

TR-IT-0330

C-STAR 音声翻訳国際共同実験

西野 敦士	竹澤 寿幸
Atsushi NISHINO	Toshiyuki TAKEZAWA
菅谷 史昭	横尾 昭男
Fumiaki SUGAYA	Akio YOKOO

2000.2.14

内容概要

ATR 音声翻訳通信研究所は 1999 年 7 月 22 日(木)にけいはんなプラザ (京都府精華町) において、音声翻訳研究の国際コンソーシアム C-STAR(Consortium for Speech Translation Advanced Research)のパートナーメンバを接続し、日本語、英語、ドイツ語、韓国語の 4 カ国語間の音声翻訳国際共同実験を実施した。国際共同実験を開催するにあたり、当日までの準備作業と当日本番の進行などについて、その要点を解説する。

エイ・ティ・アール音声翻訳通信研究所

ATR Interpreting Telecommunications Research Laboratories

©エイ・ティ・アール音声翻訳通信研究所 2000

©2000 by ATR Interpreting Telecommunications Research Laboratories

第1章	はじめに.....	2
第1節	会話の自動翻訳をめざして.....	2
第2節	C-STAR 音声翻訳研究国際コンソーシアム.....	2
第3節	国際共同実験.....	3
第2章	準備.....	4
第1節	ATR 音声翻訳通信研究所での準備.....	4
第1項	プロジェクトの発足.....	4
第2項	プロジェクトミーティング.....	4
第3項	システム開発.....	5
第4項	情報の共有.....	6
第2節	4カ国パートナーメンバとの協力.....	6
第1項	C-STAR ミーティング.....	6
第2項	メールでの仕様確認.....	7
第3項	通信実験とリハーサル.....	7
第3節	公開イベントとしての準備.....	10
第1項	会場.....	10
第2項	システム構成.....	11
第3項	演出.....	13
第3章	本番当日.....	14
第1節	スケジュール.....	14
第2節	連絡.....	15
第1項	各国パートナーメンバーとの連絡.....	15
第2項	けいはんなプラザと ATR 音声翻訳通信研究所との連絡.....	15
第3項	けいはんなプラザ内での作業者との連絡.....	15
第3節	記録.....	15
第4章	まとめ.....	17
第1節	観客の反応.....	17
第2節	謝辞.....	17

第1章 はじめに

第1節 会話の自動翻訳をめざして

21世紀を間近に迎え、異なる言語を話す人同士がコミュニケーションする必要が広い範囲にわたって増大すると予想され、異なる言語を話す人同士のコミュニケーションを支援する技術として音声による会話を自動的に翻訳する音声翻訳技術が期待されている。

ATR 音声翻訳通信研究所は1999年7月22日(木)にけいはんなプラザ(京都府精華町)において、音声翻訳研究の国際コンソーシアム C-STAR(Consortium for Speech Translation Advanced Research)のメンバを接続し、日本語、英語、ドイツ語、韓国語の4カ国語間の音声翻訳実験を実施した。多言語間を同時に接続した会話実験と、ホテルの予約を想定した会話実験を行った。1993年1月にATR自動翻訳電話研究所が実施した実験に続く2回目の国際共同実験である。多言語間を同時につなぐ音声翻訳実験と、ふだん我々が話すような自然な会話の音声翻訳実験を実施することで、6年間の技術進歩を検証するのが目的である。

第2節 C-STAR 音声翻訳研究国際コンソーシアム

ATR自動翻訳電話研究所が1986年に設立され、音声翻訳技術の基礎研究が進展するに伴い、他のいくつかの研究機関でも音声翻訳の研究が開始された。これらの研究機関間の研究交流を促進するために、ATRを中心に音声翻訳の研究に関する国際的なコンソーシアム C-STAR が1992年に発足した。ATR以外のメンバーは、米国・ピッツバーグのカーネギーメロン大学、ドイツ・ミュンヘンのシーメンス社、ドイツ・カールスルーエのカールスルーエ大学であった。

C-STARメンバは音声翻訳に関する研究活動を世界に広くアピールするために、1993年1月に世界で初めての音声翻訳に関する国際共同実験を実施した。1993年にATR音声翻訳通信研究所が設立された後、このコンソーシアムはATRを始めとする従来の4研究機関を中核として1994年に改編され、自然な話し言葉の実時間での音声翻訳技術の研究の推進を目的とし、研究協力を効率的に進めるために1999年に研究成果をまとめることを目標としてC-STARの第2フェーズが開始された。

1999年に研究成果をまとめる一環として国際共同実験を実施することに合意した研究機関はパートナーメンバと呼ばれる。その後、パートナーメンバとして韓国・テジョンの韓国電子通信研究所、イタリア・トレントのIRST、フランス・グルノーブルのCLIPSが加わった。

C-STAR では、各国の研究機関が自国語の音声認識と音声合成、自国語から相手言語への翻訳を分担することにより効率よく研究を進めており、各研究機関の研究成果をまとめることにより多言語間の接続を可能にしている。

第3節 国際共同実験

国際共同実験の実施内容としては、各国パートナーメンバーの音声翻訳システムをネットワークで接続し、その音声翻訳システムを利用して一連の会話実験をリアルタイムで行うこととなった。

この国際共同実験は音声翻訳に関する研究活動を世界に広くアピールすることを目的とする。よって、会話実験といえども公開イベントとしての性格が強く、観客、報道関係者を動員し共同実験の内容を広く理解してもらわなければならない。また、このような公開イベントでは、決められた時間に全システムが滞りなく稼働し、スムーズに実験を進行させる必要がある。

以下、本文では、公開イベントとして国際共同実験を開催するにあたり、当日までの準備作業と本番当日の作業について、その要点を解説する。今回の作業方法が唯一の方法ではないが、以後、このような公開イベントを行う際の参考としていただければ幸いである。

第2章 準備

第1節 ATR 音声翻訳通信研究所での準備

第1項 プロジェクトの発足

国際共同実験の作業は、単に実験システムの開発にとどまらず、観客に対して実験全体をどのように見せるか等の演出を含め、イベントとしてまとめあげていく作業を伴う。ATR 音声翻訳通信研究所では、この国際共同実験をプロジェクトとして設置し、各研究室から主要メンバーを選出し、定例的にミーティングを行う事になった。

第2項 プロジェクトミーティング

定期的に行うプロジェクトミーティングにおいては、以下の点について話し合う必要がある。

- 各国パートナーメンバーなど外部からの情報の周知
- 進捗状況の確認
- 問題点の洗い出し、解決方法の検討
- 全体イメージ

特に、関係者が国際共同実験を当日どのように行うのか、演出等の全体イメージを共通に持つ事が作業を円滑に進めていく上でも重要である。しかしながら、このような大規模イベントの全体演出については慣れていないため、アイデアがなかなかまとまらず、全体イメージがつかめない状況が続いた。一方、このような大規模イベントのプロフェッショナルである、TV局のTBSサービスに演出、進行のアドバイスをお願いしたが、ビジネス上の問題で継続して協力はしていただけなかった。詳細については以下を参照。

- 1998/12/16 TBSサービス【C-STARII デモにおける演出】
 - ・ 詳細：E-mail, 12/16, Akio Yokoo, [cstar2-ml 64] C-STAR II Choreography by TBS Service

次に、プロジェクトミーティングの開催記録を列挙する。

- 1998/03/12 C-STARI I プロジェクト第 3 回打ち合わせ
- 1998/04/17 C-STARI I プロジェクト第 4 回打ち合わせ
- 1998/05/22 C-STARI I プロジェクト第 5 回打ち合わせ
- 1998/06/23 C-STARI I プロジェクト第 6 回打ち合わせ
 - ・ 議事録：E-mail, 06/24, Hajime TSUKADA, Re: C-STAR II Project Meeting
- 1998/08/05 C-STARI I プロジェクト第 7 回打ち合わせ
 - ・ 議事録：E-mail, 08/05, Ken Fujisawa, C-STAR II Project Meeting minutes (8/5)
- 1998/09/11 C-STARI I プロジェクト第 8 回打ち合わせ
 - ・ 議事録：E-mail, 09/11, Yamada, C-STAR II Project Meeting
- 1998/10/14 C-STARI I プロジェクト第 9 回打ち合わせ
 - ・ 議事録：E-mail, 10/14, Toshiyuki TAKEZAWA, gijiroku draft
- 1998/11/24 C-STARI I プロジェクト第 10 回打ち合わせ
 - ・ 議事録：E-mail, 12/16, Hajime Tsukada, [cstar2-ml 17] Re: [cstar2-ml 8] C-STAR II Project Meeting (#10-3)
- 1998/12/15 C-STARI I プロジェクト第 11 回打ち合わせ
 - ・ 議事録：E-mail, 12/16, Ken Fujisawa, [cstar2-ml 67] Minutes of 11th C-STAR II Project Meeting
- 1999/01/28 C-STARI I プロジェクト第 12 回打ち合わせ
 - ・ 議事録：E-mail, 01/28, Eiichiro Sumita, [cstar2-ml 108] Minutes of 12th C-STAR II Project Meeting
- 1999/04/08 C-STARI I プロジェクト第 13 回打ち合わせ
 - ・ 議事録：E-mail, 04/08, Hajime Tsukada, [cstar2-ml 216] Gijiroku
- 1999/05/17 C-STARI I プロジェクト第 14 回打ち合わせ
 - ・ 議事録：E-mail, 05/17, Hajime Tsukada, [cstar2-ml 271] Gijiroku

第3項 システム開発

ATR 音声翻訳通信研究所において、音声翻訳システムの開発とは、各研究室が開発した各要素技術のモジュールを統合する作業である。この国際共同実験で使用する音声翻訳システムについても、各研究室作成のプログラムモジュールを使用し、統合システムとして開発することとなった。各研究室、及び、TSG の担当は以下のとおりである。

- 第 1 研究室 : 音声認識モジュール (音響モデル、言語モデルを含む)
- 第 2 研究室 : 言語翻訳モジュール
- 第 3 研究室 : 音声合成モジュール
- 第 4 研究室、TSG : 統合システム開発

また、各プログラムモジュールのリリースの記録を列挙する。

- 1998/11/24 MATRIX version 2.3.0 release
 - ・ 詳細：E-mail, 11/24, Koji Takashima, [matrix-ml 1] matrix 2.3.0
- 1998/12/24 MatrixJ/V4 言語モデルをリリース
 - ・ 詳細：E-mail, 12/24, Atsushi Nakamura, [cstar2-ml 75] MatrixJ/V4 language model release
- 1999/01/06 CSTAR-II 実験向けに kan2rom リリース
 - ・ 詳細：E-mail, 01/06, Ken Fujisawa, updated dictionary for kan2rom
- 1999/02/05 CstarIIJ/V2 言語モデル リリース
 - ・ 詳細：E-mail, 02/05, Atsushi Nakamura, [cstar2-ml 129] [Release] CstarIIJ/V2 language model
- 1999/06/07 C-STAR II 言語モデル, 音響モデルを仮リリース
 - ・ 詳細：E-mail, 06/07, Hajime Tsukada, [cstar2-ml 299] amodel and lmodel for C-STAR II
- 1999/06/17 C-STAR II 関係(日本語)の言語モデル・音響モデルを「正式リリース」
 - ・ 詳細：E-mail, 06/17, Hajime Tsukada, [cstar2-ml 377] amodel and lmodel for C-STAR II and wearable demo

第4項 情報の共有

プロジェクトミーティングだけでなく、日々情報を共有するために、専用のメーリングリスト `cstar2-ml` を 1998 年 7 月 08 日に開設した。技術的な内容についての質疑応答はもとより連絡事項にいたるまで、なるべくこのメーリングリストを使用してコミュニケーションをとるようにした。また、メーリングリストの内容は自動的に <http://www.itl.atr.co.jp/~majordomo/> にアーカイブされ、ホームページから参照可能であり、全体の作業記録としても利用できる。

本ドキュメントにおいても、`cstar2-ml` メーリングリストを参照先として引用している。

第2節 4 カ国パートナーメンバとの協力

第1項 C-STAR ミーティング

各国研究機関のパートナーメンバ同士が集まる C-STAR ミーティングでは、国際共同実験の実施内容について方向性を決定した。C-STAR ミーティング詳細については、以下の議事録を参照。

- cstar2 meeting(10/05-10/07)
 - ・ 議事録：E-Mail, 10/13, Benjamin Reaves, summary of cstar2 meeting (Japanese version)

特に、TV会議システムについては、当初インターネットマルチキャスト M-Bone を使用する予定であったが、検証の結果、インターネットでの使用はもとより、IP over ISDN(2B)でも十分な画質が得られなかったため、PictureTel の TV 会議システムを使用することになった。

第2項 メールでの仕様確認

以下のような、パートナーメンバー間の技術的な内容に関する議論は、C-STAR ミーティング後は主にメールにて確認をとった。

- 会話実験シナリオ調整事項
- 音声翻訳システム間の通信プロトコル

ただ、パートナーメンバーの作業進捗状態については詳しく情報交換していないので、新たに作業を依頼する時には、細心の注意を払い、協力的にお願いしたいという点を強調した。

第3項 通信実験とリハーサル

パートナー間で効率的に作業を進めるため、定期的に通信実験、リハーサルを行う事になった。通信実験を行う事で、技術的な問題点が明確になる。また、リハーサルでは進行を含めた作業を検証できる。次に、通信実験、リハーサルの作業記録を列挙する。

- 1998/10/22 ATR と CMU との接続実験
 - ・ 詳細：E-Mail, 10/23, Benjamin Reaves, CMU connection experiment results
- 1998/11/12 CMU-ATR 間の通信実験
 - ・ 詳細：WWW, <http://www.itl.atr.co.jp/%7Eben/matrix/cs/1998.11.12/summary.txt>
- 1998/11/20 新 CS との通信実験テスト
 - ・ 詳細：WWW, <http://www.itl.atr.co.jp/%7Eben/matrix/cs/1998.11.19/summary.txt>
- 1998/12/08 ETRI-ATR 間通信実験
 - ・ 詳細：E-mail, 12/08, Harald Singer, [cstar2-ml 38] report on failed ATR-ETRI connection experiment on 08DEC98
 - ・ E-mail, 12/09, Harald Singer, [cstar2-ml 51] report to ETRI of ETRI-ATR experiment 09DEC98
- 1999/12/10 CMU-ATR 間の通信実験
 - ・ 詳細：WWW, <http://www.itl.atr.co.jp/%7Eben/matrix/cs/1998.12.10/matome.html>
- 1999/01/14 ATR-CMU-ETRI 三カ国間通信実験
 - ・ 詳細：不明（資料発見できず）
- 1999 01/21 ATR-CMU-ETRI 三カ国間通信実験
 - ・ 詳細：E-mail, 01/21, Harald Singer, first comments on ATR-CMU-ETRI 21JAN98 demo

- 1999 02/24 CSTAR-II 通信予備実験 (地下大会議室)
 - ・ 詳細 : E-mail, 02/25, Akio Yokoo, Thanks! -- Preliminary Test on February 24
 - ・ E-mail, 02/26, Akio Yokoo, Questionnaire at Preliminary Test
 - ・ E-mail, 02/26, Benjamin Reaves, Ben's summary of 2/24 experiments
 - ・ E-mail, 03/08, Atsushi Nishino, Log Files of C-STAR II Preliminary Test on Feb. 24
- 1999 03/10 ETRI-ATR 間通信実験
 - ・ 詳細 : WWW, <http://www.itl.atr.co.jp/matrix/cs/1999.03.10/notes>
 - ・ WWW, <http://www.itl.atr.co.jp/~ben/matrix/cs/1999.03.10/notes>
- 1999 03/25 ATR-CMU-ETRI 三カ国間通信実験
 - ・ 詳細 : WWW, <http://www.itl.atr.co.jp/cstarII/matrix/cs/1999.03.25/summary>
 - ・ WWW, <http://www.itl.atr.co.jp/cstarII/matrix/cs/1999.03.25/summary.ps>
 - ・ E-mail, 03/26, Atsushi Nishino, Re: [cstar2-ml 204] Learned from 3/25 test
- 1999 04/08 MCU テスト
 - ・ 詳細 : E-mail, 04/08, Jun Park, MCU test today
 - ・ WWW, <http://www.itl.atr.co.jp/cstarII/matrix/cs/1999.04.08/summary>
- 1999 04/15 MCU テスト
 - ・ 詳細 : E-mail, 04/15, Benjamin Reaves, 4/15 MCU test results
- 1999 04/21-22 Level2 テスト
 - ・ 詳細 : WWW, <http://www.itl.atr.co.jp/cstarII/matrix/cs/1999.04.22/summary/>
- 1999 04/30 GMT connection テスト
 -
 - ・ 詳細 : WWW, file:/home/ben/develop/cs/doc/t_yamagu.430/index.html
 - ・ WWW, http://www.itl.atr.co.jp/~ben/cstarII/matrix/cs/doc/t_yamagu.430
 - ・ WWW, http://www.itl.atr.co.jp/cstarII/matrix/cs/doc/t_yamagu.430
 - ・ WWW, file:/home/~ben/develop/cs/doc/t_yamagu.430/index.html
- 1999 05/06 pretest
 - ・ 詳細 : E-mail, 05/07, Benjamin Reaves, result of pretest on May 6th
 - ・ WWW, <http://www.itl.atr.co.jp/%7Eben/matrix/cs/1999.05.06/PacketLogFile.990507>
- 1999 05/11 テクニカルリハーサル
 - ・ 詳細 : WWW, <http://www.itl.atr.co.jp/%7Eben/matrix/cs/doc/cstar.meeting.517.html>
- 1999 05/14 ETRI-ATR 間 通信実験
 - ・ 詳細 : file /home/matsuda/tmp/cstar/PacketLogFile log.990514-11:31
 - ・ PacketLogFile.990514_1 log.990514-11:48
 - ・ WWW, <http://www.itl.atr.co.jp/%7Eben/matrix/cs/1999.05.14/comments.txt>
 - ・ WWW, <http://www.itl.atr.co.jp/%7Eben/matrix/cs/1999.05.14/chat.log.txt>

- 1999 06/04 接続実験
 - ・ 詳細：E-mail, 06/04, Benjamin Reaves, Summary of today's experiment
 - ・ WWW, <http://www.itl.atr.co.jp/cstarII/matrix/cs/1999.06.04/summary.html>
- 1999 06/10 通信模擬実験
 - ・ 詳細：WWW, <http://www.itl.atr.co.jp/%7Eben/matrix/cs/1999.06.10/schedule.html>
 - ・ WWW, <http://www.itl.atr.co.jp/%7Eben/matrix/cs/1999.06.10/summary.html>
 - ・ E-mail, Hiroaki Tagawa, today's tu-shin jikken
- 1999 06/16 ISDN 回線動作確認試験
 - ・ 詳細：E-mail, 06/15, Fumiaki Sugaya, ISDN 回線動作確認試験スケジュール
- 1999 06/17 通信模擬実験
 - ・ 詳細：WWW, <http://www.itl.atr.co.jp/cstarII/matrix/cs/1999.06.17/schedule.html>
 - ・ E-mail, 06/17, Benjamin Reaves, Summary of 6/17 test
- 1999 06/24 通信模擬実験
 - ・ 詳細：WWW, <http://www.itl.atr.co.jp/cstarII/matrix/cs/1999.06.24/schedule.html>
 - ・ WWW, <http://www/~ben/cs/1999.06.24/schedule.html>
 - ・ WWW, <http://www.itl.atr.co.jp/cstarII/matrix/cs/1999.06.24/summary.html>
- 1999 06/30 通信模擬実験
 - ・ 詳細：WWW, <http://www.itl.atr.co.jp/cstarII/matrix/cs/1999.06.30/schedule.html>
 - ・ WWW, <http://www.itl.atr.co.jp/cstarII/matrix/cs/1999.06.30/summary.html>
- 1999 07/01 ドレスリハーサル
 - ・ 詳細：WWW, <http://www.itl.atr.co.jp/cstarII/matrix/cs/1999.07.01/schedule.html>
 - ・ WWW, http://www.itl.atr.co.jp/cstarII/matrix/cs/summaries.html#1999_07_02_16_51_55
 - ・ E-mail, 07/05, Benjamin Reaves, Ben's comments on July 1 dress rehearsal
 - ・ [file /home/ben/develop/cs/1999.07.01/results/cslog.cmu-host.taka.txt.gz](file:/home/ben/develop/cs/1999.07.01/results/cslog.cmu-host.taka.txt.gz)
- 1999 07/08 通信実験
 - ・ 詳細：WWW, <http://www.itl.atr.co.jp/cstarII/matrix/cs/1999.07.08/schedule.html>
 - ・ WWW, http://www.itl.atr.co.jp/cstarII/matrix/cs/summaries.html#1999_07_09_09_20_31
- 1999 07/15 実験リハーサル
 - ・ 詳細：E-mail, 07/15, Benjamin Reaves, Japanese comments on 7/15 AM rehearsal
 - ・ E-mail, 07/15, Fumiaki Sugaya, 本日の ETRI 試験の問題点, 感想
 - ・ E-mail, 07/16, Ben Reaves, summary of July 16 videoconference ATR-hosting

第3節 公開イベントとしての準備

第1項 会場

会場選定

会場選定については、公開実験の仕様に関する制約だけではなく、様々な点から制約を受ける対象であるため、早くから関係者と検討しておく必要がある。

今回の国際共同実験の会場としては、当初 ATR 地下大会議室を予定しており、1998 年 10 月に行われた C-STAR ミーティングにおいても、その予定で公開実験日程等の最終決定が行われた。しかしながらその後、その日程で ATR 地下大会議室が使用できないことが判明し、急遽、けいはんなプラザ（京都府精華町）で行う事になった。

観客動員数

一方、本番当日が近づくとつれて、けいはんなプラザでは報道陣を含めた観客数が、会場の集客人数を上回るかもしれないと予想されたため、更にもう一つ会場（サテライト会場）を使用することを検討した。最終的には、その会場を使用する必要はないと判断されたが、サテライト会場の準備を考えると、あらかじめ収容人数に余裕のある会場を選択するのが望ましい。

時差の問題

国際共同実験特有の制約事項としては、各国の時差についても検討しておく必要があった。各国パートナーメンバーがホストをつとめる会話実験の開催時間は、日本時間では深夜となり、その時間帯に使用できる会場でなければならない。今回は ATR 音声翻訳通信研究所がホストである日中は、けいはんなプラザを使用した。その他の国がホストをつとめるときは、ATR 音声翻訳通信研究所のデモルームを使用した。このようなスケジュールの場合、共有できない機材については重複して準備しておく必要がある。

国際共同実験リハーサル、当日の、実験の日程、時間帯は以下のとおりである。

実験日程 & 時間帯 (Technical Rehearsal, Dress-up Rehearsal, Final Demo)

Technical Rehearsal (May 11 at CMU Time)

Rehearsal Order : ATR → ETRI → Europe → CMU

CMU (GMT-4, DST)	Europe (GMT+2, DST)	Korea, Japan (GMT+9)
ATR-hosting		
01:00 (Tue May/11)	07:00 (Tue May/11)	14:00 (Tue May/11)
ETRI-hosting		
02:00 (Tue May/11)	08:00 (Tue May/11)	15:00 (Tue May/11)
EUROPE-hosting		
07:00 (Tue May/11)	13:00 (Tue May/11)	20:00 (Tue May/11)
08:00 (Tue May/11)	14:00 (Tue May/11)	21:00 (Tue May/11)
CMU-hosting (ドイツのお城が開館している時間帯を想定)		

10:00 (Tue May/11)	16:00 (Tue May/11)	23:00 (Tue May/11)
11:00 (Tue May/11)	17:00 (Tue May/11)	24:00 (Tue May/11)
		[00:00 (Wed May/12)]

Dress-up Rehearsal (July 1 at CMU Time)

Rehearsal Order : ATR -> ETRI -> Europe -> CMU

CMU (GMT-4, DST)	Europe (GMT+2, DST)	Korea, Japan (GMT+9)
ATR-hosting		
01:00 (Thu Jul/01)	07:00 (Thu Jul/01)	14:00 (Thu Jul/01)
ETRI-hosting		
02:00 (Thu Jul/01)	08:00 (Thu Jul/01)	15:00 (Thu Jul/01)
EUROPE-hosting		
07:00 (Thu Jul/01)	13:00 (Thu Jul/01)	20:00 (Thu Jul/01)
08:00 (Thu Jul/01)	14:00 (Thu Jul/01)	21:00 (Thu Jul/01)
CMU-hosting (ドイツのお城が開館している時間帯を想定)		
10:00 (Thu Jul/01)	16:00 (Thu Jul/01)	23:00 (Thu Jul/01)
11:00 (Thu Jul/01)	17:00 (Thu Jul/01)	24:00 (Thu Jul/01)
		[00:00 (Fri Jul/02)]

Final Demo (July 22 at each site)

Demo Order : ATR -> ETRI -> Europe -> CMU

CMU (GMT-4, DST)	Europe (GMT+2, DST)	Korea, Japan (GMT+9)
ATR-hosting		
01:00 (Thu Jul/22)	07:00 (Thu Jul/22)	14:00 (Thu Jul/22)
ETRI-hosting		
02:00 (Thu Jul/22)	08:00 (Thu Jul/22)	15:00 (Thu Jul/22)
EUROPE-hosting		
07:00 (Thu Jul/22)	13:00 (Thu Jul/22)	20:00 (Thu Jul/22)
08:00 (Thu Jul/22)	14:00 (Thu Jul/22)	21:00 (Thu Jul/22)
CMU-hosting (ドイツのお城が開館している時間帯を想定)		
10:00 (Thu Jul/22)	16:00 (Thu Jul/22)	23:00 (Thu Jul/22)
11:00 (Thu Jul/22)	17:00 (Thu Jul/22)	24:00 (Thu Jul/22)
		[00:00 (Fri Jul/23)]

第2項 システム構成

ネットワーク

音声翻訳システムを接続するネットワークの選定にあたっては、国際共同実験当日に会話実験をトラブルなくスムーズに行うため、ISDN ルータによるプライベートネットワークを構築し、その上で音声翻訳システムを稼働させることとした。専用線の使用は通信実験、リハーサルの間を含めた場合のコスト的な問題、インターネットの使用は当日のトラブルが予測できないとの判断から断念した。

接続は、ISDN ルータを各国に設置し、ATR 音声翻訳通信研究所を中心に行った。けいはんなプラザにも ISDN ルータを設置し、ATR 音声翻訳通信研究所に接続を行った。詳細の構成については巻末の資料を参照されたい。

システム構成

準備したシステムは大きく以下の4つとなる。使用した音声翻訳システムは ATR-MATRIX をもとに開発したのものである。

音声翻訳システムの接続において、各国へ送るデータとしては翻訳結果テキストを送信し、音声合成処理は受信国側のシステムにまかせる。

TV 会議システムは、相手の会話の様子や生の音声を交換するために使用した。さらに翻訳結果を受信国側で音声合成した結果のフィードバック回線としても使用した。

ウェアラブル音声翻訳システム、4カ国語音声翻訳システムは、後述する演出のように、ATR 音声翻訳通信研究所単体のシステムとして他国とは接続せずに使用した。

- 会話実験用音声翻訳システム : 各国の音声翻訳システムと接続
- TV 会議システム : 各国の TV 会議システムと接続
- ウェアラブル音声翻訳システム : 単体で使用
- 4カ国語音声翻訳システム : 単体で使用

バックアップシステム

今回の国際共同実験では、決められた時間に全システムを滞りなく稼働させることが必須であるが、不慮の事故が起こる事を想定し、それでも何らかのかたちで実験を進行させることを考えておく必要がある。そこで、先述した4つのシステムについて以下のように対策を考えておいた。

- 会話実験用音声翻訳システム
 - ・メインシステムとサブシステムを用意し、スイッチで瞬時に切り換えられるようにしておく
- TV 会議システム
 - ・実験開始前からシステムを接続しておく。ハードウェアトラブルの場合は、雰囲気伝えるため、あらかじめ準備した静止画を表示し、音声翻訳システムのみで会話実験を行う。
- ウェアラブル音声翻訳システム
 - ・クライアントであるウェアラブル PC に関しては、予備機を用意しておく。システム全体がダウンした場合は、事前に撮影したビデオを流す。
- 4カ国語音声翻訳システム
 - ・特になし。

映像音響機器

今回の国際共同実験は公開イベントでもあるため、システムの動作状況について、システムを直接操作する人だけではなく、観客にもわかりやすいように提示しなければいけない。操作画面をプロジェクターで大きく投影することはもちろん、表示されるフォントの大きさまで注意する必要がある。

特に音響機器に関して注意が必要なのは、スピーカーからのマイクへの音のまわり込みである。音声翻訳システムは音声区間を自動検出するため、観客に良く聞こえるようにと大きな音量でスピーカーから合成音声等を出力させると、マイクにその音声が入

り、音声翻訳システムが稼動してしまう結果となる。出来れば事前に調査し、入出力のバランスを調節したい。

さらに出力側のノイズ対策に関しては、電源の極性調節にとどまらず、今回のようにコンピュータと音響機器を接続する場合、コンピュータが音響機器にとってノイズの発生源となるため、国際共同実験直前は、専門家を呼んで対応していただいた。

詳細の接続構成については巻末の資料を参照されたい。

電源容量

電源容量は、あらかじめ使用する容量を算出して、必要な分だけ会場に電源工事の依頼をした。報道関係者は照明などで使用する電力が大きく、実験システムに影響が出ないように別系統にした。

第3項 演出

今回の国際共同実験では、先述した4つのシステムを用いて、以下のような内容の会話を行うことになった。

■ 会話実験用音声翻訳システム、TV会議システム

- ・日本、米国、ドイツ、韓国の4ヶ国を接続し、多言語間で挨拶をしたり、時間や天気をたずねたりする会話。及び、日本人の旅行者がワールドシリーズを観戦するためにホテルを予約する会話である。

■ ウェアラブル音声翻訳システム

- ・機能分割してネットワークを利用することにより、街角などのいろいろな場所で音声翻訳システムを使える未来像を示した。

■ 4カ国語音声翻訳システム

- ・日本語から英語、ドイツ語、韓国語、さらに中国語への片方向音声翻訳システムを使って、実際のホテルのフロント係の方に、宿泊予約を受け付ける場面を想定した対話である。

国際共同実験にて使用したシステムは、会話実験用音声翻訳システムとTV会議システムのみである。ウェアラブル音声翻訳システムと4カ国語音声翻訳システムは、ATR音声翻訳通信研究所単体のシステムとして、他国とは接続せずに使用した。国際共同実験で使用したシステムの実用的な側面をさらに強調する目的と、公開イベントとして全体の内容に、起承転結のリズムを持たせるためにこれら単体のシステムの会話実験を行った。

第3章 本番当日

第1節 スケジュール

当日のスケジュールは以下のとおりである。また、ドレスアップリハーサルでは、同様のスケジュールで進行の検討を行った。

Schedule for July 1 and 22

ATR-hosting (atr-room)		
CMU (GMT-4, DST)	Europe (GMT+2, DST)	Korea, Japan (GMT+9)
01:00 (Thu Jul/01,22)	07:00 (Thu Jul/01,22)	14:00 (Thu Jul/01,22)
ATR-ETRI-CMU-UKA	opening ceremony	
ATR-CMU	trip to new york	

ETRI-hosting (etri-room)		
CMU (GMT-4, DST)	Europe (GMT+2, DST)	Korea, Japan (GMT+9)
03:20 (Thu Jul/01,22)	09:20 (Thu Jul/01,22)	16:20 (Thu Jul/01,22)
ETRI-CMU-ATR	opening ceremony	
ETRI-CMU	trip to new york	
ETRI-ATR	trip to kyoto	
??? ETRI-???	possibly one more partner	

IRST-hosting (irst-room)		
CMU (GMT-4, DST)	Europe (GMT+2, DST)	Korea, Japan (GMT+9)
07:00 (Thu Jul/01,22)	13:00 (Thu Jul/01,22)	20:00 (Thu Jul/01,22)
IRST-CMU-UKA	trip to new york and frankfurt	

CLIPS-hosting (clips-room)		
CMU (GMT-4, DST)	Europe (GMT+2, DST)	Korea, Japan (GMT+9)
08:00 (Thu Jul/01,22)	14:00 (Thu Jul/01,22)	21:00 (Thu Jul/01,22)
CLIPS-ETRI-UKA-CMU	opening ceremony	
CLIPS-ETRI	trip to Korea	
CLIPS-UKA	train trip to heidelberg	
CLIPS-CMU	trip to new york	

UKA-hosting (uka-room)

CMU (GMT-4, DST) 10:00 (Thu Jul/01,22) (???) UKA-ATR-ETRI-IRST-CMU UKA-CMU UKA-CMU	Europe (GMT+2, DST) 16:00 (Thu Jul/01,22) opening ceremony (???) trip to heidelberg mobile translation/navigation demo	Korea, Japan (GMT+9) 23:00 (Thu Jul/01,22)
<hr/>		
CMU-hosting (cmu-room) CMU (GMT-4, DST) 12:00 (Thu Jul/01,22)	Europe (GMT+2, DST) 18:00 (Thu Jul/01,22)	Korea, Japan (GMT+9) 25:00 (Thu Jul/01,22) [01:00 (Fri Jul/02,23)]
CMU-ATR-ETRI-IRST-UKA CMU-UKA CMU-ATR CMU-UKA	opening ceremony trip to heidelberg trip to kyoto mobile translation/navigation demo	

第2節 連絡

国際共同実験当日、各国パートナーメンバー、及び、ATR 音声翻訳通信研究所の作業者は、実験を円滑に進めるために、常にコミュニケーションをとれるよう、準備する必要がある。

第1項 各国パートナーメンバーとの連絡

技術的内容の情報交換については混乱と間違いを無くすため、コンピュータを使用して、チャットによる連絡を行った。緊急時は、準備した国際線が使用可能な携帯電話を使用した。これらの連絡先は、実験に先立ち情報交換を行った。

第2項 けいはんなプラザと ATR 音声翻訳通信研究所との連絡

技術的内容の情報交換については混乱と間違いを無くすため、コンピュータを使用して、チャットによる連絡を行った。緊急時は、携帯電話を使用した。また、後述の無線でも電波が届く範囲であった。

第3項 けいはんなプラザ内での作業員との連絡

関係者は常に状況を把握し、連絡がとれるよう、小型無線機をレンタルした。但し、音響機器系に影響がないかどうか事前にチェックが必要である。

第3節 記録

国際共同実験の様子を記録するため以下の事を行った。

- ビデオカメラにて全体の様子の記録した。
- 操作画面、音声をビデオテープに記録した。

第4章 まとめ

第1節 観客の反応

本番当日は、100名以上の観客、報道陣が入場し、全システムもほとんど問題なく稼働、国際共同実験は成功に終わった。会話実験用音声翻訳システムとTV会議システムを使用した、多言語間での挨拶、時間、天気をたずねる会話や、日本人が米国のホテルを予約する会話は、地理的、言語的に離れた4カ国を接続して行われているとは思えないほど、自然に流れた。また、ウェアラブル音声翻訳システムにおいては、実験者がインラインスケートで登場するなど、動きのある演出がうけ、会場には笑いまでおこった。4カ国語音声翻訳システムでは、音声翻訳システムの実用的な側面を見せる事ができ、観客からは、全体的に非常にチャレンジングな実験であったとの意見であった。

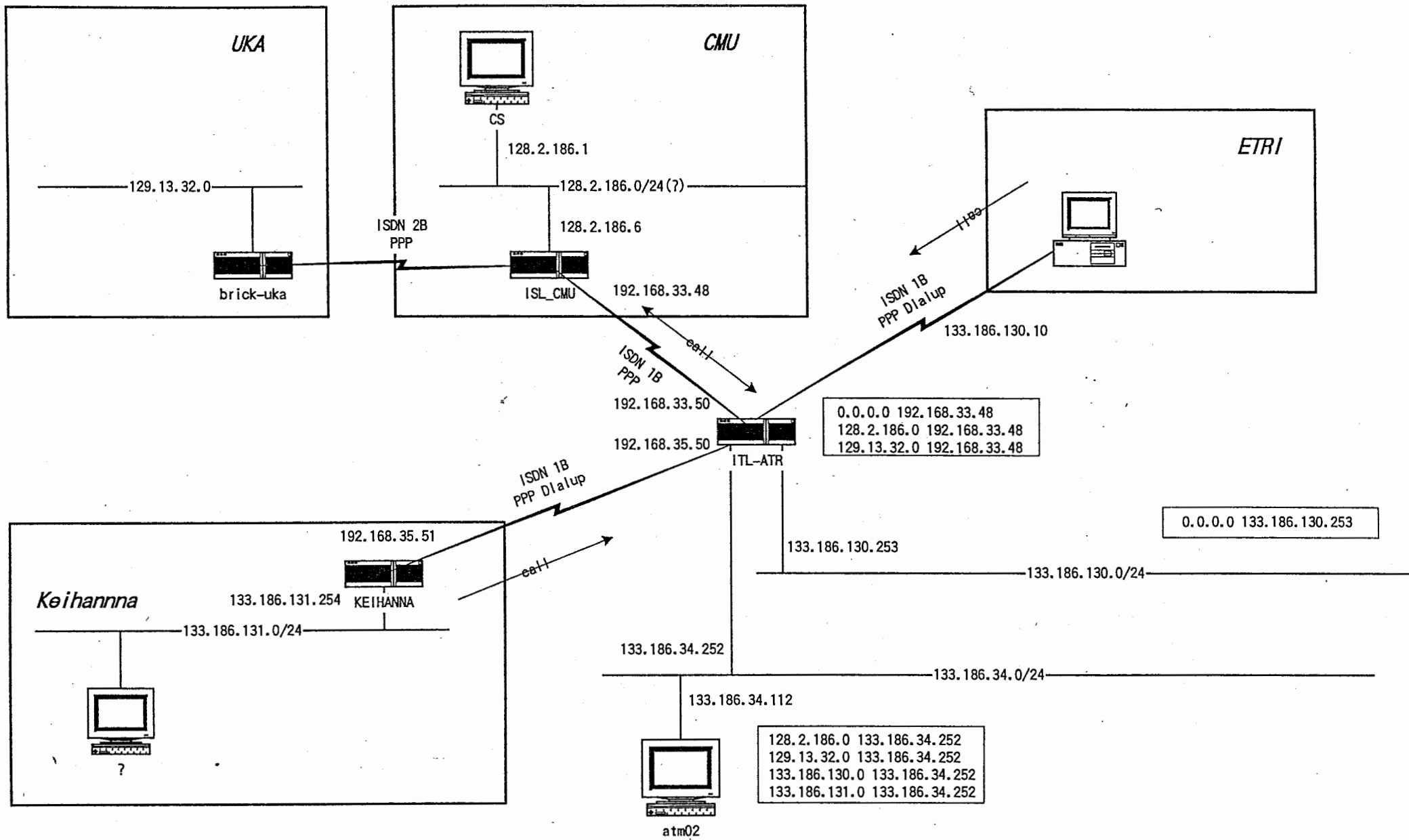
第2節 謝辞

以上、C-STAR 音声翻訳国際共同実験を行うにあたり、その準備作業と本番当日の作業について、簡単に解説した。

このような公開イベントを開催するにあっては、具体的な作業方針の決定、実行に至るまで、関係者間において議論が衝突し、相当な紆余曲折があるのは避けられない。今回これらの事情についての説明は省略したが、cstar2-ml メーリングリストを追っていただければ、一部理解いただけるであろう。

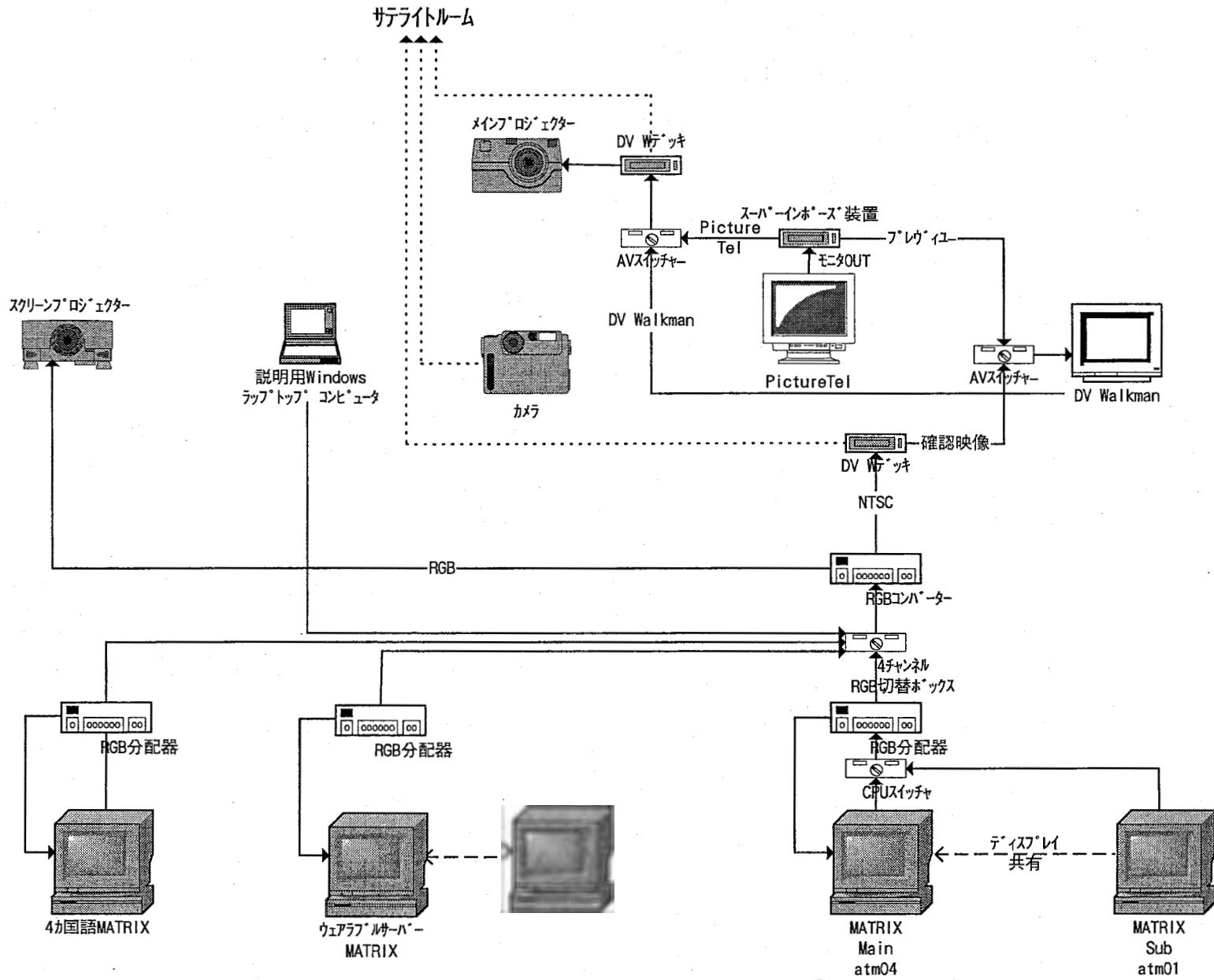
公開イベントでは、このような難しい側面がある一方、多くの人が力を合わせて全体をまとめあげていくという、共同作業の喜びにも満ちている。それが、音声翻訳研究の発展につながる事であればなおさらである。今回、国際共同実験が盛況のうちに終了した事は、大変喜ばしいことであり、各国パートナーメンバを含め、関係者の協力の賜物であると感じるしだいである。

特に、共にこれらの実務を担当した TSG のメンバには、感謝の意を表明し、以下に名前をあげたい。粟津英之、高島浩司、田川博章、林輝昭、伴敏雄、松井孝典、松田猛、山口毅、Rainer Gruhn、Benjamin Reaves (50音順)。

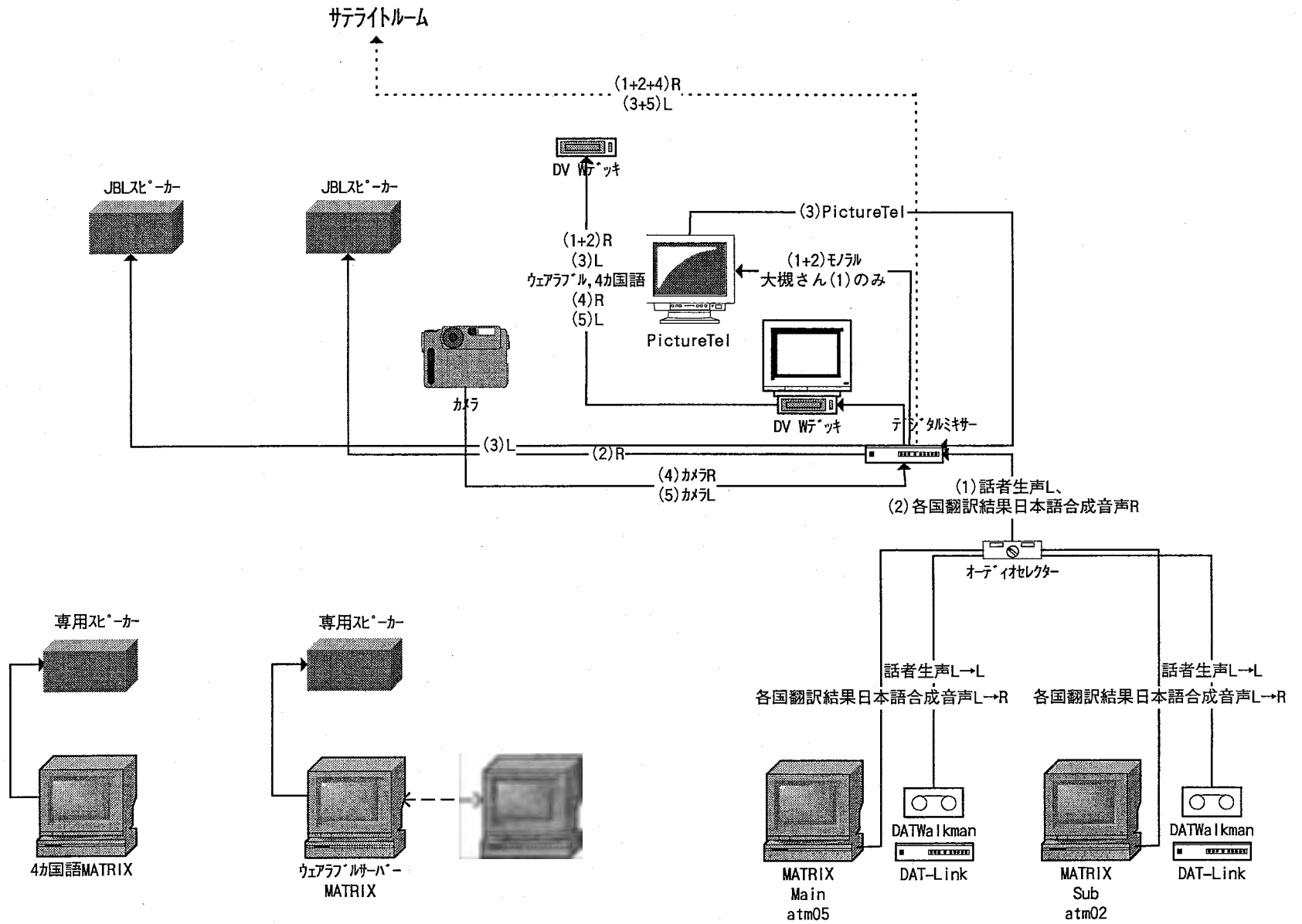


けいはんなプラザ 映像配線

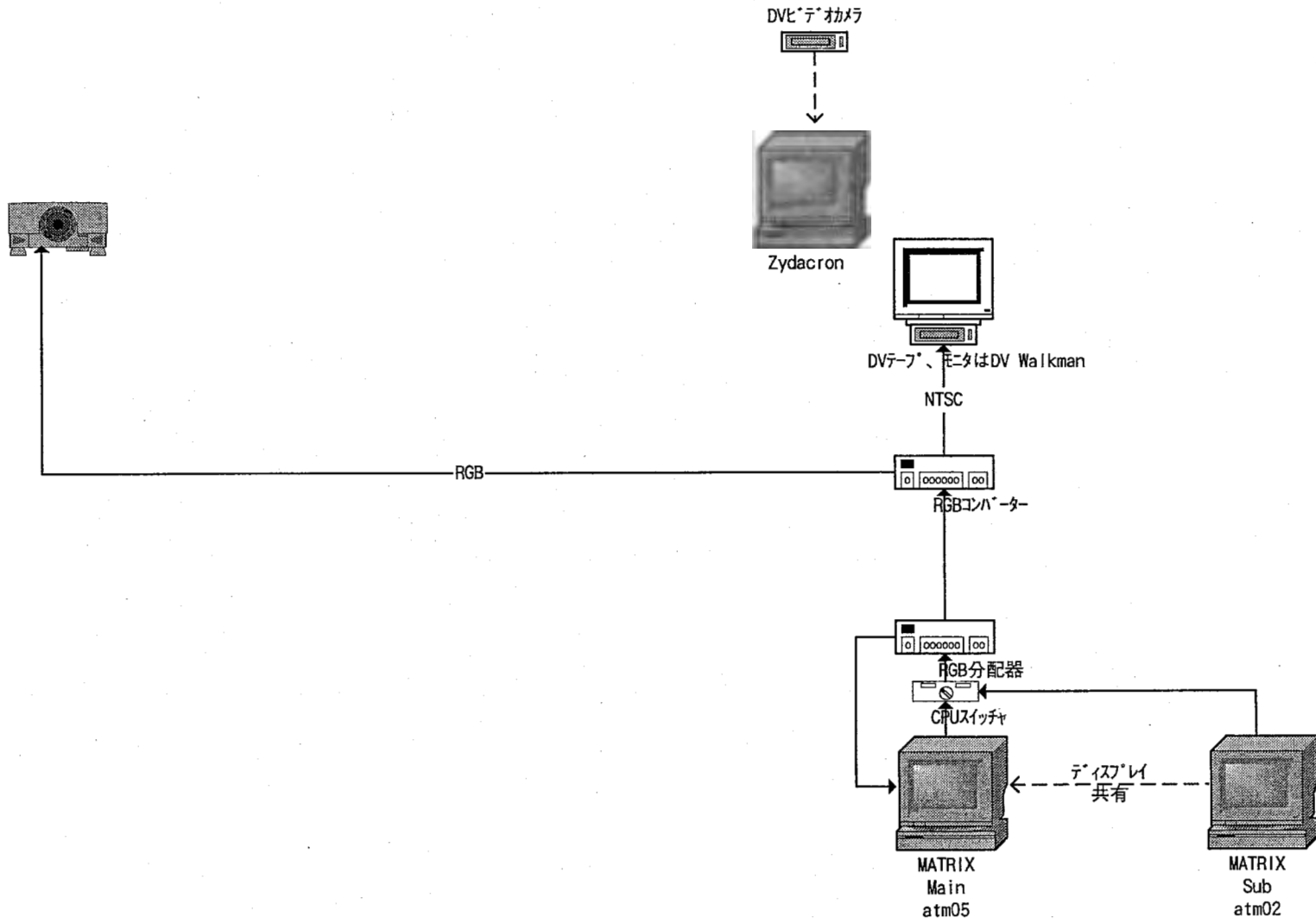
1998.07.08
No.2



けいはんなプラザ 音響配線 1998.07.08



デモルーム 映像配線 1998.06.23



デモルーム 音響配線 1998.06.21

