコミュニケーションを可能とする自動翻訳技術は人類の共通の夢となっている。自動翻訳技術は、まず書物を翻訳するための技術である機械翻訳技術として、1950年代に研究開始された。1970年代から世界の通商や人の移動が大きく増加したことを受け、1980年代に入って、音声言語、すなわち話し言葉によるコミュニケーションを可能とする音声翻訳技術の研究も開始された。1980年代からの日本での基礎研究の結果、音声認識技術、言語翻訳技術、音声合成技術などの、音声翻訳技術を構成する各要素技術は著しく進歩した。音声翻訳技術自体も一部限定された用途における日本語英語間の対話で、一文毎の翻訳がある程度実現できる段階に達している。

しかし、音声認識技術は、限られた環境下では利用可能であるが、様々な実環境下で種々の使用者の利用を可能にするという意味では、音声翻訳技術の要素技術として満足できる性能には達していない。言語翻訳技術については、個別の言語対毎の翻訳規則を人の内観に頼って開発しており、新たな言語対やドメイン（話題）での利用を可能にするためには、新たに多くの開発作業を要する。更に、言語翻訳技術が有する最大の問題点の一つは、音声認識誤り、発話の不完全性、翻訳時に使用する知識や用例の不足等の可能性を考慮して決定されるべき翻訳結果の信頼度を示す指標がない点である。このため、相手言語の知識のない使用者が信頼して実使用環境下で利用できる段階には到っていない。

21世紀に入って、国境を越える人や物さらには情報の交流はますます増加しており、グローバル化された多言語社会において、異なる言語を話す人の中で互いの母語によるコミュニケーションを可能とする多言語音声対話翻訳技術への期待は、一層高まっている。この要望に応え得る多言語音声翻訳技術を研究開発し、実使用環境での利用可能性を実証することが、本研究開発の目的である。

## 2 研究開発分野の現状

CPUやメモリ等の半導体技術の発展によるコンピュータの高性能化に伴い、特定の話題や表現に対する音声翻訳という制限付きではあるが、音声翻訳装置の開発・実用化がなされつつある。しかし、これらの装置では音声認識機能と言語翻訳機能が機能的には切り離され、音声認識結果が単なるテキスト形式で情報が言語翻訳部に授受される構成が採用されている。更に言語翻訳機能としては従来の文書の翻訳のために開発された規則ベース翻訳技術が採用されている。このため、研究開発課題の背景に記述された問題点が未解決のまま残されており、実際の環境下での使用に際してはさまざまな制限や困難が生じる。

一方、機械翻訳技術の研究の中心は、情報化社会の進展に伴うコーパスの急激な増加を受けて、機械学習に基づいてシステムを構築するコーパスベース翻訳技術に移りつつある。コーパスベース翻訳技術では、整備された大規模な対訳コーパスを準備できれば、規則ベ

ース翻訳方式の最大の問題点の一つである移植性の困難さを解消できるメリットを有している。しかし、音声翻訳技術の研究については、テキストの翻訳の場合と異なり、音声言語の対訳コーパスとしてコーパスベース翻訳に利用可能なほどに十分な量を有するコーパスが存在しないこと等から、研究の進展が進んでいない。また、音声認識技術についても、発話全体にわたる尤度を最小化するという基準を採用している。これはディクテーションのように、読み上げられた文章を音声認識技術を用いてコンピュータに入力し、後に人手で認識誤りを訂正することを想定した応用には適しているが、音声翻訳技術のように認識結果を翻訳するような処理には必ずしも適した基準ではない。このため、本研究開発課題の解決はますます重要な課題となりつつある。

### 3 研究開発の全体計画

#### 3-1 研究開発課題の概要

異言語間のスムーズなコミュニケーションを可能とするためには、話し手同士の関係、発話者の意図、文化的背景、場面、文脈といった発話外の状況を理解した上で、発話された内容を翻訳することが必要であり、このような機能を備えた音声翻訳システムの実現が究極のゴールということになる。

しかしながら、話し手同士の関係、発話者の意図、文化的背景、場面、文脈などの情報を適切に利用する音声翻訳技術を実現することは、現状の技術では不可能であり、長期的な基礎研究が必要である。一方、発話の中には前述の発話外の状況を利用せず、一文毎の表層情報のみを使用した翻訳であっても、相互に理解可能な場合も多く存在する。現在、実環境下で使用可能な多言語音声翻訳技術の実現は極めて要望の大きい急務の課題であることを考えると、前述の究極のゴールに向けて、一定期間毎に逐次適切な目標を設定し、それを達成する具体的な方策の立案と実施が不可欠である。

当面（今後4年間程度）達成すべき目標は、様々な実環境で話された音声言語を一文毎の表層情報のみを使用して翻訳する技術を確立し、異なる言語を話す人と人との実際のコミュニケーションの場面で、どの程度的確に情報を伝え得るのかを実データに則して検証することである。そのために、様々な実環境で種々の利用者の使用を可能とする音声認識技術、実環境下の多様な発話に対応できる言語翻訳技術の研究開発が必要である。

特に、言語翻訳技術については、従来、高度な知識をもった専門家の内観に基づき規則を構築していく構文トランスファー方式及びそれに一部用例翻訳を利用した方式が主に使用されてきた。構文トランスファー方式は、十分な量の対訳コーパスがなくても開発が可能であるという利点を有しているが、ドメインのカバレッジを拡大するために高度な知識をもった専門家の内観に基づき規則を再構築する必要があるという大きな欠点を有している。またカバレッジを客観的に知る方法がない。

一方、当研究所ではこれまでコーパスベース翻訳手法の研究開発を行ってきた。音声言語、特に対話は文字言語に比較して一発話の平均単語数が少ないことから、稠密なコーパ

スが収集可能であり同手法を効果的に適用できる。さらにこの手法を使うと分担してコーパスの収集ができるという利点があるため新しいドメインへの適用が容易となる。このため、大規模なコーパスを利用して言語翻訳を行うコーパスベース翻訳手法を中核的な技術と位置づけ、本技術の研究開発と共にコーパスの開発手法についても研究開発を進める。これらの要素技術を密結合して、信頼度指標を伴った翻訳結果を出力できるコーパスベース音声翻訳技術の研究開発を実施する。

具体的には、音声対話翻訳技術として最も広範囲な利用が想定される、海外旅行中の会話を対象に、多言語音声翻訳技術の研究開発を行う。言語対としては、利用可能な地域や話者数などの相手言語の持つ種々の影響力や、言語としての構造の疎遠なども考慮し、ほとんどの日本人がある程度の会話運用能力を有する英語を対象とした日英音声翻訳技術と、逆にほとんどの日本人が知識を持たない中国語を対象とした日中音声翻訳技術及びその他特定の言語と日本語との音声翻訳技術とする。

なお、音声翻訳技術という研究テーマの性質上、各国の研究機関との研究協力が重要と考えられる。このため、各国の研究機関と研究協力体制を確立し、当研究機関で中心的に研究開発を進める研究テーマと、相手研究機関との密接な研究協力の下で行う研究テーマ、相手研究機関の研究成果を研究開発に活かす研究テーマの選択を明確化し、並行的に研究を進めることとする。例えば、日本語の音声認識、音声合成、日英および日中の言語翻訳は当研究機関が中心的に研究を進める。対訳コーパスの開発については、言語対に応じて相手研究機関との密接な研究協力の下で進める。更に、英語、中国語の音声データベースの収集などについては、相手研究機関の研究成果を活かすなどの選択を行う。

実環境下で使用可能な多言語音声翻訳技術とそのための要素技術の研究開発を行い、音声翻訳技術の実使用環境での利用可能性を実証することが、本研究開発の目的であることから、研究開発の進め方としては研究期間中に定期的にフィールドでの評価試験を含む各種の評価試験を実施し、次期定期評価試験までの具体的な目標値を設定することにより、総合的な研究の進捗を加速する。更に、実用に繋がるテストベッドを構築し、実環境での評価・データ収集を実施する。以下、実環境での音声翻訳技術を使用可能とすることを主目的とする実音響環境での音声認識技術、音声認識結果と言語翻訳結果の信頼度指標を考慮して音声処理と言語処理を統合する音声言語統合技術、様々な言語対やドメイン(話題)での適用を効率的に可能とするコーパスベース対話翻訳技術、更にコーパスベース音声合成技術の各サブテーマについての研究内容、方針、研究手法等について述べる。

### 3-1-1 サブテーマ

#### (1) 実音響環境での音声認識技術

音声認識は、近年、長足の進歩を遂げている。この理由は、確率モデルと音声コーパスの整備が当研究所を含む研究機関により組織的になされたことによる。現在用いられている隠れマルコフモデルは、1970年代後半に提案された確率モデルに基づく手法であり、発話に伴う音声の特徴空間における時間的、空間的揺らぎを適切に表す特長を有している。

しかしながら、音声翻訳を目指した場合、現在の技術の性能は実際の利用環境では、未だ不十分と言わざるを得ない。実際に利用される環境では、種々の発話様式（発話スタイル）の発話が生じ、環境には、環境雑音、残響が存在するためである。本サブテーマでは、より実環境に近い環境での頑健な音声認識技術の確立を目指す。このような実環境における変動の要因は、一般に明示的に規則で表現できる種類のものでなく、これまで音声認識で一定の成功を収めたように、ある程度以上のコーパスと、構造・規則を反映した確率的モデルを用いる手法を適用するアプローチが最も有望である。そのためには、実際の状況で大量のコーパスを収集する必要がある、音声翻訳システムを利用しながら、コーパスを収集し、研究を進めるプロセスが必要となる。それには、実際の音響環境に頑健な音声認識が第一に重要な機能となる。本サブテーマでは、本プロジェクトで対象とする音声翻訳の課題に対し、実音響環境で頑健な音声認識を実現するための「音環境適応型音声認識技術」、実環境での音声翻訳性能を向上するための発話スタイル変形への頑健性を実現する「発話スタイル適応型音声認識技術」、音声翻訳が対象にする言語対を容易に増やすための「多言語音声認識技術」、実環境における使用において高い認識精度を確保するための「適応的入力発話リジェクション技術」の4つの研究開発を目標とする。

#### ア. 音環境適応型音声認識技術

音声認識性能は、昨今かなり進歩したが、実際に音声翻訳が利用されるような音響環境を考えた場合、音響雑音や部屋の残響、マイクロフォンの特性、伝送系の特性や雑音などの影響が大きく性能を劣化させる。そこで、実環境における音声翻訳システムの性能を高めるため、音響環境に頑健な音声認識を行うための、カルマンフィルタに基づいた定常、非定常雑音推定とフィルタリング手法を確立する。さらに、実環境における使用状況をより広くするため、遠隔発話の音声認識技術の確立を試みる。そのためには、複数のマイクロフォン素子により構成されるマイクロフォンアレーで指向性を制御する方法、音響雑音に影響を受けない発話顔画像を利用する方法を検討する。具体的には、4素子から8素子程度のアレーの利用による遠隔発話音声認識、ある程度の状況を仮定した中での非定常的雑音混入音声の認識、画像情報を統合した音声区間判定、音声認識手法の確立を目指す。

#### イ. 発話スタイル適応型音声認識技術

コーパスと確率モデルに基づく現在の手法は、学習データに含まれない入力音声に対して極めて脆弱である。従って、大量のコーパスから学習された音声認識システムでも、実環境において学習データにない発話スタイルの発話が入力されるとたちまち認識できなくなる。そのため、発話スタイル変形を分析し、種々の発話様式の音声を予測しながら認識する方法を確立し、実環境における音声認識性能の向上を達成する。たとえば、読みあげ音声と対話音声、さらには講演音声では発話スタイルが大きく異なるが、すべてのスタイルの音声を収集することは不可能に近く、全てのスタイルの音声を用いて学習したとしても性能劣化が避けられない。本研究では、このような発話スタイル変形に頑健な音声認識手法の確立を目指す。

#### ウ. 多言語音声認識技術

より多数の言語に対して音声翻訳を行うことは極めて重要であるが、対象とする言語毎に新たにコーパスを集め音声認識装置を学習するのは効率が悪い。言語間には、音響的、言語的に類似性が存在し、これらの類似性を利用すれば新しい言語に対し、少量のデータで音声認識システムを構築できる可能性がある。まず、英語と中国語に関して、大語彙音声認識システムを構築し、類似性の考察を行った後、国際音素記号体系を基本に、ユニバーサルな音響モデルを構築する手法の確立を目指す。

#### エ. 適応的入力発話リジェクション技術

音声翻訳システムは、人間-機械-人間の系である。これまでの音声翻訳は、音声認識誤りの有無にかかわらず正解入力として翻訳する構成であった。しかし、高い精度を保証するには、入力発話の信頼度を検証して、発話者に知らせ、必要により再発声を要求するリジェクション技術が必要となる。リジェクションするためには、本研究では、入力発話の音響的信頼性、言語的信頼性、ドメインとの整合性を検証し、入力発話に適応的にリジェクションを行う方法を確立する。

### (2) 音声言語統合技術

音声言語は音声としての音響的（物理的）特徴、言語としての統語的意味的（言語的）特徴を持ち、いずれも情報伝達に対して重要な役割を持つ。従って音声言語を正しく効率的に処理するためにはこれらを統合的に扱う必要がある。例えば、音声認識を行うためには音響的知識に加えて正確な言語的知識（言語モデル）が不可欠である。また、言語的単位である文の区切りを認識するためには、ポーズ長等の韻律情報、用言が終止形であるといった統語的情報、主語と述語の間の意味的關係などを総合的に利用する必要がある。さらに、処理結果の信頼度の自動評価を行うためには、音声認識誤り、発話の不完全さ、言語処理に使用する知識の不足等の可能性を総合的に考慮する必要がある。ところが、現状の音声言語処理システムは音声認識と言語処理とを直列に接続して、前者の出力が後者の入力となるようにした疎結合形式であるため、先に上げたような音声から言語にまたがる処理は限定的にしか実現されておらず、実世界で利用するシステムとしては不十分である。

そこで、本サブテーマでは音声認識と言語処理をシステムとして統合するために、「適応型音声言語モデル」「発話構造解析技術」「音声言語評価・最適化技術」という3つの研究項目を設定する。最初の2つは、音声情報と言語情報を考慮することによって、音声認識と言語処理との間の mismatches や gaps を解消する技術の確立を目指す。また、残りの1つは音声翻訳結果の自動評価法の開発とこの評価法を用いた最適解の探索やシステム制御に関する検討を行う。なお、翻訳結果や処理系の評価については試験データ（コーパス）に対する精度等のデータに基づく定量的なアプローチを取る。この手法が実世界に対して有効であるためには前提となるコーパスが対象世界の妥当なサンプルでなければならない。本テーマではこれを達成するために必要なコーパスの設計法、整備法についても検討を行

う。

#### ア. 音声言語モデリング技術

現状の音声認識用の言語モデルは単語の隣接関係を大量のコーパスから学習したNグラムに基づいている。しかし、このようなモデルにはいくつかの問題点がある。まず、学習コーパスへの依存性が高いため、新たな分野に適用すると性能が劣化する（すなわち当該分野の大量のコーパスを必要とする）。また、個々の単語に対して発音が固定的に対応付けられているため、構文に依存した発音の変形といった現象が捉えられていない。さらに、日本語や中国語に見られるように言語によっては単語境界や表記法が自明でないため、多言語化にあたっては学習コーパス上の表記のゆれや未知語境界の推定誤り等の問題が避けられない。本小項目では、まず、音素レベル、句レベル等多様なレベルで言語現象の一般性を捉えることによってドメインへの依存性の低い言語モデルを検討するとともに、構文に依存した発音の変形等のモデル化を目指す。また、この検討と並行して対象ドメインへの言語モデル適応手法も検討する。言語モデルの多言語化については「隠れマルコフモデル」等の統計的手法による単語境界の自動推定などをもとに検討を進め、中国語等への適用を目指す。

#### イ. 発話構造解析技術

話し言葉では意味的な切れ目を表す句読点等が明示されないため、韻律情報と発話内容の双方から処理単位を推定する必要がある。しかし、現状の音声認識系は発話内容と関係なくポーズによって区切られる単位で処理を行っているため、認識結果が言語処理にとって適切な意味的単位にはなっていない。また、現状の音声認識では誤りの混入が避けられず後段の言語処理に対して悪影響を及ぼす。本小項目ではポーズ長などの発話の物理的特徴に加えて、言語モデルやコーパスから抽出される統語的、意味的知識を用いることによって、現在の音声認識では困難な意味的まとまりの検出を行う。また、同様の知識と音声認識段階で得られる信頼度の情報を用いることによって認識結果の修正、および、部分的な情報抽出を試み、言語処理に対して最大限有用な情報を出力する手法を検討する。

#### ウ. 音声言語評価・最適化技術

音声認識処理と翻訳等の言語処理とを統合して全体として最適化する手法を確立する。まず、最適化の大前提として、処理対象を客観的に表現するデータの構築、すなわち、コーパスの構築が必要である。

コーパス構築にあたっては、既存のコーパスをパラフレーズ実験等によって拡張するとともに、音声認識システムを利用して、実環境下の音声対話を自動的に書き起こし、コーパスを拡張していく。これらを体系的に行うため、従来あまり検討されて来なかった、コーパスの網羅性やサンプルとしての妥当性に関する検討を実証的に行う。また、これと並行して、システムの性能に対する適切な評価関数の決定、すなわち与えられたコーパスに対してシステムの性能を定量的に評価する手法について検討する。具体的な手法としては、



正解文例とシステム出力文の間の類似度を適当な照合アルゴリズムによって計算し評価結果に対応づける手法などが考えられる。以上の検討をもとに、システム出力に対する信頼性の計算手法、および、システムパラメータの最適化手法の確立を目指す。

### (3) コーパスベース対話翻訳技術

従来の機械翻訳システムは規則によって動作を制御する形式のものを中心に研究開発されてきた。規則が中心的に用いられてきた主な理由としては、多様な言語現象に関するデータを網羅的に集めるのは容易でないこと、特に十分な量の対訳データを確保するのは困難であることが挙げられる。即ち、人間の類推能力を活用して言語現象を抽象化して言語データの不足を補完することにより、翻訳システムのカバレッジを拡大しようとしてきたと考えられる。しかし、このような実現形態では、他のドメインにシステムを移植したり、新たなデータに合うようシステムを改良したりするのが容易でない。

即ち、用意されたデータに素早く適用できるようにシステムを構成するコーパスベースの手法の実現が急務である。また、コーパスベースの手法であれば、多言語への展開も容易であると考えられる。しかし、現時点ではコーパスベースの手法は狭いドメインを対象として実現されているに過ぎず、翻訳精度も構文トランスファー方式を上回っているとは言い難い。そこで、本サブテーマでは、対話に関する大量のデータを収集するとともに広いドメインに適用可能な「コーパスベース言語変換技術」の実現を目指す。

#### ア. コーパスベース言語変換技術

音声翻訳に関する潜在的な要請を踏まえ、日本人が海外旅行する際の会話支援、日本国内で外国人旅行者に対する会話支援を対象として、実際に行われる会話の対訳データを収集する。そして、この対訳データを直接的に利用して翻訳する用例ベースの翻訳手法と、対訳データを統計的に処理して統計モデルを作成しそれを利用して翻訳する統計的翻訳手法を検討する。いずれのアプローチにおいても、検討に使用するドメインや言語対への依存性を排除するように務め、新たな言語対や異なるドメインに容易に適用可能なコーパスベースの手法として確立する。具体的には、用例ベース翻訳手法では、事前に準備するデータへの依存性が高いことから、短文への適用性が高いのに対し、長文への適用性が低いことが予想されるので、表現単位毎に分割して適用する等の頑健性の向上を目指す。また、統計的翻訳手法では、データ量に依存して翻訳モデルが大きくなることが予想されるので、翻訳モデルの効率的な作成方法の確立とともに、訳文生成のための計算時間の削減を進める。また、本課題のベースとなる言語データの収集は、アメリカやヨーロッパに比べ、アジア地域では立ち遅れていたが、最近では中国や韓国等でも国家的プロジェクトとして進められている。特に韓国では言語データの分析も精力的に行われている。このような情勢を踏まえ、言語データの効率的な収集や分析手法の確立にも留意する。

### (4) コーパスベース音声合成技術

コーパスベース音声合成においては、音声コーパスの規模が大きいほど音韻的・韻律的

多様性が広がるため音質的に有利である。このため、近年、音声コーパスを大規模化する傾向が強まっている。しかしながら、コーパスの大規模化には、(1)音声合成システムの開発コストの増大、(2)このため、多様な話者を用意することが困難、(3)所要記憶容量が大きいため携帯情報機器への搭載が困難、という負の側面がある。また、コーパス規模を拡大するにつれて音質改善量は次第に飽和するため、むやみにコーパスを拡大しても意味がない。そこで、100時間程度の音声コーパスを作成し、その範囲内でコーパス規模と合成音の音質との関係を定量的に解明する。また、インターネット技術を活用した評価実験の導入を通して実験参加者層の拡充を図り、主観評価データの信頼性・普遍性を高めることにより、単位選択基準の精度を向上する。

#### ア. コーパス設計

コーパスベース音声合成では、合成単位と呼ばれる、数音素程度の長さの音声波形を接続して合成音声を生成する。合成単位の出現頻度には偏りがあり、その分布はドメインによって異なる。出現頻度の高い合成単位ほど合成音の音質への寄与が大きいが、聴覚的に弁別可能なしきい値以下の差分しか持たない合成単位を複数用意する必要はない。しかし、無計画にコーパス規模を大きくするとそのような合成単位が数多く含まれるようになり、そのほとんどは音質の改善につながらない無駄な部分となる。そこで、音声コーパスの発声者が読み上げるテキストを最適に設計することにより、無駄の少ない音声コーパスを作成する手法を開発する。

#### イ. 知覚実験による単位選択の高品質化

合成単位を音声コーパスから抽出する際の判定基準は、聴覚上の自然性とよく対応のとれたものでなければならない。しかし、人間の感じる自然性の背景には複数の要因が存在しているため、単純に自然性に関する全体的な印象を調べる形式の知覚実験を積み重ねるだけでは明快な結果を得ることが困難であった。そのため知覚的印象との対応関係の精度が曖昧なままの物理尺度を単位抽出の判定基準として用いることが多く、合成音の品質向上が阻害されてきた。コーパスの設計、接続の方法などの合成手法の諸要素別に知覚的感度を精密に測定し、その結果に基づいた知覚的自然性に対する予測モデルを構築することによって音質の向上を図る。

#### 研究開発課題の概要に現れるキーワードリストと説明

・コーパス：形態素などのタグが付され、コンピュータで処理可能な言語資料（音声言語を含む）をコーパスと呼ぶ。コーパスベースとは、コーパスを直接的若しくはその統計的な性質を利用して音声言語処理を行う技術を総称として、コーパスベースと呼ぶ。

・隠れマルコフモデル (HMM)：シンボル出力に対して状態遷移が確定できないマルコフモデルで、音声信号のような非定常信号源の特徴を近似する手法として、広範囲に使用されて

いる。

- ・音響モデル：音声認識の際に使用する入力波形の音響的特徴を表すモデルで、近年はほとんど隠れマルコフモデルで表現される。

- ・言語モデル：音声認識の際に使用する単語のつながり方を示すモデルで、近年はほとんどNグラムで表現される。

- ・カルマンフィルタ：状態空間モデルと観測モデルで時系列信号の性質を表現する手法で、予測値を求めるのに使用する際にはプレディクション、雑音に埋もれた過去の値を検出する際にはスムージング、現時点の値を求める際にはフィルタリングと呼ばれる。

- ・国際音素記号体系：現存する人類の諸言語において語の意味の対立に貢献している言語音に、アルファベットを基盤とした記号を組織的に割り振った記号体系で、国際音声学協会（IPA）が提案している体系。

- ・Nグラム：単語間の接続を遷移確率で表現した言語モデルで、N個の接続を表現する場合をNグラムと呼ぶ。2個及び3個の接続を表現する場合は、特にバイグラム、トライグラムと呼ぶ。

- ・用例ベース：予め人手により求められた規則に基づくのではなく、収集された用例を直接使用して行う自然言語処理技術を用例ベースと呼ぶ。例えば、用例ベース翻訳手法などである。実例型と呼ばれることもある。

- ・換言処理：ほぼ同一の意味や類似の意味を有する表現に変換することを換言処理と呼ぶ。自然言語処理の新しい手法として、最近注目を浴びている。

## 3-2 研究開発目標

### 3-2-1 最終目標（平成18年3月末）

「大規模コーパスベース音声対話翻訳技術の研究開発」

- (1) コーパスベース翻訳技術に基づく実環境で使用可能な音声翻訳技術を実現すること  
その具体的な実現例として、通常の短期滞在の海外旅行での会話で一般的に現れる表現に対して、「日常生活のニーズを充足し、限定された範囲内では業務上のコミュニケーションができる」とTOEIC協会で評価されているクラス（470点から730点）の平均以上の日本人による翻訳と同等の質の翻訳を実現可能な日英音声翻訳技術を実現すること。なお、英日音声翻訳の性能については、日英音声翻訳の性能と同レベルであること（注）

- (2) 大規模で稠密な言語コーパスの開発とコーパスの網羅性などの特性を評価する手法の確立

注：日本語や中国語等については、外国人の英語のコミュニケーション能力を数量化する TOEIC や TOEFL などの数量化された指標がないため、翻訳の質は主観評価による。

#### ア. 実音響環境での音声認識技術

- (1) 小規模マイクロフォンアレーと発話顔画像を用いて雑音源のある実音響環境での遠隔発話の日本語、英語、中国語の音声認識が可能なこと
- (2) 不適切な入力、ドメイン外の入力発話をリジェクトする能力を有すること

#### イ. 音声言語統合技術

- (1) 未登録語が現れるなどの実環境において頑健な音声認識が可能な日本語言語モデルを構築すること。また、これと同等のタスクに対する中国語、英語の言語モデルを構築すること
- (2) 発話の境界、発話内の基本要素が正しく解析できること
- (3) 音声翻訳システムの自動評価と最適化が可能であること。そのために必要なコーパスの収集に関するガイドラインが存在すること

#### ウ. コーパスベース対話翻訳技術

- (1) 対訳データ量が十分に与えられる場合、極端に長くない旅行会話のテキスト入力に対し、TOEIC800 点の日本人による翻訳と同程度の日英翻訳性能を実現すること
- (2) 対訳データがあまり多くない場合、極端に長くない旅行会話のテキスト入力に対し、中国語会話能力中級以上の日本人による翻訳と同程度の日中翻訳性能を実現すること
- (3) 上記二項目の実現に十分な日英、日中の対訳データ及び対訳辞書などの収集を行うこと

#### エ. コーパスベース音声合成技術

- (1) コーパス規模と音質の関係を明らかにし、効率的なコーパス設計手法を開発すること
- (2) 同手法の有効性を示すため、コーパスベース手法で到達可能な最高品質のテキスト音声合成システムの開発を目指し、また、同手法が日本語以外の言語にも適用可能であることを示すこと

### 3-2-2 中間目標（平成16年3月末）

最終目標の具体的な実現例として掲げている「通常の短期滞在の海外旅行での会話で一般的に現れる表現に対して、日常生活のニーズを充足し、限定された範囲内では業務上のコミュニケーションができると TOEIC 協会で評価されているクラス（470 点から 730 点）の平均以上の日本人による翻訳と同等の質の翻訳を実現可能な日英翻訳技術を実現すること」に向け設定されている中間目標は、進捗状況を総合的に判断して、以下のように一層具体化された目標として設定する。

「大規模コーパスベース音声対話翻訳技術の研究開発」

- (1) 現在評価を進めている中間的な翻訳結果から通常の短期滞在の海外旅行での会話で現れる表現の多く網羅できるコーパスとして、日英については約 80 万文を目標とし、日中については約 40 万文を目標として開発すること
- (2) 研究室 環境で、最終目標と同等レベルの技術を達成すること
- (3) 実環境での試験・データ収集・評価を実施できるテストベッドについては、現状の CPU、メモリ等の開発状況と必要なコンピュータパワーの視点から判断して、PDA などをベースにネットワークでの機能とを融合したシステムとして開発すること

ア. 実音響環境での音声認識

- (1) 中規模のマイクロフォンアレーを用い、信号対雑音比 10-15dB の実環境で 1m 程度離れて発話された日本語遠隔発話音声 を 85%以上の性能で認識するアルゴリズムを確立する。雑音のない環境での性能としては日本語、英語とも 90%以上の性能を有すること
- (2) 発話様式として不適切な入力発話をリジェクトする能力を有すること

イ. 音声言語統合技術

- (1) 発話の境界が正しく解析できること。単独で出現する誤り単語を修復できる能力を有すること。なお、対象が対話、すなわち、比較的短い発話に限定されたことから、発話境界の解析については優先度を下げ、後者の誤り修復に特化することとする
- (2) 翻訳装置を介した会話によってコーパス収集の実験を行い、最適なコーパスを得るためのガイドラインを作成すること。また、このコーパスを用いて翻訳システムの自動評価を行いその有効性を示すこと

ウ. コーパスベース対話翻訳技術に関する研究開発

- (1) 対訳データ量が十分に与えられる場合、旅行会話短文のテキスト入力に対し、TOEIC750 点の日本人による翻訳と同程度の日英翻訳性能を実現すること
- (2) 用例として対訳データが与えられた範囲の旅行会話について、短文のテキスト入力に対し、中国語会話能力中級程度の日本人による翻訳と同程度の日中翻訳性能を実現すること

- (3) 日英については約 80 万文、日中については約 40 万文のコーパスの整備及びそれに対応する辞書の整備を行うこと

エ. コーパスベース音声合成技術

- (1) 日本語 TTS、中国語 TTS について、音響処理部は大きく進捗したため、今後主に言語処理部の開発を進め、TTS としての総合的な動作を可能とすること

3-3 研究開発の年度別計画

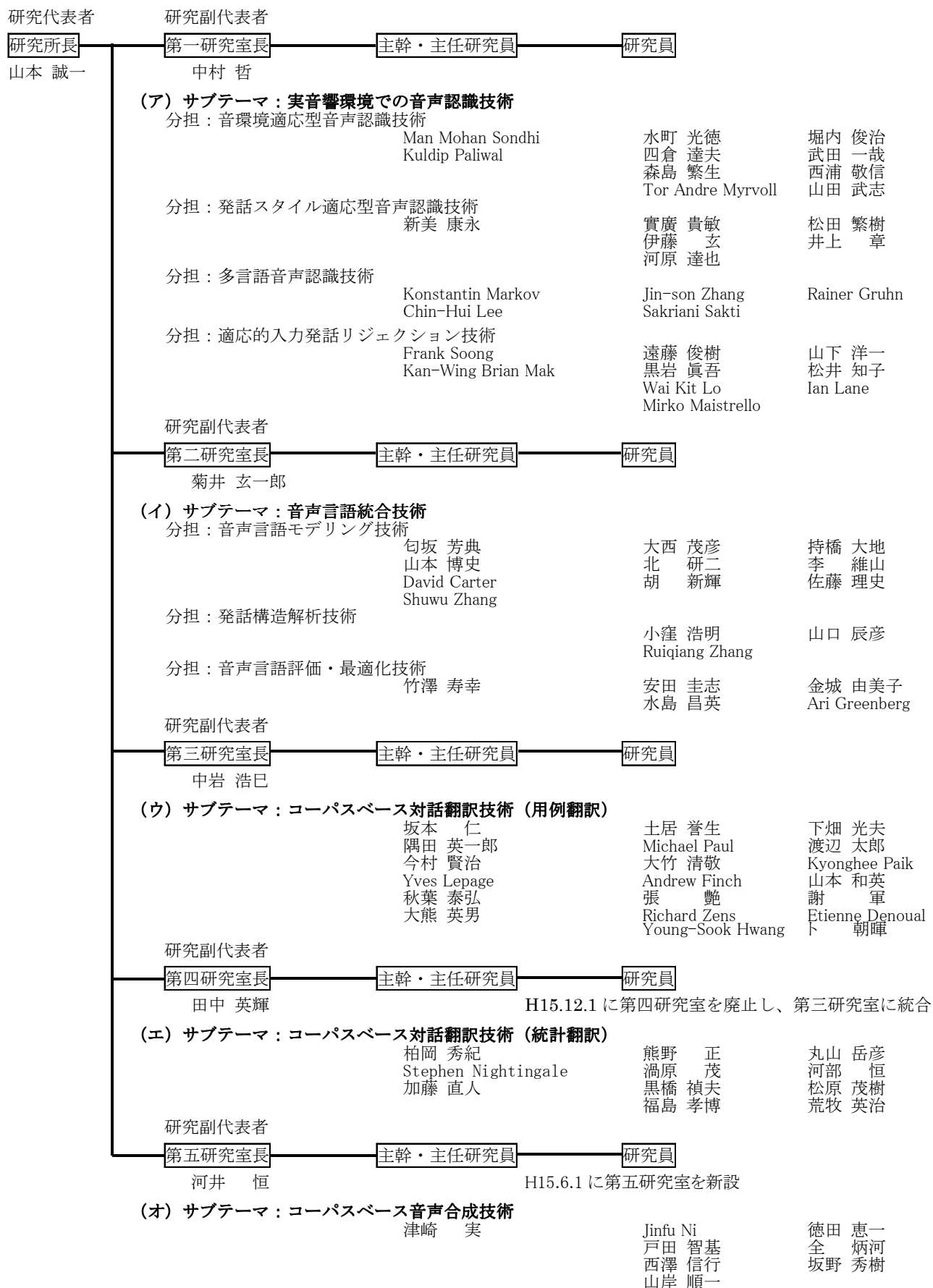
(金額は非公表)

研究開発項目	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	計	備考
「大規模コーパスベース音声対話翻訳技術の研究開発」							
ア 実音響環境での音声認識							
イ 音声言語統合技術							
ウ コーパスベース対話翻訳技術（用例翻訳）							
エ コーパスベース対話翻訳技術（統計翻訳）							
オ コーパスベース音声合成技術							
間接経費							
合計							

注) 1 経費は研究開発項目毎に消費税を含めた額で計上。また、間接経費は直接経費の30%で計上（消費税を含む。）。

2 備考欄に再委託先機関名を記載

### 3-4 研究開発体制



H15.12.1 に第四研究室を廃止し、第三研究室に統合

H15.6.1 に第五研究室を新設



## 4 研究開発の概要（平成 15 年度）

### 4-1 研究開発実施計画

#### 4-1-1 研究開発の計画内容

##### ア 実音響環境での音声認識

- ① 中規模のマイクロフォンアレーを用い、信号対雑音比 10-15dB の実環境で 1m 程度離れて発話された日本語および英語の音声認識アルゴリズムの確立
- ② ドメイン外の発話をリジェクトするアルゴリズムの改良および、音響的に不適切な入力を、利用環境に適応的にリジェクトするアルゴリズムの確立

##### イ 音声言語統合技術

- ① 音声言語コーパス解析技術の検討
- ② 音声認識出力の解析・変換技術の検討
- ③ 実環境における対話コーパスの収集、および、コーパスに基づく翻訳システム自動評価手法の検討

##### ウ コーパスベース対話翻訳技術（用例翻訳）

- ① 用例翻訳処理の高度化（最良訳選択・文分割の利用）
- ② 日中言語変換処理の試作と日中对訳用例の学習機構の改良
- ③ 日中基本用言の辞書例文 5 万文の整備

##### エ コーパスベース対話翻訳技術（統計翻訳）

- ① 統計翻訳処理の高度化（長翻訳単位・用例翻訳の利用）
- ② 長い発話の翻訳処理手法の検討

##### オ コーパスベース音声合成技術

- ① テキスト処理(読み・アクセント生成)部の作成
- ② 素片選択・接続処理の高速化

4-1-2 研究開発課題実施計画

(金額は非公表)

研究開発項目	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	計	備考
「大規模コーパスベース音声対話翻訳技術の研究開発」						
ア 実環境での音声認識	① 中規模のマイクロフォンアレイを用い、信号対雑音比10-15dBの実環境で1.5m程度離れて発話された日本語および英語の音声認識アルゴリズムの確立 ② ドメイン外の発話をリジェクトするアルゴリズムの改良および、音響的に不適切な入力を、利用環境に適応的にリジェクトするアルゴリズムの確立					
イ 音声言語統合技術	① 用例翻訳処理の高度化（最良訳選択・文分割の利用） ② 日中言語変換処理の試作と日中対訳用例の学習機構の改良 ③ 日中基本用言の辞書例文5万文の整備					
ウ コーパスベース対話翻訳技術（用例翻訳）	① 用例翻訳処理の高度化（最良訳選択・文分割の利用） ② 日中言語変換処理の試作と日中対訳用例の学習機構の改良 ③ 日中基本用言の辞書例文5万文の整備					
エ コーパスベース対話翻訳技術（統計翻訳）	① 統計翻訳処理の高度化（長翻訳単位・用例翻訳の利用） ② 長い発話の翻訳処理手法の検討					
オ コーパスベース音声合成技術	① テキスト処理(読み・アクセント生成)部の作成 ② 素片選択・接続処理の高速化					
小計						
間接経費						
合計						

## 4-2 研究開発の実施内容

### ア 実音響環境での音声認識

- ① 中規模マイクロホンアレーによる音源同定、ビームフォーミング法の評価、改良を継続して行った。さらに、小規模マイクロホンアレーによる高速音源追尾方式、ビームフォーミング方式の検討を行い、音声認識による評価を開始した。また、評価のための約 50 種類の実環境データの収録を行った。  
一方、旅行基本対話の音声認識の研究を進めており、日本語に加えて、英語、中国語の音声認識性能を改善すべく多言語音響モデルの研究を引き続き行っている。今後、さらに実際の自由発話の音声で評価、改良を進める。
- ② 発話様式、発話速度マルチパスモデルに加え、雑音環境別マルチパスモデルを用いることで、実環境における多様な発話を認識する手法の検討を進めている。また、不適切な発話を適応的に棄却する事後確率に基づく発話検証によるリジェクション方式の検討を継続して進めている。

### イ 音声言語統合技術

- ① 当期は英語および中国語コーパス整備のための音声言語テキスト解析に本格的に着手した。特にこれらの言語の話し言葉コーパスに対して単語境界および品詞付与の基準を定め、さらに、この基準に従ったコーパスの整備を行った。
- ② 音声認識結果の解析・変換では、昨年度に引き続き誤り個所の推定と修復の結合手法の検討を行った。また、新規テーマとして認識と翻訳のモデルを統合的に用いることによる音声翻訳方式の検討に着手した。
- ③ 昨年に引き続き、音声翻訳システムを介した模擬対話による実データの収集を行った。今期は、対話者に対するインストラクションが音響的言語的にどのような影響を及ぼすかを調査するための収集も行った。また、収集されたデータを用いて ATR で開発している音声翻訳処理技術の評価を行った。

### ウ コーパスベース対話翻訳技術（用例翻訳）

- ① 用例翻訳処理の高度化（最良訳選択・文分割の利用・コーパス整備）
  - 複数翻訳エンジンの出力から、統計翻訳のモデルを使って、最良の翻訳文を選択する手法を開発し、その性能を検証した。
  - 適切な文分割によって、翻訳性能を改善できることを確認し、自動文分割の手法を開発した。
- ② 日中言語変換処理の試作と日中対訳用例の学習機構の改良
  - 平成 14 年度の中日言語変換処理に続いて、日中言語変換処理を試作し、日中間の双方向翻訳を実現した。
- ③ 日中基本用言の辞書例文 5 万文の整備
  - 中国語の基本動詞約 700 語、3000 語義の各種用法について、1 対以上の日中対訳例文、計 51567 対を拡充整備した。

### エ コーパスベース対話翻訳技術（統計翻訳）

- ① 統計翻訳処理の高度化（長翻訳単位・用例翻訳の利用）
  - 単語ベースの翻訳モデルの問題点を解消するため、長い翻訳単位を学習する方法を提案した。
  - 用例翻訳によって初期翻訳を得て、翻訳モデルによって得られる翻訳確率を最大化するように訳文を変更する手法を提案した。

- 独話では一文が長く統計モデルの推定精度が低下するため、一文を節に分割して確率変数の次元を下げる手法を提案するとともに、人間の通訳者と同様の翻訳を目指し節単位での日英機械翻訳を提案した。

#### オ コーパスベース音声合成技術

##### ① テキスト処理(読み・アクセント生成)部の作成

読み・アクセント生成ソフトウェアを開発した。また、24.8万語の発音辞書を作成した。これは、一般語9万語、固有名詞15.8万語に対して正確な読み、アクセント型、アクセント結合型を人手によって付与したものである。

##### 素片選択・接続処理の高速化

素片候補予備選択におけるソート方式の改良、素片データベース構造の改良、素片のキャッシュ化等、アルゴリズムの改良を行い、高速化を図った。

## 5 研究開発実施状況（平成15年度）

### 5-1 実音響環境での音声認識技術の研究開発

#### 5-1-1 序論

現在までの音声認識の研究では、大量の音声コーパスに基づく隠れマルコフモデルやN-gram言語モデルなどの確率モデルの研究が中心となってきた。確率モデルは発話に伴う音声の特徴空間における時間的、空間的揺らぎを適切に表す特長を有している。しかしながら、音声翻訳を目指した場合、現在の技術の性能は実際の利用環境では、未だ不十分と言わざるを得ない。実際に利用される環境では、種々の発話様式（発話スタイル）の発話が生じ、環境には、環境雑音、残響が存在するためである。本サブテーマでは、より実環境に近い環境での頑健な音声認識技術の確立を目指す。具体的には、本プロジェクトで対象とする音声翻訳の課題に対し、実音響環境で頑健な音声認識を実現するための「音環境適応型音声認識技術」、実環境での音声翻訳性能を向上するための発話スタイル変形への頑健性を実現する「発話スタイル適応型音声認識技術」、音声翻訳が対象にする言語対を容易に増やすための「多言語音声認識技術」、実環境における使用において高い認識精度を確保するための「適応的入力発話リジェクション技術」の4つの研究開発を目標とする。

特に、平成15年度は、マイクロホンアレーを用いた音環境適応型音声認識技術として、中規模マイクロホンアレーによる遠隔発話受音システム、小規模マイクロホンアレーによる遠隔発話受音の検討の継続および音声認識との統合とその評価を開始した。また、種々の環境雑音のデータを収録し、これらを用いた高速雑音環境適応法を検討した。さらに、種々の環境に於ける発話スタイルの変化への適応として、誤り訂正発話、発話速度の速い発話の認識法を雑音適応法と併せて実現する方法について検討を進めた。また、不適切な発話を適応的に棄却する事後確率に基づく発話検証によるリジェクション方式の検討を継続して進めた。

### 5-1-2 委託業務の内容

平成15年度は5-1-1の方針に基づき、下記の研究を遂行した。

- ①中規模マイクロホンアレーにおいて適応型ビームフォーミングを音声認識性能を向上させるように設計する手法を確立した。また、PDA実装時に問題となるマイクロホンアレーの方向のぶれの自動補正手法の検討を進めた。さらに、3ch小規模マイクロホンアレービームフォーミングとの組み合わせの検討、および音声認識性能の評価を継続している。

日本語旅行対話読み上げコーパスに対する単語認識性能の改善を行い、現在、英語の認識システムの構築を進めている。今後、さらに実際の自由発話の音声で評価、改良を進める。

- ②発話様式、発話速度マルチパスモデルに加え、雑音環境別マルチパスモデルを用いることで、実環境における多様な発話を認識する手法の検討を進めている。特に、1chマイクロホン収録音声に対し、雑音のタイプの高速度適応とSNR別マルチパスモデル、発話スタイル別マルチパスモデルを用いる方法を検討した。

また、学習データに応じて最適な音響モデルを自動的に生成するMDL-SSS法を、変分ベイズ法により改善する方法を提案し、改良を継続している。また、事後確率に基づく発話検証による適応的入力発話リジェクションの基本方式を検討した。

### 5-1-3 委託業務の効果

平成15年度の研究の結果、下記の研究成果を得た。

- ①中規模マイクロホンアレーにおいて適応型ビームフォーミングを音声認識性能を向上させる基準で設計する手法を確立し、216単語認識では1m離れて86%の性能を達成した。また、PDA実装時に問題となるマイクロホンアレーの方向の自動補正手法の検討を進め、従来法である白色化相互相関法より小さい誤差でアレーあるいは音源の移動に追従できることを示し、さらに試作により有効性を確認した。

日本語旅行対話読み上げコーパスに対し約93%の単語認識性能を達成し、現在、英語の認識システムの構築を進めている。現在のところ、英語89%、中国語90%の性能を達成している。今後、さらに実際の自由発話の音声で評価、改良を進める。

- ②発話様式、発話速度マルチパスモデルに加え、雑音環境別マルチパスモデルを用いて、実環境における多様な発話を認識する手法として、1chマイクロホン収録音声に対し、雑音のタイプの高速度適応とSNR別マルチパスモデル、発話スタイル別マルチパスモデルを用いることで、10dBの日本語旅行対話音声を約90%で認識できることを確認した。多数の複数仮説を統合する構成となっており膨大な計算量が必要であるため、今後計算効率化、計算量削減を行う。また、マイクロホンアレーとの統合によりさらなる改善を図る。

また、学習データに応じて最適な音響モデルを自動的に生成するMDL-SSS法を、変分ベイズ法により改善する方法を提案し有効性を確認した。また、事後確率に基づく発話

検証による適応的入力発話リジェクションの基本方式を検討し、音響尤度と言語尤度の重みを最適化することで、旅行会話基本文に対し、不的確な発話に対し受理誤りと棄却誤りの合計を24%から17%に削減することができた。

#### 5-1-4 他の研究機関における類似研究及び協力関係状況

実環境における音声認識の研究は、非定常雑音に対処するアルゴリズムの研究と、マイクロホンアレーを利用した高SNR受音の研究の2つが大きな研究の流れである。いずれの研究でも当研究所の研究が分野をリードする位置づけとなっている。特に、小規模アレーをPDAに装着することを前提にした、高速音源同定アルゴリズム、ビームフォーミングアルゴリズムは先進的である。また、発話様式や雑音環境をマルチモデルとしてマルチパスで並列認識し、仮説統合する枠組みは新しく、計算量の問題はあるものの、1chのマイクでSNR10dBで、3万語の連続音声で90%で認識できることを示したことは革新的な結果といえる。また、この実環境下の音声認識の性能評価をするための共通の評価の枠組みを欧州のAURORAプロジェクト、また国内では企業、大学と情報処理学会のもとで協調しながら検討を進めている。

多言語音声認識では、英語についてはカーネギーメロン大学（米国）と協力してコーパスの収集や議論を進めており、また、中国語については中国自動化研究所（中国）とコーパス収集の協力、意見交換、さらには、中国の言語資源コンソーシアムへの共同創立者としての協力、台湾の著名大学などとの交流を通して研究を進めている。

#### 5-1-5 まとめ、今後の課題等

上記のように平成15年度は、小規模、中規模マイクロホンアレーによる音源同定、ビームフォーミング法の検討と実時間音源同定システムとその音声認識との統合の検討を行った。また、旅行対話に対し日本語、英語、中国語の音声認識性能の改善をすすめ、3言語でほぼ同等の単語認識率を達成した。さらに、環境適応に加えてこれらの機能を統合した音声認識プロトタイプの構築を試みた。これらの進捗を鑑みて、平成16年度は下記の課題を中心に研究を進める。

- ①小、中規模マイクロホンアレーと環境適応を用いた雑音源のある実音響環境での日本語、英語、中国語の音声認識
- ②実利用環境における発話データベースの収集と適応入力リジェクションの適用の検討

### 5-2 音声言語統合技術の研究開発

#### 5-2-1 序論

本サブテーマの目標は音声認識（サブテーマ1）と翻訳処理（サブテーマ3）を統合して最適な音声翻訳処理を実現するための手法を開発することである。具体的な研究項目として、音声認識処理に対して言語的な手がかりを与える「適応型音声言語モデル」、音声

認識結果を解析して自動修正等を行う「発話構造解析技術」という2つの要素技術と、これらの指標となる「音声言語処理系の自動評価」のあわせて3つを設定している。なお、処理系の評価については試験データ（コーパス）に対する精度等のデータに基づく定量的なアプローチを取るため、実世界を反映したコーパスの設計法、整備法についても検討を行う。

### 5-2-2 委託業務の内容

上記に基づき、本年度は以下の研究を行った。

- ①適応的音声言語モデルについては、英語および中国語コーパス整備のための音声言語テキスト解析に本格的に着手した。特にこれらの言語の話し言葉コーパスに対して単語境界および品詞付与の基準を定め、さらに、この基準に従ったコーパスの整備を行った。
- ②認識結果の解析・変換では、昨年度に引き続き誤り個所の推定と修復の結合手法の検討を行った。また、新規テーマとして認識と翻訳のモデルを統合的に用いることによる音声翻訳方式の検討に着手した。
- ③昨年に引き続き、音声翻訳システムを介した模擬対話による実データの収集を行った。今期は、対話者に対するインストラクションが音響的言語的にどのような影響を及ぼすかを調査するための収集も行った。また、収集されたデータを用いてATRで開発している音声翻訳処理技術の評価を行った。

### 5-2-3 委託業務の効果

- ①英語および中国語に関して単語境界および品詞付与に関する詳細仕様を策定し、これらに基づいて20万文規模の基本旅行会話文に関する解析済みコーパスを作成した。なお、作成に当たっては「ブートストラップ」「多言語固有名詞自動対応付け」などの技術を用いることによって作業を効率化した。
- ②複数の音声認識出力候補をそれぞれ翻訳し、全ての翻訳結果に対して、音声翻訳統合モデルによって順位付けを行い、最良のものを選択して出力する新しい音声翻訳方式を考案した。評価実験の結果、従来の音声認識候補1つのみを用いる直列方式に比べてBLEUスコアで4%の向上を達成した。ここで音声翻訳統合モデルとは、音声翻訳結果の確率を音声認識の際に得られる言語尤度、音響尤度などの特徴量、翻訳の際に得られる翻訳モデル尤度、言語モデル尤度などの重みつき対数和によってモデル化したものである。
- ③実対話データの収集では翻訳装置を介した模擬対話実験を2セット行った。これらのデータを分析した結果、1)「1文で一つの内容を話す」といったインストラクションによって言語的により基本表現(BTEC)に近づく、2)音響的には朗読と通訳を介した対話の中間レベルに位置する、などの知見を得た。またこれらのデータを用いて音声翻訳全体の客観的評価を行い、基本表現に近いものに対してはTOEIC900点近い性能を出しているものの、そうでない文に対しては500点をやや下回る程度であることが分かった。なおこの評価値は中間目標を満足するものである。

#### 5-2-4 他の研究機関における類似研究および協力関係状況

- ①英語のコーパスへの品詞タグ付けに関しては既に米国の研究機関を中心に広く研究されており、我々の手法もそれらに準じている。但し、話し言葉を扱うためにATR独自の視点で品詞タグを再検討している。中国語コーパスに対する単語分割と品詞付与は各研究機関で様々な試みが行われている分野である。特に話し言葉についてはあまり研究されていない新しい分野である。この研究に当たっては中国語の音声言語処理に関して高い技術を持つ中国科学院との共同研究、  
の招聘などを行っている。
- ②音声認識と翻訳の統合モデルに関しては既にドイツのアーヘン工科大学、スペインのバルセロナ大学などで提案がなされているものの、実際に大規模なデータを使って評価している例はみあたらず、我々の成果の新規性は高いものと考えられる。
- ③音声翻訳を介した異言語コミュニケーションデータの収集は殆ど行われておらず、当研究所がこの分野をリードする位置付けとなっている。なお、音声言語コーパス収集およびこれらのデータを用いた技術開発の重要性は諸外国でも認識されはじめ、EU（欧州共同体）において音声翻訳コーパスを収集してこれを使って技術評価を行うプロジェクトが一昨年からはまっている（第6フレームワーク）。我々はEU、米国におけるこれらのプロジェクトの中心である、イタリア ITC/IRST および米国 CMU とは、共同研究やCSTAR（音声翻訳研究に関する国際コンソーシアム）などの活動を通じて緊密な協力体制を築いている。音声翻訳の自動評価に関しては米国DARPAの研究プロジェクトにおいてBLEUと呼ばれる手法が採用されているほか、評価法自体についても平成15年9月に開催された機械翻訳サミットでいくつかの研究発表がなされるなど他機関でも採用・更なる研究が活発化している。これらの状況を受け、平成16年9月にATRを会場として翻訳評価に関する国際ワークショップを開催するなどイニシアチブをとるべく活動を進めている。

#### 5-2-5 まとめ、今後の課題等

以上のように当年度予定していた研究項目は概ね予定とおりに進捗した。今後の課題として、適応型言語モデルについてはコーパスの効率的な拡張法の検討、および、多言語への適用、音声言語解析に関しては認識と翻訳の最適結合法の検討、対話データの収集と評価に関しては特に実験室外において音声認識を使ったデータの収集を進めるとともに、これらの分析を行う。

### 5-3 コーパスベース対話翻訳技術の研究開発

#### 5-3-1 序論

従来の機械翻訳システムは規則によって動作を制御する形式のものを中心に研究開発されてきた。規則が中心的に用いられてきた主な理由としては、多様な言語現象に関する



データを網羅的に集めるのは容易でないこと、特に十分な量の対訳データを確保するのは困難であることが挙げられる。しかし、このような実現形態では、他のドメインにシステムを移植したり、新たなデータに合うようシステムを改良したりするのが容易でない。このため、用意されたデータに素早く適用できるようにシステムを構成するコーパススペースの手法の実現が急務である。また、コーパススペースの手法であれば、多言語への展開も容易であると考えられる。

音声翻訳に関する潜在的な要請を踏まえ、日本人が海外旅行する際の会話支援、日本国内で外国人旅行者に対する会話支援を対象として、実際に行われる会話の対訳データを収集する。そして、この対訳データを直接的に利用して翻訳する用例翻訳手法と、対訳データを統計的に処理して統計モデルを作成しそれを利用して翻訳する統計翻訳手法を検討する。いずれのアプローチにおいても、検討に使用するドメインや言語対への依存性を排除するように務め、新たな言語対や異なるドメインに容易に適用可能なコーパススペースの手法として確立する。

用例翻訳手法は、事前に準備するデータへの依存性が高いことから、短文への適用性が高いのに対し、長文への適用性が低いことが予想されるので、表現単位毎に分割して適用する等の頑健性の向上を目指す。

統計翻訳手法は、2言語の文単位で整列された大規模コーパスをもとに、統計的なモデル学習の手法を使って翻訳システムを構築するもので、原型はIBMが1990年代の最初に提案している。この手法の前提となるのが文単位で整列されたコーパスであるが、このようなコーパスを現実に収集することは困難である。そこで、本年度は現実に入手可能な新聞コーパスやニュース原稿を利用して、文単位で整列されたコーパスを作成する手法を検討した。このようなマスメディアのコーパスは、同一の出来事の記述ではあるが日本語と英語記事が、必ずしも直訳とは限らない問題がある。また、二言語の記事の対応が明確でない問題がある。

また、本課題のベースとなる言語データの収集については、先にあげた項目に対して今年度は以下の研究を実施した。

## 5-3-2 委託業務の内容

### 5-3-2-1 コーパスベース対話翻訳技術（用例翻訳）

- ①用例翻訳処理の高度化に関しては、用例翻訳エンジン、パターン翻訳エンジン、統計翻訳エンジンの3種類のコーパスベース翻訳手法による翻訳出力から、統計翻訳のモデルである言語モデルと翻訳モデルの2種類を用いて、最良の翻訳文を選択する手法を考案した。それぞれ単独の翻訳エンジンの翻訳結果と、新規提案の自動選択法による翻訳結果の翻訳品質を比較評価したところ、単独性能より高品質な翻訳性能を達成することができた。また、用例翻訳の問題点の1つである、入力文が長くなると翻訳性能が低下する問題を克服するために、文分割手法の研究を進め、適切な文分割によって、翻訳性能

を改善できることを確認するとともに、自動文分割の手法を開発した。

- ②日中翻訳手法については、平成 14 年度に開発した中日言語変換処理に続いて、今年度は日本語を中国語に言語変換する処理の試作を行ない、日中双方向の翻訳エンジンを実現した。また、本翻訳エンジンを音声認識、音声合成とつなげ、日中・中日音声翻訳のプロトタイプシステムを実現し、展示デモ等を通じて対外的に本技術をアピールした。
- ③対訳言語資源の整備については、日中翻訳で必要となる日中基本用言に関する辞書に登録されている例文 5 万文を整備した。具体的には、中国語の基本動詞約 700 語、3000 語義の各種用法について、1 対以上の日中対訳例文、計 51567 対を拡充整備した。

#### 5-3-2-2 コーパスベース対話翻訳技術（統計翻訳）

- ①統計翻訳においては、3 グラムなど局所的な単語共起の統計的情報を活用する単語ベースの統計情報を活用する翻訳モデルを利用するため、長文においては、離れた単語同士の共起情報が加味できない等により翻訳性能が低下するという問題があった。これを克服するために、長い翻訳単位を学習する新たな手法を考案した。
- ②統計翻訳の利点と用例翻訳の利点の両方を生かした翻訳システムの実現を目指し、まず用例翻訳によって翻訳結果の元となる初期翻訳を得た後、翻訳モデルに基づいて翻訳確率を最大化するように訳文を変更することにより出力翻訳結果を作成する、用例翻訳と統計翻訳の融合手法を考案した。
- ③独話翻訳研究に関しては、独話では 1 文が長くなる傾向が対話よりも強く統計モデルの推定精度が低下するという問題を克服するため、一文を節に分割して確率変数の次元を下げる手法を考案した。また、節単位に分割した結果に基づき、人間の通訳者と同様の翻訳を目指し節単位での日英機械翻訳を提案した。

#### 5-3-3 委託業務の効果

上にあげた研究活動の結果、以下のような効果があった。

##### 5-3-2-1 コーパスベース対話翻訳技術（用例翻訳）

- ①複数翻訳エンジンから最適な訳を自動選択する技術の実現により、それぞれの翻訳エンジンが得意とする翻訳結果を最終的な翻訳結果として出力することが可能になり、単独の翻訳性能を凌駕する翻訳品質を得ることが出来た。また、文分割技術の考案により、長文に強い用例翻訳技術の実現の目途が立った。
- ②日中・中日双方向の翻訳エンジンの開発により、音声認識や音声合成とつなげた、実対話での日中翻訳性能を向上させるための、環境を整備することが出来た。
- ③日中対訳コーパス 5 万文の整備により、日中翻訳研究で必要となる中国語の基本動詞をカバーする日中対訳コーパスを構築することが出来た。

##### 5-3-2-2 コーパスベース対話翻訳技術（統計翻訳）

- ①統計翻訳においても長距離依存情報を活用した統計翻訳手法の考案により、長文に強い

統計翻訳技術を実現することが出来た。

- ②用例翻訳と統計翻訳の融合手法を考案することにより、従来の統計翻訳単独による手法よりも優れた翻訳性能を得ることが出来た。また、日英中韓の4言語のデータを使った実験で言語対によらず有効であることも確認できた。
- ③独話翻訳に対する節分割による統計手法の考案により、独話のような長文に対しても強い翻訳エンジンを実現することが出来た。具体的には、形態素の連結に基づくパターンマッチにより97%の分割精度を得ることができた。節単位での日英機械翻訳の検討に関しては、各種ツールの開発、最適な用例を選択する技術を実現することができた。また、人間による同時通訳と同等の翻訳の実現に向けた、技術的可能性を検証することが出来た。

#### 5-3-4 他の研究機関における類似研究及び協力関係状況

旅行会話翻訳に関しては、イタリアの ITC-irst がイタリア語と英語間の統計翻訳を検討しており、昨年度に続きデータ等の共有と手法について意見交換を実施した。また、ATR が主導している音声翻訳に関する国際コンソーシアム C-STARIII を通じて、米 CMU、独 UKA、伊 ITC-irst、仏 GETA、中 CAS、韓 ETRI と音声翻訳技術や音声翻訳用コーパスの構築・共有について意見交換を行った。また、平成16年度秋に ATR で、音声翻訳に関する国際ワークショップ IWSLT を上記 C-STARIII の組織と共同で開催することとし、各機関が協力しながら実施に向けた準備を進めた。中日翻訳に関しては、中国科学院自動化研究所と、中国語コーパスに関する意見交換や中国語処理に関する情報収集を実施した。なお、中日の機械翻訳は幾つかの研究機関・企業で研究開発が行なわれているが、音声翻訳研究は行われていない。統計翻訳に関しては、ドイツのアーヘン工科大学との意見交換を継続実施した。独話翻訳に関しては、東京大学、名古屋大学、追手門学院大学との意見交換・人材交流を実施した。

#### 5-3-5 まとめ、今後の課題等

コーパスベース対話翻訳を実現するため、特徴の異なる3つのエンジン、用例翻訳エンジン、パターン翻訳エンジン、統計翻訳エンジンの各エンジンの翻訳結果を自動選択する手法を実現し、翻訳性能の向上を実現することが出来た。日中・中日翻訳に関しては双方向システム、及び、同システムと音声認識、音声合成とをつなげた音声翻訳プロトタイプを実現することで、音声処理も含めた最適な日中・中日音声翻訳システム実現に向けた実験の準備が整った。また、長単位翻訳に強い統計翻訳手法、用例翻訳と統計翻訳を融合した翻訳手法、節単位に分割した統計翻訳手法を考案し、統計翻訳の翻訳精度を飛躍的に向上することが出来た。

用例翻訳に関しては、平成15年度に考案した翻訳エンジンをベースに、音声認識・音

声合成とつなげた場合の翻訳精度を向上させるための改良技術の検討を進め、音声翻訳システム全体での精度向上を目指す。日中翻訳に関しては、複数の翻訳エンジンを活用する翻訳手法を日中翻訳でも実現し、同じ翻訳方式を用いた多言語翻訳システムの構築を目指す。さらに、実対話にも強い翻訳エンジンを構築するため、実対話コーパスや実対話からのパラフレーズコーパスなど、実対話向け日英・日中言語資源の収集を進める。

統計翻訳に関しては、平成15年度に考案した様々な翻訳エンジンをベースに日英・英日翻訳だけでなく、日中・中日翻訳においても高精度な翻訳結果を得る、システムの構築を進める。また、今期考案した手法の実装においては、速度面で問題があったため、翻訳速度の向上を目指し改良を進める。

## 5-4 コーパスベース音声合成技術の研究開発

### 5-4-1 序論

音声合成技術は、音声翻訳システムの出力機能、すなわち翻訳結果を音声として利用者に提示する機能を実現するものである。

音声翻訳システムから利用者に対して必要な情報が正確かつ円滑に伝わり、しかも違和感なく受け入れられるためには、合成音声の明瞭性・自然性が最も重要である。ATR が研究開発を主導してきたコーパスベース音声合成技術は、明瞭性は実用レベルに達しており、自然性の点では最も有望な技術である。しかしながら、自然性はなお不十分である。

自然性の改善に寄与する要素技術は、読み・アクセント生成、韻律生成、音声素片選択、音声コーパスなど多岐にわたる。本委託研究においては、過去に技術的解明が十分に行われていない素片選択と音声コーパス拡充を優先的に研究開発を行ってきたが、翻訳結果(テキスト)の音声化には、読み・アクセント生成処理も不可欠である。また、音声コーパスの大規模化にともない計算量が増大するが、音声対話の円滑性を阻害しないために、処理時間への配慮も必要である。そこで、本年度はこれらの2点を中心に研究開発を行った。

### 5-4-2 委託業務の内容

#### ①読み・アクセント生成部の開発

日本語音声合成に関して、読み・アクセント生成ソフトウェアを開発した。また、24.8万語の発音辞書を作成した。これは、一般語9万語、固有名詞15.8万語に対して正確な読み、アクセント型、アクセント結合型を人手によって付与したものである。この結果、読み・アクセント生成ソフトウェアの性能として、読み精度99%、アクセント句境界精度87%、アクセント型正解率94%を得た。

一方、中国語音声合成に関しては、約24万語の発音(ピンイン)情報付き辞書と発音生成ソフトウェアを開発した。

#### ②素片選択・接続処理の高速化

素片候補予備選択におけるソート方式の改良，素片データベース構造の改良，素片のキャッシュ化等，アルゴリズムの改良を行い，高速化を図った。この結果，音声コーパス規模 50 時間という条件で 24 モーラ/秒程度の処理速度を達成した。これは，3 秒の音声を約 1 秒で合成できる性能であり，発話の短い会話発声に対しては十分実用になる。

#### 5-4-3 委託業務の効果

本年度の研究開発により、テキストから音声までの一連の変換を一貫して行うことが可能となった。また、処理時間は、比較的短い会話であれば、テキスト入力後ほぼ即時に音声を出力できるようになった。これらにより、旅行会話の音声翻訳システムの音声出力部としてほぼ使用可能な状態になった。

#### 5-4-4 他の研究機関における類似研究及び協力関係状況

##### ①読み・アクセント生成部の作成

情報処理技術振興協会(IPA)の支援による「擬人化音声対話エージェント基本ソフトウェアの開発」(研究代表者：嵯峨山茂樹，2000年～2002年度)の一貫として開発された音声合成ソフトウェア galateatalk (研究分担者 山下洋一(立命館大)，峯松信明(東大)他)が同様の機能を有するが，辞書サイズが 2.3 万語と ATR の約 1/10 であるため，読み・アクセント生成の性能は，ATR のシステムに及ばないものと推定される。この他，ATR にとって有益な研究実績をもち，研究協力を実施可能な他研究機関は存在しないため，他研究機関との研究協力は特に行っていない。

##### ②素片選択・接続処理の高速化

数十時間規模の音声コーパスを使用した場合の素片選択・接続処理の高速化に関する類似研究は見当たらない。100 時間音声コーパスに匹敵する規模の音声コーパスを保有する他研究機関が存在せず，問題として認知されていないためと思われる。本課題のアプローチとしては，素片データのクラスタリングが重要であるが，この技術は HMM 音声合成技術と共通するものであることから，当該技術の研究の中心である名古屋工業大学，東京工業大学と意見交換・人的交流を行っている。

#### 5-4-5 まとめ、今後の課題等

コーパスベース音声合成技術の枠組みの下で自然性の高い合成音声の実現を目指して研究開発を進め，一定の成果が得られた。

今年度実施した業務に関しては，以下のような課題が残されている。まず読み・アクセント生成に関しては，読み精度，句境界精度，アクセント型正解率それぞれについて高い性能を得たものの，これら 3 つが同時に正解となる確率は 76%程度であり，1 文全体が完全に正解となる確率は 50%程度である。したがって，今後さらにアルゴリズムおよび辞書の改良を行い，読み・アクセント推定精度の改善を図ることが必要である。

素片選択・接続処理の高速化に関しては、50 時間程度の音声コーパスと比較的短い文に関しては、十分な性能が得られたものの、既に作成済みである 100 時間規模の音声コーパスを用いた場合、あるいは新聞・ニュース等のように比較的長い文を音声合成する場合には、処理遅延時間が問題となるため、今後より一層の高速化が必要である。

また、昨年度までの研究の成果として、素片選択のコスト値と自然性スコアの相関係数として 0.70 が得られているが、コスト値と自然性の対応関係は依然として不十分であり、合成音声の自然性を損ねている。このため、スペクトル不連続性を検出する距離尺度の改良、声質変動を検出する距離尺度の改良等を行って、自然性の向上を図る必要がある。

## 5-5 総括

平成 15 年度は、4つのサブテーマ、すなわち ①実音響環境での音声認識技術の研究開発、②音声言語統合技術の研究開発、③コーパスベース対話翻訳技術の研究開発、④コーパスベース音声合成技術の研究開発に於て、当初研究計画通りの成果が得られた。

すなわち、

①「実音響環境での音声認識技術の研究開発」については、中規模マイクロフォンアレイによる雑音下音声認識の研究を進め、マイクロフォンとの距離が 1 m で SNR=3dB の場合、216 単語音声認識実験の単語認識率約 86%を得た。また、適応化による雑音下音声認識雑音環境への音響モデルの適応方法として、HMM モデル合成法の高速適応法を開発し、旅行対話基本文の連続音声認識で評価した結果、単一マイクロフォンにおいて SNR=10dB で約 90%の単語認識率を達成した。

②「音声言語統合技術の研究開発」については、コーパス解析技術について名詞類の細分化によってモデルの精度を向上させ基本旅行会話に対する認識精度 94.6%を達成した。また、実対話データの収集では翻訳装置を介した模擬対話実験を 2セット行った。更に、実対話データを用いて音声翻訳全体の客観的評価を行い、基本表現に近いものに対しては TOEIC 900 点近い性能を出しているものの、そうでない文に対しては 500 点をやや下回る程度であり、評価データ全体としては目標値を達成しているが、表現の変化が大きな実対話データについてはより一層の改善が望まれることが確認された。

③「コーパスベース対話翻訳技術の研究開発」については、用例翻訳 D3、階層的句対応翻訳 HPAT、統計翻訳 SMT の 3 種類のコーパスベース対話翻訳技術について実装、性能評価を行い、それぞれの翻訳性能や限界、今後の課題などが明らかにすることが出来た。また、日中・中日双方向の翻訳システムについても試作をほぼ終了した。

④「コーパスベース音声合成技術の研究開発」については、読み・アクセント生成、波形素片選択、波形生成、の 3つのモジュールを開発し、TTS として動作可能な状態になった。なお、中国語 TTS については、テキスト処理部、音声コーパスなど言語固有の部分以外は、極力日本語 TTS と共通化する方針で研究開発を進めた。

以上述べたように、音声対話翻訳技術を構成する各要素技術の研究開発は順調に進んでいる。

また、これら各要素技術の研究開発の基盤となる対訳コーパスなどの各種コーパス類の開発も順調に推移した。

特筆すべきものとしては、これらの要素技術を統合した音声翻訳システムの実環境下での評価および音声翻訳システムを使用したデータ収集を、当初予定通り来年度に進めるために、日英双方向についてはPDAを用いたシステムが開発済みであり、日中双方向についても室内実験が可能な段階に達している。

今後の予定としては、平成16年度に予定している実環境下での評価実験を通じて性能向上を図ると共に、日中対訳コーパスの拡充と日中翻訳技術の開発・評価に重点を置く予定である。

以上のように、本研究開発は、全体計画に沿って順調に進んでおり、最終目標達成の見通しは明るい。

#### **参考資料、参考文献**

無し。

(添付資料)

1 研究発表、講演、文献等一覧

決裁番号	発表方法	雑誌名・国際会議名	発表者	タイトル	発表（予定）日	査読	状況
2003 音-発 1	国際会議	Eurospeech 2003 (8th European Conference on Speech Communication and Technology)	Jinfu NI Hisashi KAWAI	Tone Pattern Discrimination Combining Parametric Modeling and Maximum Likelihood Estimation	2003.9.1 ～2003.9.4	有	発表済
2003 音-発 2	国際会議	Eurospeech 2003 (8th European Conference on Speech Communication and Technology)	Mitsunori MIZUMACHI Satoshi NAKAMURA	Noise Reduction Using Paired-microphones on Non-equally-spaced Microphone Arrangement	2003.9.1 ～2003.9.4	有	発表済
2003 音-発 3	国際会議	Eurospeech 2003 (8th European Conference on Speech Communication and Technology)	Toshiyuki TAKEZAWA Genichiro KIKUI	Collecting Machine-Translation-aided Bilingual Dialogues for Corpus-Based Speech Translation	2003.9.1 ～2003.9.4	有	発表済
2003 音-発 4	国際会議	Eurospeech 2003 (8th European Conference on Speech Communication and Technology)	Takatoshi Jitsuhiro Tomoko Matsui Satoshi Nakamura	Automatic Generation of Non-Uniform Context-Dependent HMM Topologies Based on the MDL Criterion	2003.9.1 ～2003.9.4	有	発表済
2003 音-発 5	国際会議	Eurospeech 2003 (8th European Conference on Speech	Toshiki ENDO Shingo KUROIWA (Tokushima Univ. / ATR) Satoshi NAKAMURA	Missing Feature Theory Applied to Robust Speech Recognition over IP Network	2003.9.1 ～2003.9.4	有	発表済



		Communication and Technology)					
2003 音-発 6	国際会議	PAPILLON-2003 Workshop on Multilingual Lexical Database	Kyonghee PAIK Francis BOND (NTT)	Enhancing an English / Korean Dictionary	2003. 7. 3 ~2003. 7. 5	有	発表済
2003 音-発 7	誌上	ACM Transactions on Asian Language Processing (TALIP)	Michael PAUL Eiichiro SUMITA Seiichi YAMAMOTO	Corpus-based Translation of Numeral Classifiers Using Phrase Alignment		有	査読不可
2003 音-発 8	国際会議	Eurospeech 2003 (8th European Conference on Speech Communication and Technology)	Tomoki TODA Hisashi KAWAI Minoru TSUZAKI	Optimizing Integrated Cost Function for Segment Selection in Concatenative Speech Synthesis Based on Perceptual Evaluations	2003. 9. 1 ~2003. 9. 4	有	発表済
2003 音-発 9	国際会議	Workshop on Multilingual and Mixed-language Named Entity Recognition : Combining Statistics and Symbolic Models	Tadashi KUMANO Hideki KASHIOKA Hideki TANAKA Takahiro FUKUSHIMA (Otemon Gakuin Univ. / ATR)	Construction and Analysis of Japanese-English Broadcast News Corpus with Named Entity Tags	2003. 7. 12	有	発表済
2003 音-発 10	国際会議	Eurospeech 2003 (8th European Conference on Speech Communication and Technology)	Takanobu Nishiura Satoshi Nakamura Kazuhiro Miki Kiyohiro Shikano	Environmental Sound Source Identification Based on Hidden Markov Model for Robust Speech Recognition	2003. 9. 1 ~2003. 9. 4	有	発表済

2003 音-発 11	国際会議	DDMT Workshop of HLT-NAACL 2003	Stephen NIGHTINGALE Hideki TANAKA	Comparing the Sentence Alignment Yield from Two News Corpora Using a Dictionary Based Alignment System	2003. 5. 31	有	発表済
2003 音-発 12	国際会議	ICA2003 (Fourth International Symposium on Independent Component Analysis and Blind Signal Separation)	Yunxin ZHAO (Univ. of Missouri) Rong HU (Univ. of Missouri) Satoshi NAKAMURA	実音響環境での音声認識に関する研究プロジェクトの動向	2003. 4. 1 ～2003. 4. 4	有	発表済
2003 音-発 13	国際会議	EMNLP2003 (The Eighth Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing)	Yasuhiro AKIBA Eiichiro SUMITA Hiromi NAKAIWA Seiichi YAMAMOTO Hiroshi G. OKUNO (Kyoto Univ.)	Experimental Comparison of MT Evaluation Methods : RED vs. BLEU	2003. 7. 11 ～2003. 7. 12	有	査読不可
2003 音-発 14	国際会議	ACL2003 (41st Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics), Exhibition Brochure	Yasuhiro AKIBA Eiichiro SUMITA Hiromi NAKAIWA Seiichi YAMAMOTO	A Statistical-Information-Based Selector of the Best among Multiple MT Outputs	2003. 7. 7 ～2003. 7. 12	有	発表済
2003 音-発 15	国内研究会	電子情報通信学会音声研究会・応用（電気）音響研究会 電子情報通信学会技術研究報告 EA2003-1～7 pp. 19～24	佐宗 晃（産業技術総合研究所） 浅野 太（産業技術総合研究所） 田中 和世（筑波大学・産総研） 中村 哲	利得適応型 AR-HMM 分解法を用いた音響モデルの雑音適応化の検討	2003. 4. 24 ～2003. 4. 25	無	発表済

2003 音-発 16	国際会議	Eurospeech 2003 (8th European Conference on Speech Communication and Technology)	Toshiharu HORIUCHI Mitsunori MIZUMACHI Satoshi NAKAMURA	Iterative Compensation and Tracking of Signal Direction for Hand-held Microphone Array	2003. 9. 1 ~2003. 9. 4	有	査読不可
2003 音-発 17	国際会議	Eurospeech 2003 (8th European Conference on Speech Communication and Technology)	Ian R. LANE (Kyoto Univ. / ATR) Tatsuya KAWAHARA (Kyoto Univ. / ATR) Tomoko MATSUI Satoshi NAKAMURA	Hierarchical Topic Classification for Dialog Speech Recognition Based on Language Model Switching	2003. 9. 1 ~2003. 9. 4	有	発表済
2003 音-発 18	国際会議	Eurospeech 2003 (8th European Conference on Speech Communication and Technology)	Konstantin MARKOV Jianwu DANG (ATR / ICP, CNRS / JAIST) Yosuke IIZUKA (JAIST) Satoshi NAKAMURA	Hybrid HMM/BN ASR System Integrating Spectrum and Articulatory Features	2003. 9. 1 ~2003. 9. 4	有	発表済
2003 音-発 19	国際会議	5th International Workshop on Microphone Array Systems - Theory and Practice	Toshiharu HORIUCHI Mitsunori Mizumachi Satoshi Nakamura	An Iterative Compensation Algorithm of Coordinate Systems for a Mobile Microphone Array	2003. 5. 14 ~2003. 5. 17	有	発表済

2003 音-発 21	国際会議	Eurospeech 2003 (8th European Conference on Speech Communication and Technology)	Satoshi NAKAMURA Kazuya TAKEDA(Nagoya Univ.) Shingo KUROIWA(Tokushima Univ.) Takeshi YAMADA(Tsukuba Univ.) Norihide Kitaoka(Toyohashi Univ. of Tech.) Kazumasa YAMAMOTO(Shinshu Univ.) Mitsunori MIZUMACHI Takanobu NISHIURA(Wakayama Univ. / ATR)	Data Collection and Evaluation of AURORA-2, 3 Japanese Corpus	2003. 9. 1 ~2003. 9. 4	有	査読不可
2003 音-発 22	誌上	IEEE Transactions on Speech and Audio Processing	Takatoshi JITSUHIRO Tomoko MATSUI Satoshi NAKAMURA	Automatic Generation of Non-uniform HMM Topologies Based on the MDL Criterion		有	査読不可
2003 音-発 23	国際会議	ICME2003 (International Conference on Multimedia and Expo)	Takanobu NISHIURA Masato NAKAYAMA(Wakayama Univ.) Satoshi NAKAMURA	An Evaluation of Adaptive Beamformer Based on Average Speech Spectrum for Noisy Speech Recognition	2003. 7. 6 ~2003. 7. 9	有	発表済
2003 音-発 24	誌上	電子情報通信学会論文誌	大西 茂彦 山本 博史 匂坂 芳典(早稲田大学/ATR)	未登録語を含む連続音声認識のための語構成モデル		有	査読不可
2003 音-発 25	国際会議	MT Summit IX (Machine Translation Summit IX)	Yasuhiro AKIBA Eiichiro SUMITA Hiromi NAKAIWA Seiichi YAMAMOTO Hiroshi G. OKUNO(Kyoto Univ.)	Experimental Comparison of MT Evaluation Methods : RED vs. BLEU	2003. 9. 23 ~2003. 9. 27	有	発表済

2003 音-発 26	国際会議	HLT-NAACL2003	Eiji ARAMAKI(Tokyo Univ. / ATR) Sadao KUROHASHI(Tokyo Univ. / ATR) Hideki KASHIOKA Hideki TANAKA	Word Selection for EBMT based on Monolingual Similarity and Translation Confidence	2003.5.26 ～2003.6.1	有	発表済
2003 音-発 27	誌上	AAMT Journal (アジア太平洋機械翻訳協会 (AAMT) 発行)	中岩 浩巳 隅田 英一郎	ATR におけるコーパスベース対話翻訳研究	2003.6.1	無	発表済
2003 音-発 28	国際会議	MT Summit IX (Machine Translation Summit IX)	Mitsuo SHIMOHATA Eiichiro SUMITA Yuji MATSUMOTO (NAIST)	Example-based Rough Translation for Speech-to-speech Translation	2003.9.23 ～2003.9.27	有	発表済
2003 音-発 29	国内大会	情報科学技術フォーラム (FIT 2003)	Mitsuo SHIMOHATA Toshiyuki TAKEZAWA Genichiro KIKUI	旅行会話における英語の同義表現コーパスの作成と分析	2003.9.10 ～2003.9.12	有	発表済
2003 音-発 30	国際会議	the ACL workshop on paraphrasing (IWP2003)	Hideki KASHIOKA	Grouping Synonymous Sentences from a Parallel Corpus	2003.7.11	有	査読不可
2003 音-発 31	国際会議	MT Summit IX (Machine Translation Summit IX)	Hideki KASHIOKA Takehiko MARUYAMA Hideki TANAKA	Building a Parallel Corpus for Monologue with Clause Aligmnet	2003.9.23 ～2003.9.27	有	発表済
2003 音-発 32	国際会議	Eurospeech 2003	Genichiro KIKUI Eiichiro SUMITA Toshiyuki TAKEZAWA Seiichi YAMAMOTO	Creating Corpora for Speech-to-Speech Translation	2003.9.1 ～2003.9.4	有	発表済

2003 音-発 33	国際会議	RANLP 2003 (Recent Advances in Natural Language Processing 2003)	Michael PAUL Kenji IMAMURA Eiichiro SUMITA Seiichi YAMAMOTO	Topic-adaptation of Pattern-based MT Systems Using Feedback Cleaning	2003. 9. 10 ~2003. 9. 12	有	発表済
2003 音-発 34	国際会議	RANLP 2003 (Recent Advances in Natural Language Processing 2003)	Keiji YASUDA Eiichiro SUMITA Genichiro KIKUI Seiichi YAMAMOTO Masuzo YANAGIDA (Doshisha Univ.)	Real-Time Evaluation Architecture for MT Using Multiple Backward Translations	2003. 9. 10 ~2003. 9. 12	有	発表済
2003 音-発 36	誌上	電子情報通信学会論文誌	安田 圭志 菅谷 史昭 竹澤 寿幸 山本 誠一 柳田 益造	表層単語列パターンから計算される 客観尺度を用いた翻訳一対比較法 の自動化		有	査読不可
2003 音-発 37	誌上	情報処理学会論文誌	下畑 光夫 渡辺 太郎 隅田 英一郎 松本 裕治	パラレルコーパスからの機械翻訳 向け同義表現抽出	2003. 11. 15	有	発表済
2003 音-発 38	国際会議	RANLP 2003 (Recent Advances in Natural Language Processing 2003)	Andrew Finch Taro Watanabe Eiichiro Sumita	Data-Oriented Paraphrasing	2003. 9. 10 ~2003. 9. 12	有	発表済
2003 音-発 39	国内研究会	電子情報通信学会音声 研究会 信学技報告 Vol. 103 No. 154, 電子情報通信 学会技術研究報告 SP-2003-35~42 pp. 31-36	Jianwu DANG (JAIST) Konstantin MARKOV Yosuke IIZUKA (JAIST) Satoshi NAKAMURA	Application of Articulatory Dynamics on Speech Recognition	2003. 6. 26 ~2003. 6. 27	無	発表済

2003 音-発 40	国際会議	ASIALEX '03 (The Asian Association for Lexicography)	中岩 浩巳	機械翻訳のための専門用語辞書の構築	2003. 8. 27 ~2003. 8. 29	有	発表済
2003 音-発 41	国際会議	MT Summit IX (Machine Translation Summit IX)	Taro WATANABE Eiichiro SUMITA	Example-based Decoding for Statistical Machine Translation	2003. 9. 23 ~2003. 9. 27	有	発表済
2003 音-発 42	国内大会	情報科学技術フォーラム(FIT 2003)	Taro WATANABE Eiichiro SUMITA	Statistical Machine Translation by Example-based Decoder	2003. 9. 10 ~2003. 9. 12	有	発表済
2003 音-発 43	国内大会	平成15年度 通信・放送機構 研究発表会	山本 誠一 中村 哲 菊井 玄 一郎 中岩 浩巳 田中 英輝	大規模コーパスベース音声対話翻訳技術の研究開発(民間基盤技術研究促進制度)	2003. 5. 27 ~2003. 5. 28	無	発表済
2003 音-発 46	国内研究会	情報処理学会 音声言語情報処理研究会	Konstantin Markov Jianwu Dang Yosuke Iizuka Satoshi Nakamura	Integrating Spectrum and Articulatory features using the hybrid HMM/BN model	2003. 7. 18 ~2003. 7. 19	無	発表済
2003 音-発 47	国際会議	Eurospeech 2003 (8th European Conference on Speech Communication and Technology)	Panikos Heracleous Satoshi Nakamura Kiyohiro Shikano	A Semi-Blind Source Separation Method for Hands-Free Speech Recognition of Multiple Talkers	2003. 9. 1 ~2003. 9. 4	有	発表済
2003 音-発 48	国際会議	Eurospeech 2003 (8th European Conference on Speech Communication and Technology)	Futoshi Asano Yoichi Motomura Hideki Asoh Takashi Yoshimura Naoyuki Ichimura Kiyoshi Yamamoto Nobuhiko Kitawaki Satoshi Nakamura	Detection and Separation of Speech Segment Using Audio and Video Information Fusion	2003. 9. 1 ~2003. 9. 4	有	発表済

2003 音-発 49	国内研究会	情報処理学会音声言語 情報処理研究会	青野 邦生 安田 圭志 竹澤 寿幸 山本 誠一 柳田 益造	機械学習を用いた発話スタイル依 存音響モデル自動選択による対話 音声認識	2003. 7. 18 ～2003. 7. 19	無	発表済
2003 音-発 50	国際会議	Eurospeech 2003 (8th European Conference on Speech Communication and Technology)	Donglai Zhu Satoshi Nakamura Kuldip K. Paliwal Renhua Wang	Maximum Likelihood Sub-band Weighting for Robust Speech Recognition	2003. 9. 1 ～2003. 9. 4	有	発表済
2003 音-発 51	国際会議	Eurospeech 2003 (8th European Conference on Speech Communication and Technology)	Kaisheng Yao Kuldip K. Paliwal Satoshi Nakamura	Model Based Noisy Speech Recognition with Environment Parameters Estimated by Noise Adaptive Speech Recognition with Prior	2003. 9. 1 ～2003. 9. 4	有	発表済
2003 音-発 52	国際会議	Eurospeech 2003 (8th European Conference on Speech Communication and Technology)	Takeshi Yamada Jiro Okada Kazuya Takeda Norihide Kitaoka Masakiyo Fujimoto Shingo Kuroiwa Kazumasa Yamamoto Takanobu Nishiura Mitsunori Mizumachi Satoshi Nakamura	Integration of Noise Reduction Algorithms for Aurora2 Task	2003. 9. 1 ～2003. 9. 4	有	発表済
2003 音-発 53	国際会議	Eurospeech 2003 (8th European Conference on Speech Communication and Technology)	Akira Sasou Futoshi Asano Kazuyo Tanaka Satoshi Nakamura	Adaptation of Acoustic Model Using the Gain-Adapted HMM Decomposition Method	2003. 9. 1 ～2003. 9. 4	有	発表済



2003 音-発 54	国内大会	日本音響学会 2003 年秋 季研究発表会	Jinfu Ni Minoru Tsuzaki Hisashi Kawai	Detection and Correction of Channel Variations in a Large Scale Speech Corpus	2003. 9. 17 ~2003. 9. 19	無	発表済
2003 音-発 55	国内研究会	電子情報通信学会 音 声研究会	Jinfu Ni Hisashi Kawai Minoru Tsuzaki	Investigation of Power Spectral Density based Channel Equalization	2003. 8. 20 ~2003. 8. 21	無	発表済
2003 音-発 56	国内研究会	電子情報通信学会音声 研究会	Yi-Jian WU Hisashi Kawai Jinfu Ni Ren-Hua Wang	Minimum segmentation error based discriminative training of HMM for automatic phonetic segmentation	2003. 8. 21 ~2003. 8. 22	無	発表済
2003 音-発 57	国内大会	日本音響学会 2003 年度 秋季研究発表会	Yi-Jian WU Hisashi Kawai Jinfu Ni Ren-Hua Wang	HMM-based Phonetic Segmentation Based on Discriminative Training and Explicit Duration Modeling	2003. 9. 17 ~2003. 9. 19	無	発表済
2003 音-発 58	国際会議	Eurospeech 2003 (8th European Conference on Speech Communication and Technology)	Tor Andre Myrvoll Frank SOONG Kao-Ping	On Divergence Based Clustering of Normal Distributions and Its Application to HMM Adaptation	2003. 9. 1 ~2003. 9. 4	有	発表済
2003 音-発 59	国内研究会	情報処理学会自然言語 処理研究会	河部 恒 柏岡 秀紀 田中 英 輝 松本 裕治	単語類似度の尺度比較支援ツール の作成	2003. 7. 25	無	発表済
2003 音-発 60	国際会議	SSP2003 (2003 IEEE Workshop on Statistical Signal Processing)	Takanobu Nishiura Satoshi Nakamura	Talker Localization Based on the Combination of DOA Estimation and Statistical Sound Source Identification with Microphone Array	2003. 9. 28 ~2003. 10. 1	有	発表済
2003 音-発 61	誌上	科学と工業	山本 誠一	多言語音声翻訳技術の仕組み	2003. 8. 20	有	発表済

2003 音-発 62	国内研究会	電子情報通信学会音声研究会	戸田 智基 河井 恒 津崎 実	波形接続型音声合成における知覚的評価に基づく素片選択サブコスト関数の最適化	2003. 8. 21 ～2003. 8. 22	無	発表済
2003 音-発 63	国内大会	日本音響学会 2003 年秋期研究発表会	青野 邦生 安田 圭志 竹澤 寿幸 山本 誠一 柳田 益造	発話スタイル依存音響モデル自動選択による対話音声認識実験	2003. 9. 17 ～2003. 9. 19	無	発表済
2003 音-発 64	国内大会	日本音響学会 平成 15 年秋季発表会	山口 辰彦 酒向 慎司 山本 博史 菊井 玄一郎	信頼度尺度に基づく音声認識誤りの検出および誤り訂正	2003. 9. 17 ～2003. 9. 19	無	発表済
2003 音-発 65	国内大会	情報科学技術フォーラム (FIT 2003)	竹澤 寿幸 西野 敦士 高畠 浩司 松井 孝典 菊井 玄一郎	機械翻訳を介した対話データ収集のための実験システム	2003. 9. 10 ～2003. 9. 12	無	発表済
2003 音-発 66	国内研究会	第 17 回関西合同音声ゼミ	青野 邦生 安田 圭志 竹澤 寿幸 山本 誠一 柳田 益造	品詞と言語尤度に基づく発話スタイル依存音響モデル自動選択の検討	2003. 7. 26 ～2003. 7. 26	無	発表済
2003 音-発 67	国際会議	ASRU2003 (Automatic Speech Recognition and Understanding Workshop)	Hiroaki Kokubo Hirofumi Yamamoto Yoshihiko Ogawa Yoshinori Sagisaka Genichiro Kikui	Out-of-Vocabulary Word Recognition with a Hierarchical Doubly Markov Language Model	2003. 11. 30 ～2003. 12. 4	有	発表済
2003 音-発 68	国際会議	IEEE ASRU 2003 Automatic Speech Recognition and Understanding Workshop	Takatoshi Jitsuhiro Satoshi Nakamura	Variational Bayesian Approach for Automatic Generation of HMM Topologies	2003. 11. 30 ～2003. 12. 4	有	発表済
2003 音-発 69	国内大会	日本音響学会 2003 年秋季研究発表会	遠藤 俊樹 中村 哲	分散型音声認識システムにおけるマージナリゼーション手法の適用	2003. 9. 17 ～2003. 9. 19	有	発表済
2003 音-発 70	国内大会	日本音響学会 2003 年秋季研究発表会	戸田 智基 河井 恒 津崎 実	素片接続型テキスト音声合成における韻律変形の有効性	2003. 9. 17 ～2003. 9. 19	無	発表済

2003音-発 71	国際会議	ASRU 2003	Eiichiro SUMITA Hiromi NAKAIWA Genichiro KIKUI Seiichi YAMAMOTO	Approach toward Speech-to-speech Translation System by Using a Collection of Sentences and Utterances	2003.11.30 ~2003.12.4	有	発表済
2003音-発 72	国内研究会	電子情報通信学会音声 研究会	正木 敦之(奈良先端大) 柏岡 秀紀 (ATR/奈良先端大) Nick CAMPBELL (ATR/CREST/奈良先端 大)	波形接続型 speech-to-speech 音声 合成のための可変長音声単位によ る単位選択手法	2003.8.21 ~2003.8.22	無	発表済
2003音-発 73	国内大会	電気関係学会関西支部 連合大会	安田 圭志 青野 邦生 竹澤 寿幸 山本 誠一 柳田 益造	単語単位での音響モデル選択によ る認識率向上の可能性	2003.11.8 ~2003.11.9	無	発表済
2003音-発 74	国内大会	日本音響学会2003 年秋季研究発表会	Sebastien GASNIER Mitsunori MIZUMACHI Frank K. SOONG Satoshi NAKAMURA	A High Resolution Time-Delay Estimation Using Inter-Channel Linear Prediction	2003.9.17 ~2003.9.19	無	発表済
2003音-発 75	国内大会	日本音響学会2003年秋 季研究発表会	津崎 実 河原 英紀	音色の印象に関わる周期性要因	2003.9.17 ~2003.9.19	無	発表済
2003音-発 76	国内大会	日本音響学会2003年秋 季研究発表会	津崎 実 河井 恒	声質の長期的変動に関する印象空 間 ——方法論と実験結果——	2003.9.17 ~2003.9.19	無	発表済
2003音-発 77	国際会議	IEEE ASRU 2003 (Automatic Speech Recognition and Understanding Workshop)	Kunio Aono Keiji Yasuda Toshiyuki Takezawa Seiichi Yamamoto Masuzo Yanagida	Analysis and Effect of Speaking Style for Dialogue Speech Recognition	2003.11.30 ~2003.12.4	有	発表済
2003音-発 78	国際会議	IEEE ASRU 2003 (Automatic Speech Recognition and Understanding	Keiji Yasuda Seiichi Yamamoto Masuzo Yanagida	User-oriented Evaluation Scheme for Speech Translation Systems	2003.11.30 ~2003.12.4	有	発表済

		Workshop)					
2003 音-発 79	国内大会	日本音響学会 2003 年秋 季研究発表会	西澤 信行 戸田 智基 河井 恒	波形接続型音声合成におけるアク セントに注目した素片選択コスト 関数の最適化	2003. 9. 17	無	発表済
2003 音-発 80	誌上	日本音響学会誌	Toshiyuki Takezawa	私のすすめるこの一冊	2003. 11. 1	有	発表済
2003 音-発 81	国際会議	18th International Congress on Acoustics (ICA 2004)	Toshiyuki Takezawa	Spoken Language Corpora Development at ATR	2004. 4. 4 ~2004. 4. 9	有	採録決定
2003 音-発 82	国内大会	日本音響学会 2003 年秋 季研究発表会	Jin-Song ZHANG Mitsunori Mizumachi Frank SOONG Kao-Ping Satoshi Nakamura	An Introduction to ATRPTH: A Phonetically Rich Sentence Set based Chinese Putonghua Speech Database Developed by ATR Spoken Language Translation Research Laboratories	2003. 9. 17 ~2003. 9. 19	無	発表済
2003 音-発 83	国際会議	Eurospeech 2003	Katsuhisa FUJINAGA Hiroaki KOKUBO Hirofumi YAMAMOTO Genichiro KIKUI Hiroshi SHIMODAIRA	Mis-recognized Utterance Detection Using Multiple Language Models Generated by Clustered Sentences	2003. 9. 1 ~2003. 9. 4	有	発表済
2003 音-発 84	国際会議	Eurospeech2003	Yoshihiko OGAWA Hirofumi YAMAMOTO Yoshinori SAGISAKA	Word Class Modeling for Speech Recognition with Out-of-Task Words Using a Hierarchical Language Model	2003. 9. 1 ~2003. 9. 4	有	発表済
2003 音-発 85	国内大会	日本音響学会 2003 年秋 季研究発表会	Ian R. LANE (Kyoto Univ. / ATR) Tatsuya KAWAHARA (Kyoto Univ. / ATR) Tomoko MATSUI Satoshi NAKAMURA	Out-Of-Domain Detection based on Verification for Multi-Domain Dialogue Speech	2003. 9. 17 ~2003. 9. 19	有	発表済

2003 音-発 86	誌上	Seminar : Bringing Indonesian Language toward Globalization through Language, Information and Communication Technology	Sakriani SAKTI	A View of Automatic Speech Recognition	2003. 9. 18 ~2003. 9. 18	無	発表済
2003 音-発 87	国内大会	情報科学技術フォーラム (FIT2003)	Satoshi NAKAMURA	雑音下音声認識のための共通コーパス・雑音抑圧手法の標準化動向	2003. 9. 10 ~2003. 9. 12	無	発表済
2003 音-発 88	国際会議	Eurospeech-2003	Yoshitaka NAKAJIMA (NAIST) Hideki KASHIOKA (ATR/NAIST) Kiyohiro SHIKANO (NAIST) Nick CAMPBELL (ATR/NAIST)	Non-audible Murmur Recognition	2003. 9. 1 ~2003. 9. 4	有	発表済
2003 音-発 89	誌上	情報処理学会論文誌	Michael PAUL Eiichiro SUMITA Seiichi YAMAMOTO	Corpus-based Translation of Numeral Classifiers Using Phrase Alignment		有	査読中
2003 音-発 90	国内研究会	電子情報通信学会音声研究会	山口 辰彦 酒向 慎司 山本博史 菊井 玄一郎	信頼度尺度に基づく音声認識誤りの検出および誤り訂正	2003. 8. 20 ~2003. 8. 21	無	発表済
2003 音-発 91	その他	ATR 研究発表会 2003	隅田 英一郎	自動評価を使った翻訳品質の最適化技術	2003. 11. 6 ~2003. 11. 7	無	発表済
2003 音-発 92	国際会議	CICLing2004 (The 5th International Conference on Intelligent Text Processing and Computational Linguistics)	Yves Lepage Guilhem PERALTA	Using Paradigm Tables to Increase the Size of a Corpus	2004. 2. 15 ~2004. 2. 21	有	査読不可

2003 音-発 93	誌上	情報処理学会論文誌	土居 譽生 隅田 英一郎 山本博史	編集距離を使った用例翻訳の高速検索方式と翻訳性能評価		有	査読中
2003 音-発 94	誌上	Harvard Studies in Korean Linguistics vol.10	Kyonghee Paik Hiromi Nakaiwa Satoshi Shirai	Direct Machine Translation of Japanese to Korean	2004.3.1	有	発表済
2003 音-発 95	誌上	自然言語処理	今村 賢治 隅田 英一郎 松本裕治	直訳性を利用した機械翻訳知識の自動構築		有	採録決定
2003 音-発 96	国内研究会	電子情報通信学会 言語理解とコミュニケーション研究会	白 京姫 中岩 浩巳 白井 諭	言語的類似性を最大利用した直接翻訳方式	2003.8.29	有	発表済
2003 音-発 97	国際会議	18th International Congress on Acoustics (ICA 2004)	Satoshi NAKAMURA	Real Environment Acoustic Database	2004.4.4 ~2004.4.9	有	採録決定
2003 音-発 98	国際会議	ACM Multimedia 2003	四倉 達夫 森島 繁生 中村 哲	Model-based Talking Face Synthesis for Anthropomorphic Spoken Dialog Agent System	2003.11.2 ~2003.11.8	有	発表済
2003 音-発 99	誌上	電子情報通信学会 和文論文誌 D-II	安田 圭志 菅谷 史昭 竹澤 寿幸 山本 誠一 柳田 益造	訳質順序情報付き小規模データを用いた複数翻訳システム自動選択法		有	査読不可
2003 音-発 100	誌上	情報処理学会論文誌	今村 賢治 隅田 英一郎 松本裕治	自動評価を用いた機械翻訳規則のフィードバッククリーニング		有	査読中
2003 音-発 101	国際会議	ICASSP2004 (International Conference on Acoustic, Speech, and Signal Processing)	Yi-Jian WU Hisashi Kawai Jinfu Ni Ren-Hua Wang	Minimum Segmentation Error Based Discriminative Training for Speech Synthesis Application	2004.5.17 ~2004.5.21	有	採録決定

2003 音-発 103	国際会議	ICASSP 2004 (International Conference on Acoustics, Speech, Signal Processing)	Hisashi Kawai Tomoki Toda	An Evaluation of Automatic Phone Segmentation for Concatenative Speech Synthesis	2004. 5. 17 ~2004. 5. 21	有	採録決定
2003 音-発 104	国際会議	ICASSP2004 (International Conference on Acoustics, Speech, Signal Processing)	Tomoki Toda Hisashi Kawai	Optimizing Sub-cost Functions for Segment Selection Based on Perceptual Evaluations in Concatenative Speech Synthesis	2004. 5. 17 ~2004. 5. 21	有	採録決定
2003 音-発 105	国際会議	ICASSP 2004 (The 2004 IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing)	Mitsunori Mizumachi Sebastien Gasnier Frank Soong Satoshi Nakamura	A High Resolution Time Delay Estimation Using Inter-channel Linear Prediction	2004. 5. 17 ~2004. 5. 21	有	査読不可
2003 音-発 106	誌上	電子情報通信学会英文 論文誌 (IEICE TRNS. INF. & SYST.)	Toshiki Endo Shingo Kuroiwa Satoshi Nakamura	Missing Feature Theory Applied to Robust Speech Recognition over IP Network		有	採録決定
2003 音-発 107	国内大会	第8回日本顔学会大会 (フォーラム顔学 2003)	新田 恒雄 西本 卓也 川本 真 一 下平 博 森島 繁生 四倉 達 夫 山下 洋一 小林 隆夫 徳田 恵一 広瀬 啓吉 峯松 信明 山 田 篤	Galatea: 音声対話擬人化エー ジェント開発キット	2003. 9. 27 ~2003. 9. 28	無	発表済
2003 音-発 108	国内大会	第8回日本顔学会大会 (フォーラム顔学 2003)	四倉 達夫 祖川 慎治 森島 繁 生 中村 哲	擬人化音声対話エージェントシ ステムにおける顔画像合成技術	2003. 9. 27 ~2003. 9. 28	無	発表済

2003 音-発 109	国際会議	LREC 2004 (4th International Conference on Language Resources and Evaluation)	Hideki KASHIOKA	Grouping Synonymous Sentences from a Parallel Corpus	2004. 5. 26 ～2004. 5. 28	有	採録決定
2003 音-発 110	誌上	Journal of Chinese Information Processing (中文信息学报)	Yujie Zhang Kazuhide Yamamoto	Automatic Paraphrasing of Chinese Utterances (漢語語句的自動改写)	2003. 11. 1	有	発表済
2003 音-発 111	国際会議	LREC2004 (4th International Conference on Language Resources and Evaluation)	Yasuhiro Akiba Eiichiro Sumita Hiromi Nakaiwa Seiichi Yamamoto Hiroshi G. Okuno	Incremental Methods to Select Test Sentences for Evaluating Translation Ability	2004. 5. 24 ～2004. 5. 30	有	採録決定
2003 音-発 112	国際会議	LREC 2004 (4th International Conference on Language Resources and Evaluation)	Yves Lepage Guilhem Peralta	Using Paradigm Tables to Generate New Utterances Similar to those Existing in Linguistic Resources	2004. 6. 26 ～2004. 6. 28	有	採録決定
2003 音-発 113	国際会議	LREC 2004 (The Fourth International Conference on Language Resources and Evaluation)	Toshiyuki Takezawa Genichiro Kikui	A Comparative Study on Human Communication Behaviours and Linguistic Characteristics for Speech-to-Speech Translation	2004. 5. 24 ～2004. 5. 30	有	採録決定
2003 音-発 114	国内研究会	電子情報通信学会音声言語シンポジウム 2003	Ian R. LANE (Kyoto Univ. / ATR) Tatsuya KAWAHARA (Kyoto Univ. / ATR) Tomoko MATSUI Satoshi NAKAMURA	Out-Of-Domain Utterance Detection Based on Confidence Measures from Multiple Topic Classification	2003. 12. 18 ～2003. 12. 19	有	発表済



2003 音-発 115	国内研究会	電子情報通信学会音声言語シンポジウム 2003	Frank SOONG Kao-Ping Wai LO Kit Satoshi Nakamura	A Word-spotting Hypothesis Testing for Accepting/Rejecting Continuous Speech Recognition Output	2003. 12. 18 ～2003. 12. 19	有	発表済
2003 音-発 116	誌上	電子情報通信学会論文誌	中島 淑貴 柏岡 秀紀 Nick CAMPBELL 鹿野 清宏	無音声認識		有	査読中
2003 音-発 117	国際会議	5th International Workshop on Microphone Array Systems - Theory and Practice	Satoshi Nakamura	Microphone Array Research at ATR	2003. 5. 14 ～2003. 5. 17	有	発表済
2003 音-発 118	国際会議	Speech Prosody 2004	Jinfu Ni Hisashi Kawai	Pitch Targets Anchor Chinese Tone and Intonation Patterns	2004. 3. 23 ～2004. 3. 26	有	発表済
2003 音-発 119	国際会議	ICASSP 2004 (IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing)	Nobuyuki Nishizawa Hisashi Kawai	Scaling of Waveform Segments along the Time Axis for Concatenative Speech Synthesis	2004. 5. 17 ～2004. 5. 21	有	採録決定
2003 音-発 120	国際会議	Tonal Symposium China 2004 (International Symposium on Tonal Aspect of Languages: Emphasis on Tone Languages)	Jinfu Ni Hisashi Kawai	Skeletonising Chinese Fundamental Frequency Contours with A Functional Model and Its Evaluation	2004. 3. 28 ～2004. 3. 30	有	発表済

2003 音-発 121	国際会議	第3回日中自然言語処理共同研究促進会議	Hiromi Nakaiwa Eiichiro Sumita Masashi Sakamoto	Beyond the communication barrier between Japanese and Chinese - Research Activities on Multi-lingual (including Japanese-to-Chinese) Spoken Language Translation at ATR Spoken Language Translation Research - Laboratories -	2003.11.11 ~2003.11.12	有	発表済
2003 音-発 122	国際会議	ICASSP 2004 (IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing)	Jin-Song ZHANG Keikichi Hirose	A Study on Robust Segmentation and Location of Tone Nuclei in Chinese Continuous Speech	2004.5.17 ~2004.5.21	有	採録決定
2003 音-発 123	国際会議	Speech Prosody 2004	Jin-Song ZHANG Satoshi Nakamura Keikichi Hirose	Tonal Contextual F0 Variations and Anchoring Based Discrimination	2004.3.23 ~2004.3.26	有	発表済
2003 音-発 124	国際会議	IJCNLP-04 (The 1st International Joint Conference on Natural Language Processing)	Tadashi Kumano Hideki Kashioka Hideki Tanaka Takahiro Fukushima	Acquiring Bilingual Named Entity Translations from Content-aligned Corpora	2004.3.22 ~2004.3.24	有	発表済
2003 音-発 125	国内研究会	電子情報通信学会 思考と言語研究会	山本 誠一 菅谷 史昭 安田 圭志 隅田 英一郎	音声翻訳技術開発の経験に基づく外国語能力評価法の提案	2003.12.5 ~2003.12.6	無	発表済
2003 音-発 126	国際会議	IJCNLP-2004 (The 1st International Joint Conference on Natural Language Processing)	Takehiko Maruyama Hideki Kashioka Tadashi Kumano Hideki Tanaka	A Technique for Annotating Japanese Clause Boundaries	2004.3.22 ~2004.3.24	有	査読不可

2003音-発 127	国内研究会	電子情報通信学会 言語理解とコミュニケーション/音声研究会	實廣 貴敏 中村 哲	変分ベイズ法を用いた逐次状態分割法	2003.12.18 ~2003.12.19	無	発表済
2003音-発 128	国際会議	ICASSP2004 (The 2004 IEEE International Conference on Acoustic, Speech, and Signal Processing)	Frank SOONG Kao-Ping Wai LO Kit Satoshi Nakamura	A Word-Spotting Framework for Word Acceptance/Rejection Using Word Posterior Probability	2004.5.17 ~2004.5.21	有	採録決定
2003音-発 129	誌上	電子情報通信学会誌	河井 恒 津崎 実	コーパスベース音声合成技術の動向[III] --コーパスの設計と評価尺度--	2004.3.1	有	発表済
2003音-発 130	国内大会	日本音響学会2004年度春季研究発表会	Tobias Cincarek Rainer Gruhn Satoshi Nakamura	Cluster-based Adaptation of Acoustic Models for Non-native Speech Recognition	2004.3.17 ~2004.3.19	無	発表済
2003音-発 131	国際会議	LREC 2004 (4th International Conference on Language Resources and Evaluation)	Andrew Finch Yasuhiro Akiba Eiichiro Sumita	How Does Automatic Machine Translation Evaluation Correlate with Human Scoring as the Number of Reference Translations Increases?	2004.5.24 ~2004.5.30	有	採録決定
2003音-発 132	国際会議	IJCNLP-04 (The 1st International Joint Conference on Natural Language Processing)	Andrew Finch Yasuhiro Akiba Eiichiro Sumita	Using a Paraphraser to Improve Machine Translation Evaluation	2004.3.22 ~2004.3.24	有	発表済
2003音-発 133	誌上	自然言語処理	丸山岳彦 柏岡秀紀 熊野正 田中英輝	日本語節境界検出プログラム CBAP の開発と評価		有	査読中
2003音-発 134	国内大会	情報処理学会 第66回全国大会	大野 誠寛 松原 茂樹 丸山岳彦 柏岡 秀紀 田中 英輝 稲垣 康善	節境界に基づく独話文の係り受け解析	2004.3.9 ~2004.3.11	無	発表済

2003 音-発 135	誌上	IEICE Trans. on Information and Systems	Takatoshi Jitsuhiro Tomoko Matsui Satoshi Nakamura	Automatic Generation of Non-Uniform HMM Topologies Based on the MDL Criterion		有	査読中
2003 音-発 136	国内研究会	電気四学会関西支部 専門講習会「ヒューマンインターフェース技術の最新動向	中村 哲	音声ヒューマンインターフェース	2003. 11. 28	無	発表済
2003 音-発 137	国内研究会	電子情報通信学会音声言語シンポジウム 2003	山本 誠一	総務省情報通信分野での研究開発における「多言語音声翻訳技術と評価プロジェクト」の紹介	2003. 12. 18 ～2003. 12. 19	無	発表済
2003 音-発 138	国際会議	ICASSP 2004 (IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing)	Ian R. LANE (Kyoto Univ. / ATR) Tatsuya KAWAHARA (Kyoto Univ. / ATR) Tomoko MATSUI Satoshi NAKAMURA	Out-of-Domain Detection Based on Confidence Measures from Multiple Topic Classification	2004. 5. 17 ～2004. 5. 21	有	採録決定
2003 音-発 139	国内研究会	電子情報通信学会音声研究会	山田 武志 武田 一哉 北岡 教英 藤本 雅清 黒岩 眞吾 山本 一公 西浦 敬信 佐宗 晃 水町 光徳 遠藤 俊樹 中村 哲	AURORA-2J を用いた ETSI STQ Aurora WI008 Advanced DSR Frontend の評価	2003. 12. 18 ～2003. 12. 19	無	発表済
2003 音-発 140	国際会議	SWIM2004 (Special Workshop in Maui)	Satoshi Nakamura Konstantin Markov	A Hybrid HMM/Baysian Network Approach to Robust Speech Recognition	2004. 1. 12 ～2004. 1. 14	無	発表済
2003 音-発 141	国際会議	ICA2004 (the 18th International	Minoru Tsuzaki Hideki KAWAHARA	Effects of Group Delay Diffusion in Pulse Trains on Timbre: A	2004. 4. 4 ～2004. 4. 9	有	採録決定

		Congress on Acoustics)		Periodicity Cue in Auditory Images			
2003 音-発 142	国内大会	平成15年度国立国語研究所公開研究発表会	丸山 岳彦 高梨 克也 内元 清貴	『日本語話し言葉コーパス』における挿入構造分析	2003.12.20	無	発表済
2003 音-発 143	国内大会	言語処理学会第10回年次大会	今村 賢治 隅田 英一郎 松本裕治	機械翻訳自動評価指標の比較	2004.3.15 ~2004.3.19	無	発表済
2003 音-発 144	国内研究会	情報処理学会音声言語処理研究会	松田 繁樹 實廣 貴敏 Konstantin Markov 中村 哲	雑音や発話スタイルの変動に頑健な日本語大語彙音声認識	2004.2.6 ~2004.2.7	無	発表済
2003 音-発 145	誌上	自然言語処理 (「言い換え」特集号)	柏岡 秀紀	多言語パラレルコーパスを利用した言い換え表現グループの構築と分析		有	査読中
2003 音-発 146	国内研究会	情報処理学会音声研究会	竹澤 寿幸 菊井 玄一郎	翻訳システムを介した音声対話における教示と言語表現の関係	2004.2.6 ~2004.2.7	無	発表済
2003 音-発 147	国内大会	日本音響学会2004年春季研究発表会	小窪 浩明 山本 博史 小川良彦 匂坂芳典 菊井 玄一郎	複数のマルコフモデルを用いた階層化言語モデルによる未登録語の認識	2004.3.17 ~2004.3.19	無	発表済
2003 音-発 148	国内大会	日本音響学会2004年春季研究発表会	水島 昌英 竹澤 寿幸 菊井 玄一郎	音声翻訳用コーパス構築のための翻訳システムを介した対話音声の特徴分析 - 直接対話及び通訳者を介した対話音声との比較 -	2004.3.17 ~2004.3.19	無	発表済
2003 音-発 149	国際会議	SWIM2004 (Special Workshop in Maui)	Frank Kao-Ping SOONG Satoshi Nakamura Wai Kit LO	Generalized Word Posterior Probability for Minimum Word Error Rate speech Recognition	2004.1.12 ~2004.1.14	有	発表済

2003 音-発 150	国際会議	MTMIR 2004 (International Workshop on Machine Translation and Multilingual Information Retrieval)	Daichi Mochihashi Genichiro Kikui Kenji Kita	A Globally Optimal Distance Metric to Find Synonymous Expressions	2004. 3. 26 ～2004. 3. 26	有	発表済
2003 音-発 151	国内大会	日本音響学会 2004 年春 季研究発表会	實廣 貴敏 中村 哲	時間方向分割も考慮した変分ベイズ法による音響モデル作成方法	2004. 3. 17 ～2004. 3. 19	無	発表済
2003 音-発 153	国内大会	日本音響学会 2004 年春 季研究発表会	Jinfu Ni Hisashi Kawai	Synthesising Chinese Fundamental Frequency Contours from Linguistic Information	2004. 3. 17 ～2004. 3. 19	無	発表済
2003 音-発 154	国内大会	日本音響学会 2004 年春 季研究発表会	Frank Kao-Ping SOONG Wai Kit LO Satoshi Nakamura	Minimum Word Error Rate Speech Recognition using Generalized Word Posterior Probability	2004. 3. 17 ～2004. 3. 19	無	発表済
2003 音-発 155	国内大会	日本音響学会 2004 年春 季研究発表会	武藤牧子 加藤宏明 津崎 実 匂 坂芳典	文節内音韻長伸縮の許容度に対する発話速度の効果	2004. 3. 17 ～2004. 3. 19	無	発表済
2003 音-発 156	国際会議	147th Meeting of Acoustical Society of Aemrica	武藤牧子 加藤宏明 津崎実 匂 坂芳典	Effects of Speaking Rate on the Acceptability of Change in Segmental Duration within a Phrase	2004. 5. 24 ～2004. 5. 28	有	採録決定
2003 音-発 157	国内大会	日本音響学会 2004 年春 季研究発表会	Ian R. LANE Tatsuya KAWAHARA Tomoko MATSUI Satoshi NAKAMURA	Investigation of Classification Modeling for Out-of-Domain Utterance Detection	2004. 3. 17 ～2004. 3. 19	無	発表済
2003 音-発 158	国内大会	日本音響学会 2004 年度 春季研究発表会	Yi-Jian WU Hisashi Kawai Jinfu Ni Ren-Hua Wang	Automatic Detection of Japanese Vowel Devoicing	2004. 3. 17 ～2004. 3. 19	無	発表済

2003 音-発 159	誌上	電子情報通信学会論文誌 DII	山本 博史 小窪 浩明 菊井 玄一郎 小川 良彦 匂坂 芳典	複数のマルコフモデルを用いた階層化言語モデルによる未登録語認識		有	査読中
2003 音-発 160	国内大会	日本音響学会 2003 年秋季研究発表会	小川 良彦 山本 博史 匂坂 芳典 小窪 浩明 菊井 玄一郎	タスク外語彙のための構造化クラス言語モデル	2003. 9. 17 ~2003. 9. 19	無	発表済
2003 音-発 161	国内大会	日本音響学会 2004 年春季全国大会	菊井 玄一郎 竹澤 寿幸 山本 誠一	対話翻訳のための音声言語コーパスの現状	2004. 3. 17 ~2004. 3. 19	無	発表済
2003 音-発 162	誌上	Advanced Topics in Chinese Language Processing, Science Press	Shuwu Zhang Bo Xu	(中国語)	2003. 9. 1	無	発表済
2003 音-発 164	国際会議	EUSIPCO2004 (12th European Signal Processing Conference)	Mitsunori Mizumachi Satoshi Nakamura	A High Resolution Time Delay Estimation Using Inter-channel Linear Prediction	2004. 9. 7 ~2004. 9. 10	有	査読中
2003 音-発 165	国内大会	日本音響学会 2004 年春季研究発表会	柘植 覚 原 一真 北 研二 黒岩 眞吾	分散型音声認識のための複数参照ケプストラムを持つ Blind Equalization の検討	2004. 3. 17 ~2004. 3. 19	無	発表済
2003 音-発 167	誌上	自然言語処理	荒牧 英治 黒橋 禎夫 柏岡 秀紀 田中 英輝	用例ベース翻訳のための日英アライメント確信度と日本語類似度を用いた訳語選択	2004. 1. 10	有	発表済
2003 音-発 168	国際会議	IJCNLP-04 (The First International Joint Conference on Natural Language Processing)	Eiji Aramaki Sadao Kurohashi Hideki Kashioka Hideki Tanaka	Example-based Machine Translation without Saying Inferable Predicate	2004. 3. 22 ~2004. 3. 24	有	発表済

2003 音-発 169	国際会議	HLT/NAACL 2004 (Human Language Technology conference / North American chapter of the Association for Computational Linguistics annual meeting)	Eiji Aramaki Sadao Kurohashi Hideki Kashioka Hideki Tanaka	Example-based Machine Translation without Saying Inferable Predicate	2004. 3. 2 ~2004. 3. 7	有	査読不可
2003 音-発 170	国内研究会	話し言葉の科学と工学ワークショップ (第三回)	水島 昌英 竹澤 寿幸 菊井 玄一郎	翻訳システムを介した対話音声の発話スタイルについて -自然発話, 朗読発話との関係-	2004. 2. 23 ~2004. 2. 24	無	発表済
2003 音-発 171	国内大会	日本音響学会 2004 年春季研究発表会	鎌本 優 堀内 俊治 水町 光徳 中村 哲 西本 拓也 嵯峨山 茂樹	最短ゴロム定規間隔配置 Delay-and-Sum 型マイクロホンアレーを用いた雑音環境下の音声認識	2004. 3. 17 ~2004. 3. 19	無	発表済
2003 音-発 172	国際会議	SAM2004 (Third IEEE Sensor Array and Multichannel Signal Processing Workshop)	Mitsunori Mizumachi Satoshi Nakamura	Passive Subtractive Beamformer for Near-field Sound Sources	2004. 7. 18 ~2004. 7. 21	有	査読中
2003 音-発 173	国内大会	日本音響学会 2004 年春季研究発表会	山田 武志 武田 一哉 北岡 教英 藤本 雅清 黒岩 眞吾 山本 一公 西浦 敬信 宮島 千代美 佐宗 晃 水町 光徳 遠藤 俊樹 中村 哲	AURORA-2J と種々の評価指標を用いた ETSI STQ Aurora WI008 Advanced DSR Frontend の評価	2004. 3. 17 ~2004. 3. 19	無	発表済
2003 音-発 174	国内大会	情報処理学会 第 66 回 全国大会	伊田 政樹 木原 千里 酒井 俊幸 水町 光徳 石田 勉 木田 豊 山本 誠一 柳田 益造	次世代情報家電制御のための音声インタフェースの試作	2004. 3. 9 ~2004. 3. 11	無	発表済



2003 音-発 175	国際会議	International Symposium on Tonal Aspects of Languages	Jin-Song ZHANG Keikichi Hirose Satoshi Nakamura	Robust Acoustic Modeling of Contextual Tonal F0 Variations on the Basis of one Nucleus Framework	2004. 3. 28 ~2004. 3. 30	有	発表済
2003 音-発 176	国際会議	LREC 2004 (4th International Conference on Language Resources and Evaluation)	Mitsuo Shimohata Eiichiro Sumita Yuji Matsumoto	Building a Paraphrase Corpus for Speech Translation	2004. 5. 26 ~2004. 5. 28	有	採録決定
2003 音-発 177	誌上	言語処理学会論文誌	下畑光夫 隅田英一郎 松本裕治	発話を対象とした類似文検索と機械翻訳への適用		有	査読中
2003 音-発 178	国際会議	HLT/NAACL 2004 (Human Language Technology conference / North American chapter of the Association for Computational Linguistics annual meeting)	Michael Paul Eiichiro Sumita Seiichi Yamamoto	Example-based Rescoring of Statistical Machine Translation Output	2004. 5. 2 ~2004. 5. 7	有	採録決定
2003 音-発 179	誌上	Acoustical Science and Technology	Minoru Tsuzaki Hiroaki Kato	The Shrinking Effect of Tonal Duration by Noise Replacement and Its Interaction with Contextual Information on Temporal Structure, I: A Reversal/Prolongation Effect in an Isochronous Context.		有	査読中
2003 音-発 180	国内大会	言語処理学会第10回年次大会	丸山 岳彦 高梨 克也 内元 清貴	『日本語話し言葉コーパス』に現れた挿入構造の分析	2004. 3. 15 ~2004. 3. 19	有	発表済

2003音-発 181	国内大会	日本音響学会2004年春季研究発表会	堀内 俊治 水町 光徳 中村 哲	Natural gradient を用いた逐次音源方向推定アルゴリズム	2004.3.17 ～2004.3.19	無	発表済
2003音-発 182	国内大会	日本音響学会2004年春季研究発表会	西澤 信行 河井 恒	波形接続型音声合成における時間軸伸縮に基づく韻律変形手法の検討	2004.3.17 ～2004.3.19	無	発表済
2003音-発 183	国際会議	SAM2004 (3rd IEEE Sensor Array and Multichannel Signal Processing Workshop)	Toshiharu HORIUCHI Mitsunori MIZUMACHI Satoshi NAKAMURA	Iterative Compensation of Microphone Array and Sound Source Movements Based on Minimization of Arrival Time Differences	2004.7.18 ～2004.7.21	有	査読中
2003音-発 184	誌上	Acoustical Science and Technology	Jinfu Ni Hisashi Kawai Minoru Tsuzaki	Detection and Correction of the Channel Variability in a Mandarin Speech Corpus		有	査読中
2003音-発 185	国内大会	言語処理学会第10回年次大会	Yves Lepage	大規模多言語コーパスにおける類推関係の推算	2004.3.15 ～2004.3.19	有	発表済
2003音-発 186	その他	JATA 経営フォーラム 2004 分科会	山本 誠一	2007年 3年後 ITはここまで進む - 音声対話翻訳技術の研究開発の状況 -	2004.6.24	無	発表済
2003音-発 187	国内大会	日本音響学会 2004年 春季研究発表会	山本 誠一 中村 哲 菊井 玄一郎 中岩 浩巳 河井 恒	多言語音声翻訳技術と評価プロジェクト	2004.3.17 ～2004.3.19	無	発表済
2003音-発 189	国内大会	言語処理学会 全国大会	河部 恒 柏岡 秀紀 田中 英輝 松本 裕治	単語類似度の尺度比較可視化ツールの作成	2004.3.16 ～2004.3.18	無	発表済
2003音-発 190	国内大会	言語処理学会第10回年次大会	Etienne DENOVAL Yves Lepage	Extracting an Equivalent Corpus from a Larger Corpus with Less Incidence on Perplexity	2004.3.16 ～2004.3.18	無	発表済

2003 音-発 191	国際会議	Multilingual Information Service System for the Beijing 2008 Olympics Forum	Seiichi Yamamoto Satoshi Nakamura Genichiro Kikui Hiromi Nakaiwa Hisashi Kawai	Toward Speech Communications that Go beyond Language Barriers - Research Activities on Spoken Language Translation Technologies at ATR and C-STAR -	2004. 5. 21	有	採録決定
2003 音-発 192	国内研究会	人工知能学会 音声と対話研究会	金城 由美子 竹澤 寿幸 菊井 玄一郎	翻訳システムを介した対話における修正のストラテジー	2004. 3. 5	無	発表済
2003 音-発 193	誌上	Acoustical Science and Technology	Hisao Kuwabara Shuichi Itahashi Mikio Yamamoto Satoshi Nakamura Toshiyuki Takezawa Kazuya Takeda	The Present Status, Progress, and Usage of Speech Database		有	採録決定
2003 音-発 194	国内研究会	2003年度龍谷大学ハイテクリサーチセンター第2プロジェクト研究成果報告・講演会「言語的情報および非言語的情報を統合したマルチモーダルコミュニケーションにもとづくエージェントシステムの研究開発」	中村 哲	音声認識と音声翻訳技術	2004. 3. 5	無	発表済
2003 音-発 195	誌上	電子情報通信学会 和文論文誌 A	前島 謙宣 四倉 達夫 森島 繁生 中村 哲	雑音環境下での音声の聞き取り実験による合成発話顔アニメーションの評価		有	査読中
2003 音-発 196	国内研究会	情報処理学会自然言語処理研究会	松吉 俊 安田 圭志 竹澤 寿幸 菊井 玄一郎	日本語話者の英語運用能力との比較による英日翻訳の評価	2004. 3. 4 ～2004. 3. 5	無	発表済

2003 音-発 198	国際会議	ACL2004 (Student Session) (42nd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics)	Etienne DENOVAL	A Method to Quantify Corpus Similarity and Its Application to Quantifying the Degree of Literality in a Document	2004.7.21 ~2004.7.26	有	査読中
2003 音-発 200	国内大会	情報処理学会第66回全国大会	Rainer Gruhn Satoshi Nakamura	A Statistical Lexicon Based on HMMs	2004.3.9 ~2004.3.11	無	発表済
2003 音-発 201	国内大会	情報処理学会第66回全国大会	Wenzel Svojanovsky Rainer Gruhn Satoshi Nakamura	Classification of Nonverbal Utterances in Japanese Spontaneous Speech	2004.3.9 ~2004.3.11	無	発表済
2003 音-発 202	国内大会	言語処理学会第10回年次大会	下畑 光夫 隅田 英一郎 松本 裕治	発話を対象とした機械翻訳向け書き換え	2004.3.16 ~2004.3.18	無	発表済
2003 音-発 203	国内大会	言語処理学会第10回年次大会	柏岡 秀紀 丸山 岳彦	節境界単位による翻訳：一連体節について	2004.3.16 ~2004.3.18	無	発表済
2003 音-発 204	国際会議	5th ISCA Speech Synthesis Workshop	Hisashi Kawai Tomoki Toda Jinfu Ni Minoru Tsuzaki Keiichi Tokuda	XIMERA: A New TTS from ATR Based on Corpus-Based Technologies	2004.6.14 ~2004.6.16	有	査読中
2003 音-発 205	国際会議	5th ISCA Speech Synthesis Workshop	Jinfu Ni Hisashi Kawai	A Practical Method for Predicting Pause Locations from Chinese Text	2004.6.14 ~2004.6.16	有	査読中
2003 音-発 206	国内大会	日本音響学会2004年春季研究発表会	佐宗 晃 浅野 太 田中和世 中村 哲	音声の状態遷移を考慮した特徴補正法の AURORA2J による評価	2004.3.17 ~2004.3.19	無	発表済