

走行車室内音声対話収録システムの開発

河口 信夫<sup>†,††</sup> 牛窪 誠一<sup>†††</sup> 松原 茂樹<sup>†,†††</sup> 岩 博之<sup>†,††††</sup>  
 梶田 将司<sup>†,†††</sup> 武田 一哉<sup>†,††††</sup> 板倉 文忠<sup>†,††††</sup>

In-Car Spoken Dialogue Recording System

Nobuo KAWAGUCHI<sup>†,††</sup>, Seiichi USHIKUBO<sup>†††</sup>, Shigeki MATSUBARA<sup>†,††††</sup>,  
 Hiroyuki IWA<sup>†,†††††</sup>, Shoji KAJITA<sup>†,†††</sup>, Kazuya TAKEDA<sup>†,††††</sup>,  
 and Fumitada ITAKURA<sup>†,††††</sup>

あらまし 情報システムを誰でも簡単に利用可能にするために、音声対話インタフェースが有力な候補として期待されている。名古屋大学 CIAIR では、高度な音声対話インタフェースの実現を目指し、ロバストな音声認識・音声対話システム開発の基礎データを収集するために、高騒音環境である走行車室内において大規模な音声データベースを構築することとし、その収集のための車両、及び走行車室内音声対話収録システムを開発した。本システムは7台のPCをネットワークで結合した統合システムであり、簡便な操作で複数チャンネルの音声、画像、車両情報のデジタル収録が可能である。本論文では、本システムを用いて収録される車室内音声データベースが多様な目的に利用されること、及び本システムの設計と実現について述べる。また、車室内音声データベースの収集状況についても報告する。

キーワード 車室内音声認識、車室内音声対話、ロバスト音声認識、音声コーパス、高度道路交通システム

1. ま え が き

近年、高度道路交通システム (ITS) への対応や、車両情報の把握のために、車室内における高度情報システムの実現の要求が高まっている [1]。走行中の

車内において運転者が操作可能なインタフェースとしては、音声インタフェースが有力な候補であり、既にカーナビゲーションシステムの一部では実用化がなされている。しかし、実用化されている音声インタフェースでは、マイクスイッチやモード切換を必要とし、単純な単語や複合語のコマンド入力が可能で、いつでも自由に情報システムを利用できる段階には達していない。高度情報システムを快適に活用可能な音声インタフェースを実現するためには、高騒音下でのロバスト音声認識技術と、自然発話を受理可能な音声対話技術が必要不可欠である。文部省中核的研究拠点 (COE) 名古屋大学統合音響情報研究拠点 (CIAIR) では、このようなロバストな車内音声対話システムの実現を一つの目標と定め、その要素技術の研究開発を進めている。

音声処理技術の発展のために、音声データベースは重要な役割を果たしてきた [2]~[5]。しかしながら、従来の音声データベースは防音室や静かな室内で収録された音声を中心であり、実環境における大量データの収録は行われていない。一方、走行中の車室内は、路面からのノイズや風切り音といった様々な騒音に加え、

<sup>†</sup>名古屋大学統合音響情報研究拠点, 名古屋市  
 Center for Integrated Acoustic Information Research,  
 Nagoya University, Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya-shi,  
 464-8603 Japan  
<sup>††</sup>名古屋大学大型計算機センター, 名古屋市  
 Computation Center, Nagoya University, Furo-cho,  
 Chikusa-ku, Nagoya-shi, 464-8601 Japan  
<sup>†††</sup>システムデザインサービス株式会社, 東京都  
 System Design Service Co., 32-1 Takada 3-chome,  
 Toshima-ku, Tokyo, 171-0033 Japan  
<sup>††††</sup>名古屋大学言語文化部, 名古屋市  
 Faculty of Language and Culture, Nagoya University,  
 Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya-shi, 464-8601 Japan  
<sup>†††††</sup>小島プレス工業株式会社, 豊田市  
 Kojima Press Co., 30 Shimoichiba-cho 3-chome, Toyota-  
 shi, 471-8588 Japan  
<sup>††††††</sup>名古屋大学情報メディア教育センター, 名古屋市  
 Center for Information Media Study, Nagoya University,  
 Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya-shi, 464-8601 Japan  
<sup>†††††††</sup>名古屋大学大学院工学研究科, 名古屋市  
 Graduate School of Engineering, Nagoya University,  
 Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya-shi, 464-8603 Japan

加速音や段差を乗り越えるときの振動音といった非常雑音が重畳される環境である。例えば時速 90 km で走行している車内のダッシュボードからドライバーの音声を収録した場合、SN 比は  $-5$  dB 以下になることが知られている [6]。このような状況でも利用可能な音声処理技術が開発できれば、実環境での音声認識・音声対話技術に大きな貢献ができる。

名古屋大学 CIAIR では、このような実走行車内環境での音声処理技術の研究開発を促進するために、大規模な車室内音声データベースの構築を行うこととし、その収集のための車両、及び車室内音声対話収録システムを開発した [11]。本システムは、7 台の PC を車内高速 LAN で接続した複合システムであり、16 チャンネルの音声、3 チャンネルの画像、車両制御情報、位置情報を完全に同期して収録することができる。また、システムの消費電力が最大 800 W と大きいことや、車両に搭載して 90 分の連続動作を可能とするために、特別に電源部を開発した。このような規模で車載の音声収録システムを構築した例は過去になく、本システムの運用によって収録される車室内音声データベースは、多様な研究分野に利用できるため、名古屋大学 CIAIR による大規模なデータ収集は、音声技術の進歩に大きく寄与することが期待されている。

以下、2. では、データベース構築の目的について述べ、収録すべきデータを検討する。3. では、車室内音声対話収録システムの設計と実現について述べる。4. では、本収録システムを用いて現在構築中の音声データベースについて述べる。

## 2. 車室内音声データベース構築の目的

我々は、ロボスト音声認識・音声対話技術の高度化のために、高雑音環境である車室内における遠隔音声認識、及び話し言葉音声対話システムの実現を目指し、大規模な車室内音声データベースの構築を行うこととした。データベース構築の目的、及び収集すべきデータを以下に詳細に示す。

### (1) 走行車室内の音響モデル作成

近年の音声認識においては、高精度な音響モデルの実現が認識率の向上に貢献することが知られている [6]。実走行環境における車室内の音響モデルを、大量データを用いて学習することによって高精度な音響モデルの構築を目指す。

### (2) 遠隔音声認識用の音響モデル作成

分散マイクロホンの各々の環境下で学習した音声

HMM を、音声認識時に選択的に利用することによって、遠隔音声の認識精度が大幅に向上することが知られている [7]。車室内に分散して配置されたマイクロホンによる音声収録及びモデル構築によって、マイク的位置や話者の向きに依存しない遠隔音声認識の実現を目指す。

### (3) 高雑音環境下でのロボスト音声認識

高雑音下でのロボスト音声認識技術を高度化するためには、多様な道路環境、車内環境（市街地、郊外、高速道路、橋、トンネル、雨、車種の違い）で収集された大量の雑音環境下でのデータが必要になる。雑音データへのラベリングによって、様々な雑音環境における音響モデルが構築できれば、環境に応じた音響モデルの選択により、ロボスト音声認識の高精度化への貢献が期待される。

### (4) 車室内音声対話システムの基本資料収集

車室内での高度情報システムを実現するためには、走行車内特有な言語現象、語彙、発話のタイミングなどの調査や分析、モデル化が必要となる [8]。そこで、多数の被験者を用い大量の車室内音声対話データを収集し、時間タグをつけて書き起しを行うことにより、多様な分析が可能なデータを得ることができる。また、書き起しデータは対話システムのための言語モデルの学習に利用可能であり、車内情報システム [9] 実現のための基礎資料となる。

### (5) 走行車内ヒューマンインタフェースの基礎データ収集

運転歴、運転状況の違いによる理解能力や発話内容、発話単位、発話速度、反応速度、声質の変化（ロンバート効果）[10] などの調査を行う。運転状況の違いを得るために、音声対話と同時に、運転者や車外環境の動画像や、車速や車両位置、ハンドル、アクセル、ブレーキの情報を収集する。

## 3. 走行車室内音声対話収録システムの設計と実現

本章では、車室内音声対話収録システムの設計時における選択時の判断理由と、最終的なシステム仕様について述べる。

前章で述べた目的から、本システムを用いて収録すべきデータは、車室内における分散マイクロホンによる音声データ、話し言葉による音声対話、音声対話中の動画像、車両制御情報（ハンドル、アクセル、ブレーキ、車速、エンジン回転数）、位置情報（GPS 情報）

とした。以下では1回の走行(収録)を最大90分と考えて設計を行う。なお、音声収録は16bit, 16kHz サンプリングとし、画像については、高画質のMPEG-2を採用した(状況によってMPEG-1も使い分ける)。各データの仕様を表1に示す。表からもわかるように、音声及び画像データが非常に高ビットレートであり、大量のデータが収録されることがわかる。90分間フルスペックの収録を行った場合、10.7ギガバイト(CD-ROM 15枚分)のデータになる。

それぞれのデータは複合的に解析されるため、時間的に同期して収録することが求められる。また、大規模データの収集という観点からは、収録されたデータの後工程が容易であることや、様々なカテゴリの実験を長期間にわたり大量に行うため、システム全体の操作手順ができる限り簡便であることが望ましい。更に、故障時の代替コストが安いことが望まれる。

3.1 基本設計: コンピュータ7台による同期収録

上記のような条件を勘案し、本システムでは各々のデータ収集をコンピュータで行い、各コンピュータをネットワークで結ぶこととした。すべてデジタル情報でハードディスクにリアルタイムに保存するため、収録データの後工程に必要なコストが小さくなった。

代替案としては、コンピュータを使わずに音声や画像収録にDATやDVなどの物理的なテープ媒体を用いるという案もあったが、例えば音声収録では、特殊な16チャンネルのマルチトラックレコーダが必要となることや、収録後に改めてデジタル化する必要があること、故障時のコストが問題となった。特に1回の走行で複数の収録セッションを行う場合、どの収録部分がどのセッションに対応するかは、収録後に人がチェックする必要があり、時間的なコストが大きくなる。また、位置情報や車両制御情報等はデジタル情報として記録せざるを得ず、データを統合的に扱うためにもコンピュータとネットワークを導入することが最も効率が良いと判断した。

ただし、複数の計算機の完全な同期は困難であった

表1 収録するデータの仕様とビットレート  
Table 1 Specification of recording data and bitrate.

データ	仕様	ビットレート
音声入力	16 bit, 16 kHz, 16 ch	4 Mbit/s
画像入力	MPEG-2 (MPEG-1), 3 ch	12 Mbit/s
車両制御情報	16 bit, 16 ch, 1 kHz (車速, アクセル, ブレーキ, ハンドル, エンジン回転数)	256 kbit/s
位置情報	時間, 緯度, 経度	1 kbit/s

め、トリガスイッチを用い、音声入力や信号入力にはパルス信号を、画像入力にはマーカーを付加して同期点のマーキングを行う仕組みを導入した。

ネットワークを導入することによって、1台の制御用PCから他のすべての収録用PCを制御することが可能になった。また、セッションごとに収録に利用する機器を変更したり、名前を付けて記録することが容易に行えるため、様々な実験方法に対応することが可能になった。またPCには普及している部品を利用したため、故障時の代替も容易で、コストも安くなるという利点もあった。

3.2 システム概要

システム全体の概要を図1に示す。本システムは、中心となる収録用の6台のPCと、制御用のノートPC、それらを束ねる100Mbit/sの車内LAN、収録用の測定器、及び電源部からなる。収録用のPCは、音声入力、音声出力は各1台、車両制御情報と位置情報で1台、画像入力は各チャンネルごとに各1台必要となった。また、収録用PCのOSは、入出力ボードのドライバの関係でWindowsNTを採用した。また、各収録用PCの制御用に1台のノートPCを用意した。

以下では、制御用ノートPC及び、各収録用PCについて述べる。

3.2.1 制御用ノートPC

各収録用PCの動作確認、及びパラメータの設定・変更、収録開始・終了指示、電源断はすべて制御用のノートPCから操作が可能である。制御用PCからパラメータを渡すことによって、利用する収録機器の変

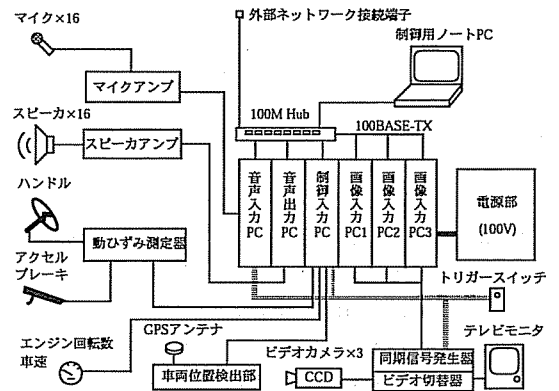


図1 車室内音声対話収録システムの概要  
Fig. 1 Overview of the in-car spoken dialogue recording system.

更や、記録用のファイル名の設定が可能である。この PC は取外しが可能になっており、実験方法が変更になった場合等に、車外にもちだして設定の変更やプログラムの修正ができる。

制御用 PC の OS には、収録用 PC の制御ソフトウェアの開発が容易な Linux を採用している。

### 3.2.2 音声入力 PC 及び音声出力 PC

本システムでは、16 チャンルの音声入力に加え、将来的な利用を考慮して 16 チャンルの音声出力を可能にする PC を搭載した。入力用の A-D 変換ボードには、16 bit で 16 ch 同時に 16~24 kHz サンプリグが可能であり、欠落なく長時間（最大 90 分間）収録することが求められる。スキャン方式の 16 bit 精度 16 ch の A-D 変換ボードは多く存在するが、上記スペックを満たすためには、DMA 機能を用いた A-D 変換ボードが必須となる。我々は、このスペックを満足する A-D 変換ボードとして、システムデザインサービス（株）製の PC-SAD ボードを選択した。音声出力 PC の D-A 変換ボード、制御入力 PC の A-D 変換ボードもソフトウェアを共用できることから同じボードを使用した。収録用のマイクロホンには、車室内の様々な場所への設置を可能とするとともに、できる限り振動の影響を排除するために小型軽量のエレクトレットコンデンサ型のマイクロホン（ソニー ECM-77B）を用いた。当該マイクロホンは無指向性である。ヘッドセットマイクには SENNHEISER HMD410 を用いている。

### 3.2.3 制御入力 PC

ハンドルの操舵角、操舵力、及びアクセル、ブレーキの踏力は、動ひずみ測定器によって測定され、16 bit、1 kHz サンプリグで収録される。また、車速とエンジン回転数も同様に 16 bit、1 kHz サンプリグで収録される。

また、車両位置検出部は Differential GPS<sup>(注1)</sup>及び加速度計、ジャイロを搭載しており、1 秒ごとに現在時刻、緯度、経度、進行方向を出力する。これも制御入力 PC 上のファイルに記録される。

### 3.2.4 画像入力 PC

走行中の運転者の挙動や顔面画像、車外環境の収録のために 3 系統の画像入力を行う。画像入力 1 系統当りで最長 90 分の動画収録を行うため、圧縮なしでは PC 上に記録できない。そこで、収録時にはリアルタイムで圧縮が可能で、再生時に高品質な画質を得られる MPEG-2 リアルタイム圧縮ボードを採用した。画像を重要視しない収録を行う場合には MPEG-1 も利

用可能である。画像入力では 1 系統当り 1 台の PC を必要とする。PC を採用したことにより、安価な普及型の MPEG-2 ボードが利用できた。

ビデオカメラのフレームを同期させるために、同期信号発生器を接続し、画像確認用にテレビモニタとビデオ切換器を接続した。

### 3.3 電源部

車両への搭載装置はすべて AC100 V で動作し、最大総消費電力は 800 W となる。標準の車載バッテリー、及び発電機では容量不足が生じるため、専用の発電機、及び無停電電源装置を設置した。電源部の詳細を図 2 に示す。

発電機は、AC100 V と車両用 12 V の両方を出力するが、発電する AC100 V は方形波であるため、計測器では利用できない。また、計測中に誤ってエンジンが切れた場合にシステムダウンが起こるのを防ぐためにも無停電電源装置（UPS）が必要となる。しかし、一般的に市販されている UPS は、通電時は入力をスルーさせるため、本システムに適用すると、方形波を直接出力してしまう。そこで、車載専用の UPS を構築することにした。本システムの UPS は専用のバッテリーをもち、発電機からの AC 入力が途絶えても 90 分間電源が供給できるように設計した。

UPS のバッテリーも発電機から充電し、通常時もスルーしないため、常に発電機の出力を AC-DC 変換によって DC48 V に落とし、改めてインバータによって正弦波の AC100 V を出力することにした。

電源の運用テストでは、エンジン回転数が低いとき発電不足が生じた。例えばギアがニュートラル状態では何とか供給できるレベルにあるが、ギアがドライブに入り、エンジン回転数が約 100~200 回転落ち込む

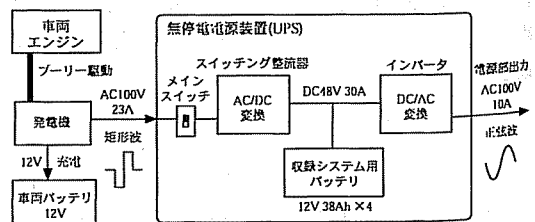


図 2 電源部の詳細

Fig. 2 Detail of power supply module.

(注1)：FM 放送で GPS の位置情報と実位置との誤差（差分）を受信し、より高精度な位置計測を行う GPS システム。

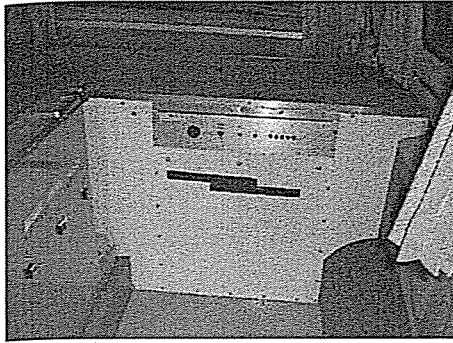


図 3 電源部 (前から)  
Fig. 3 Power supply module (front).



図 4 電源部 (後ろから)  
Fig. 4 Power supply module (rear).

と、発電能力がなくなり電源の供給ができなくなった。このような場合、エンジンのアイドリング回転数を不足分だけ上げることが一般的である。しかし、今回の車両は電子制御によりエンジン回転数を制御しているためアイドリングアップができなかった。そこで、同一のエンジン回転数で発電量をより多くするように発電機のプーリー、及びベルトの変更を行った。

図 3 に、車内からの電源部を示す。UPS のバッテリー警告ランプが見えるだけで、電源部全体は空冷ファンのノイズ対策のためカバーされている。図 4 は、車両後部からの電源部である。左側にバッテリー、右側にインバータが搭載されている。

### 3.4 車両への搭載

データ収録車両には、静粛性と搭載容量のバランスからハイエースレジアス 2700 cc ガソリン車を用いた。車室内の改造により乗車定員は前席 2 名、後席 1 名

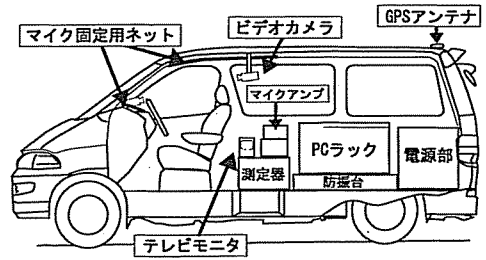


図 5 収集車両の概要  
Fig. 5 Overview of recording vehicle.



図 6 収集車両の外観  
Fig. 6 Exterior of recording vehicle.

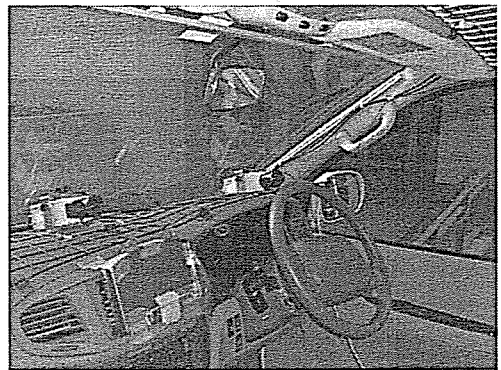


図 7 収集車両のダッシュボード  
Fig. 7 Dashboard of the recording vehicle.

の合計 3 名となっている。収集車両の概要を図 5 に示し、外観を図 6 に示す。図 7 や図 8 に示すようにダッシュボードや天井には、マイクを自由な位置に固定するためのネットが取り付けられている。天井のエアコン送風口から収録用の PC ラックまでには、コン

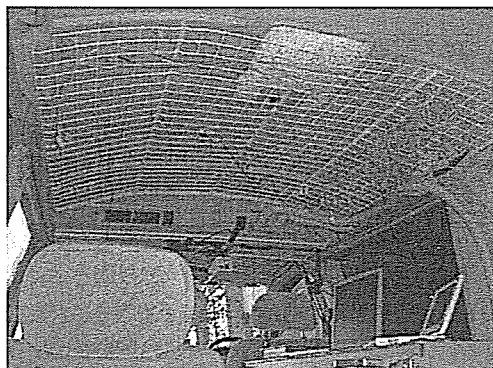


図 8 収集車室内天井部  
Fig.8 Ceiling of the recording vehicle.

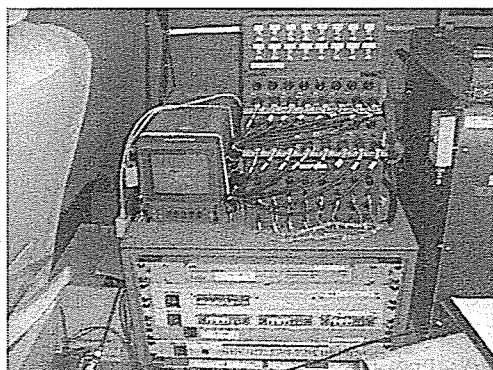


図 9 テレビモニタとマイクアンプ  
Fig.9 TV monitor and microphone amplifier.



図 10 収録用 PC ラックと制御用ノート PC  
Fig.10 PC rack and controller notebook PC.

コンピュータの冷却用に通風ダクトを通した。また、ビデオカメラの取付け位置を変更可能にするために、天井にはレールが取り付けられている。

中央部(図9)にはテレビモニタやマイクアンプ等が設置され、その後ろには収録用 PC6 台を収納するラック(図10)がゴムブッシュを用いた制振台の上に据え付けられている。また、PCラックの上には制御用のノート PC が固定されている。なお、各 PC 内のハードディスクも振動対策のため、ゴムを使って固定されている。

#### 4. 音声対話データベースの収集状況

名古屋大学 CIAIR では、本システムのテストや不具合点の改修を行った後、2000年5月から本格的にデータベースの収集を行っている。毎日3名の被験者が15~20kmの走行コースを1時間程度かけて実走行し、音素バランス文や音声対話データを収集している。音声対話の収録では、機械的な発話を行うように訓練されたオペレータが対話システムの役割を果たし、模擬対話を収録している。自然発話を促し、対話に広がりをもたせるため、被験者に対し状況を説明するプレートを表示して発話のきっかけを与えている。収録の詳細については[11],[12]を参照されたい。これまで約4か月間で約170名のデータ収録を行ったが、1台のPCのネットワークカードが故障した点を除き、大きなシステムトラブルは生じていない。

収録したデータは、現在のところ車両に直接100Base-Tのネットワークケーブルを接続して回収している。当初はリムーバブルハードディスクを利用する予定であったが、100Mbit/sのネットワークよりも低速であることが判明したため、現在は利用していない。

##### 4.1 データ確認補助ツール群

データが正しく収録されているかどうかを確認するためには、視覚的なツールが有効である。以下では、我々がデータベース収集に際し作成した補助ツールを紹介する。

複数チャンネルで収集された音声を確認するために、マルチチャンネル音声ビューアを作成した(図11)。この図では、1, 2chがそれぞれ被験者と実験補助者のヘッドホンマイクで、3chから8chまでが車室内分散マイクロホンによって収録された音声である。また、13chには携帯電話等からの外部音声入力、14chには音声プロンプタ等のガイド用音声出力が収録されている。なお、この図には示されていないが、他の収録データと同期するためのパルス信号は15chに収録されている。

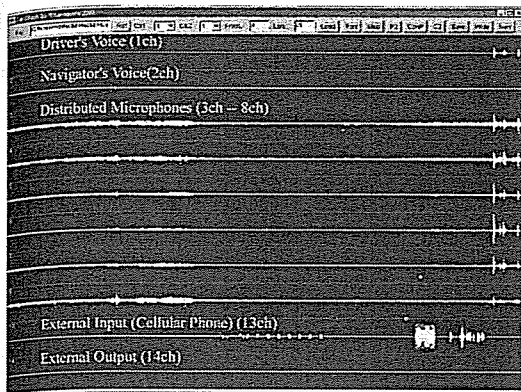


図 11 WaveView: マルチチャンネル音声ビューア  
Fig. 11 WaveView: Multi-channel speech wave viewer.

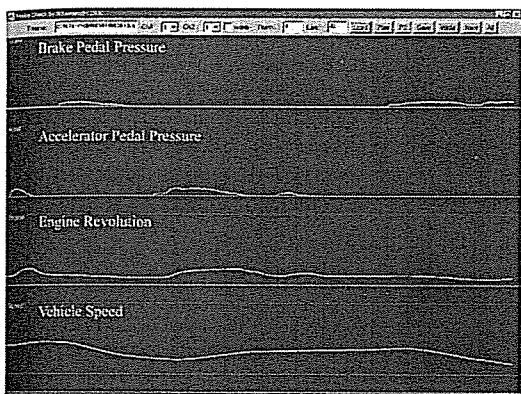


図 12 SignalView: 制御情報ビューア  
Fig. 12 SignalView: Control information viewer.



図 13 VideoTool: 同期画像ビューア  
Fig. 13 VideoTool: Synchronized video viewer.

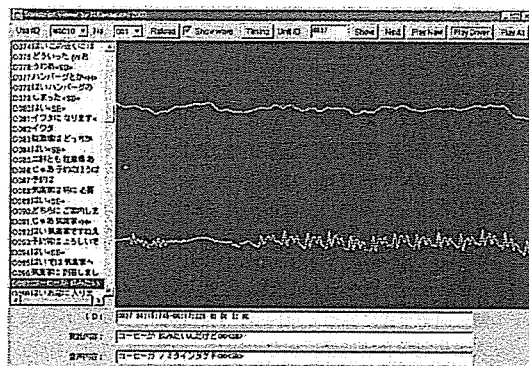


図 14 TransView: 書き起しデータブラウザ  
Fig. 14 TransView: Transcription data browser.

同様に、車両制御信号を確認するためのツールを作成した(図 12)。この図では、上からブレーキ、アクセル、エンジン回転数、速度を示している。この図からは、アクセルを踏むと回転数が上がり、速度が速くなり、ブレーキを踏むと遅くなることが理解できる。

図 13 は、3 系統で収録された画像を同時に再生するツールである。

また、収集した音声対話データは、すべて時間タグ [13], [14] をふって書き起しを行っている。図 14 は、書き起しデータをブラウジングするために作成したツールの動作画面である。この画面にも表示されているように、各発話は話者 ID と時間タグがふられ、書き起しは漢字仮名交じりの表記と片仮名による発音表記の 2 通り行われる。

## 5. むすび

名古屋大学 CIAIR では、ロバストな音声認識・音声対話技術確立のために、高騒音下である実走行車内の音声データベースの構築を目指し、走行車室内音声対話収録システムを開発した。本システムは、7 台の PC がネットワークにより結合されたリアルタイムデジタルデータ収録システムであり、実走行車内で起こる様々な状況を音声、画像、車両制御・位置情報として 90 分間にわたり同期して連続収集できる。このような規模での車載システムは過去に存在しないため、本システムにより収集される大量のデータベースは今後の音声処理技術の発展に大きく寄与することが期待されている。また、収録した音声や対話データは、

整理を行って随時公開していく予定である。

本システムの利用により、ロバスト音声認識や車内音声対話システム等の研究がより大きく進展することを切に願う。

謝辞 本研究は文部省科学研究費補助金 COE 形成基礎研究費(課題番号 11CE2005)の補助を受けて行われた。データベース収集の目的や方法について熱心に検討を頂いた CIAIR コーパス WG の諸氏に感謝致します。

## 文 献

- [1] 庄境 誠, 中村 哲, 鹿野清宏, “音響エコーキャンセラによる車室内音声認識性能の改善,” 音響誌, vol.53, no.11, pp.877-882, 1997.
- [2] 武田一哉, 匂坂芳典, 片桐 滋, 桑原尚夫, “研究用日本語音声データ・ベースの構築,” 音響誌, vol.44, no.10, pp.747-754, 1988.
- [3] 匂坂芳典, 浦谷則好, “ATR 音声・言語データベース,” 音響誌, vol.48, no.12, pp.878-882, 1992.
- [4] 川森雅仁, 島津 明, 堂坂浩二, 中野幹生, “対話処理のためのコーパス作成,” 信学技報, NLC97-5, 1997.
- [5] 板橋秀一, “音声コーパス,” 情報処理, vol.38, no.11, pp.1012-1018, 1997.
- [6] 中村 哲, 鹿野清宏, “認識技術の進展,” 情報処理, vol.38, no.11, pp.998-1006, 1995.
- [7] 清水泰博, 梶田将司, 武田一哉, 板倉文忠, “空間音響特性依存 HMM によるスペースダイバーシチ型ロバスト音声認識,” 信学技報, SP99-79, 1999.
- [8] 松原茂樹, 河口信夫, 外山勝彦, 稲垣康善, “発話の同時理解・同時生成に基づく車内音声対話秘書システムの提案,” 人工知能学会研究会, SIG-SLUD-9902, pp.1-6, 1999.
- [9] N. Kawaguchi, S. Matsubara, K. Toyama, and Y. Inagaki, “An architecture for multi-domain spoken dialog systems,” Proc. NLPRS'99, pp.463-466, Sept. 1999.
- [10] 新田恒雄, 南 重信, 中山 昭, 小野木智宏, “高騒音下における音声認識方法の検討,” 信学技報, SP94-20, 1994.
- [11] 河口信夫, 松原茂樹, 岩 博之, 梶田将司, 武田一哉, 板倉文忠, “実走行車内における音声データベースの構築,” 情処学音声言語情報処理研究, 99-SLP-30-12, Feb. 2000.
- [12] N. Kawaguchi, S. Matsubara, H. Iwa, S. Kajita, K. Takeda, F. Itakura, and Y. Inagaki, “Construction of speech corpus in moving car environment,” Proc. ICSLP2000, vol.III, pp.362-365, Oct. 2000.
- [13] 土屋 俊, 堀内靖雄, 石崎雅人, 前川喜久雄, “音声対話コーパスの共有化へ向けて,” 人工知能誌, vol.14, no.2, pp.231-242, 1999.
- [14] 堀内靖雄, 中野有紀子, 小磯花絵, 石崎雅人, 鈴木浩之, 岡田美智男, 仲真紀子, 土屋 俊, 市川 薫, “日本語地図課題対話コーパスの設計と特徴,” 人工知能誌, vol.14, no.2, pp.261-272, 1999.

(平成 12 年 8 月 29 日受付, 12 月 21 日再受付)



河口 信夫 (正員)

1990 名大・工・電気卒。1995 同大学院情報工学専攻博士課程了。同年同大・工・助手。モバイルコミュニケーション, マルチモーダルユーザインタフェースの研究に従事。2000 同大・大型計算機センター・助教。工博。情報処理学会, 日本音響学会, 日本ソフトウェア科学会, 人工知能学会各会員。



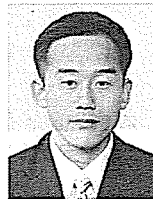
牛窪 誠一

1986 システムデザインサービス株式会社入社, コンピュータ及び電子機器応用システムのハードウェア, ソフトウェア設計業務に従事。1999 名大 CIAIR 実験車輪計測器部分のシステム開発を担当。



松原 茂樹 (正員)

1993 名工大・工・電気情報卒。1998 名大大学院博士課程了。工博。同年名大言語文化部助手。1996~1998 日本学術振興会特別研究員。自然言語処理, 音声言語処理, 機械翻訳の研究に従事。情報処理学会, 人工知能学会, 言語処理学会各会員。



岩 博之

1995 東京農工大・工・電子情報卒。同年小島プレス工業株式会社入社, 電子部品の信頼性評価, 音声認識関連の開発に従事。日本音響学会会員。



梶田 将司 (正員)

1990 名大・工・情報卒。1995 同大学院博士課程了。同年同大・工・助手。音声認識のための音響分析の研究に従事。1998 同大・情報メディア教育センター・助手。工博。IEEE, 米音響学会, 日本音響学会, 情報処理学会各会員。



武田 一哉 (正員)

1983 名大・工・電気卒。1985 同大学院修士課程了。同年国際電信電話(KDD)株式会社入社, ATR 自動翻訳研究所, KDD 研究所において音声合成・認識システムの研究を行う。1994 名大・工・助教。工博。IEEE, 日本音響学会, 情報処理学会, 映像情報メディア学会各会員。





板倉 文忠 (正員)

1963 名大・工・電子卒. 1968 同大大学院博士課程了. 同年電電公社(現 NTT) 武蔵野通研入所. 音声処理の研究に従事. 工博. 1973~1975 ベル研究所にて音声認識・音声分析の研究を行う. 1984 名大・工・教授. 1998 同大・情報メディア教育センター教授. 1970, 1978, 1981 年度論文賞, 1972, 1981 年度業績賞, 1996 IEEE Signal Processing Society Award 各受賞. IEEE, 日本音響学会各会員.