

## 多言語対面会議支援システムのための All for one型支援の効果

宮部 真衣<sup>†1</sup> 吉野 孝<sup>†2,†3</sup>

日本国内の大学などで行われる講義や会議において、外国人留学生の内容理解には限界がある。外国人の内容理解を支援するために、会議に参加している複数の日本人が少しずつ助力することによって支援を行う。All for one 型の多言語対面会議支援システムが提案されている。しかし、これまでに All for one 型の支援が効果的であるかどうかの検証は行われていない。そこで、本稿では、発表要約実験を行い、単一ユーザによる支援と 4 名の支援者による All for one 型の支援との比較を行った。実験の結果、以下の知見を得た。(1)4 名の支援者による All for one 型支援においては、要約の平均総文字数が単一ユーザによる支援の約 2 倍となっており、All for one 型支援は、単一ユーザによる支援よりも多くの情報を入力できていた。(2)All for one 型支援における支援者個人の操作数は単一ユーザの操作数よりも有意に少なく、4 名の支援者により作業を分担することにより、作業量を軽減できていた。(3)All for one 型支援により作業負担は軽減できたものの、作業負担の軽減は内容理解度の変化に影響していなかった。

### Effect of All-for-one Type Support for Multilingual Conference Support System

MAI MIYABE<sup>†1</sup> and TAKASHI YOSHINO<sup>†2,†3</sup>

There is a limitation in the content understanding at a lecture and a conference for foreign students in Japan. All-for-one type multilingual conference support system has been proposed to support content-understandings of foreigners. All-for-one type means that Japanese participants support content-understandings of foreigners at a lecture or a conference in Japan. However, the effect of all-for-one type support has not been verified. We performed an experiment using the all-for-one type multilingual conference support system. In this experiment, we compared the result of support by one supporter and that by four supporters. The following conclusions can be drawn from the results of the experiments: (1) The number of characters in summarized contents by four supporters was twice as many as that by one supporter. Therefore,

all-for-one type support can provide more information than the support by one supporter. (2) The number of operations by each supporter in four supporters performed all-for-one support was less than that of the supporter performed the support by one supporter. Therefore, all-for-one support can reduce the supporters' workload. (3) The reduced workload did not affect the supporters' content-understandings of a conference.

### 1. はじめに

近年、在日外国人数の増加に伴い、母語の異なる人々の中で対面コミュニケーションを行う機会が増加している。特に、平成 20 年における留学生の数は約 12 万人に上っており<sup>1)</sup>、大学において、留学生と日本人がコミュニケーションを行う機会が増加している。しかし、一般に多言語を十分に習得することは難しく、母語以外の言語を用いて十分なコミュニケーションを行うことは困難である<sup>2)-4)</sup>。母語の異なる留学生にとって、大学の講義や会議などにおける内容理解には限界があると考えられる。従来、母語の異なる人々が参加する講義や会議においては、共通言語である英語を用いてコミュニケーションを行うことが多い。しかし、非母語によるコミュニケーションを介して、講義や会議の内容を十分に理解することは一般に容易ではない。大学などの講義や会議においては、1 名の通訳者が通訳するという方法では通訳者の負担が大きい。そのため、多言語間の会議の場を支援するシステムが必要である。会議には伝達会議、創造会議、調整会議、決定会議などの種類があるが<sup>5)</sup>、本研究では、大学などにおける講義やセミナーのような 伝達会議 を対象とする。

日本国内の大学などで行われる講義や会議においては、参加者の大部分は日本人であると考えられる。日本人参加者は、外国人の内容理解のための支援者になり得ると考えられる。本研究では、会議参加者である多くの日本人が協力して外国人を助けることを「All for one」と呼ぶ。会議に参加している複数の日本人が少しずつ助力することにより、外国人の内容理解を支援できる可能性がある。しかし、会議支援において、All for one 型支援が効果的であるかどうかの検証が行われていない。

<sup>†1</sup> 和歌山大学大学院システム工学研究科

Graduate School of Systems Engineering, Wakayama University

<sup>†2</sup> 和歌山大学システム工学部

Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

<sup>†3</sup> 独立行政法人情報通信研究機構言語グリッドプロジェクト

Language Grid Project, National Institute of Information and Communications Technology

そこで、本稿では All for one 型支援と、単一ユーザによる支援との比較を行い、All for one 型支援の効果を検証する。

## 2. All for one 型支援

本研究では、会議参加者である複数の日本人が協力して外国人を助けることを「All for one」と呼ぶ、会議に参加している複数の日本人が少しずつ助力することにより、外国人の内容理解を支援できる可能性がある。これまでに、多言語対面同期会議における外国人の内容理解を補助するために、All for one 型多言語対面会議支援システムが開発されている<sup>6),7)</sup>。また、遠隔セミナーにおいて All for one 型支援が適用された事例もある<sup>8)</sup>。

All for one 型支援のメリットは、本来1名の支援者のみにかかる作業負担を、複数の支援者が少しずつ作業を行うことにより、軽減できる可能性がある点や、複数人が同時に別の支援作業を行うことにより、会議内容と支援作業の遅延を防ぐことができる可能性がある点である。したがって、All for one 型支援では、効果的な支援が行われると以下の項目が実現されると考えられる。

- (1) 複数人での支援により、ユーザの労力を他ユーザの行っていない作業へと割り当てることが可能となり、支援内容が充実する。
- (2) 複数人での支援により、1人当たりの作業負担が軽減する。
- (3) 作業負担が軽減するため、発表内容の理解度が向上する。

しかし、All for one 型多言語対面会議支援システムでは、複数人で同時に作業を行うため、作業競合が発生するという問題が指摘されている<sup>6)</sup>。作業競合の発生は、本来他の作業に割り当てることが可能な労力を適切に使うことができていないことを意味している。そのため、作業競合の発生しない、単一ユーザによる支援と比較して、All for one 型支援が効果的であるのかどうかを検証する必要がある。

そこで、本研究では、単一ユーザによる支援と All for one 型の支援との比較により、All for one 型支援の効果および課題を明らかにする。

## 3. 関連研究

これまでに、講義や会議の情報を利用者間において共有するシステムの研究が行われている。スライド情報を用いて複数人で講義のノートテイクを行う Livenote では<sup>9)</sup>、共有ホワイトボードに講義スライドをインポートし、学生が複数人で協調してノートを書くことが可能である。また、音声認識を用いて聴覚障害者へ講義情報を提供する研究が行われてい

る<sup>10)</sup>。この研究では、音声認識した講演者の発言を提示し、修正者が重要単語の誤認識を見つけた場合、正しい語を入力して、聴覚障害者に講義内容を伝える。また、リアルタイムでの多言語会議で情報を共有するシステムの研究が行われている。異文化コラボレーションのためのマルチメディア電子会議システム RemoteWadamanIII<sup>12)</sup>では、動画像通信やチャット、共有描画画面を用いて遠隔での電子会議の支援を行っている。また、多言語間の討論支援システム PaneLive<sup>13)</sup>では、多言語辞書を用いて多言語会議での議論を図解化することによって討論の支援を行っている。しかし、これらの従来研究は、本稿で扱う伝達会議における内容支援のための All for one 型のシステムとは形式が異なる。

また、ラベルを利用して知的生産を支援する、発想支援グループウェアの開発が行われている<sup>14),15)</sup>。これらの研究では、発想支援グループウェアを用いて協調して KJ 法を行い、作成されたオブジェクトやテキスト数に関する分析を行っている。このシステムは、ラベル等を利用した図解化が可能である点で本研究で用いるシステムの形式と類似しているものの、発想支援と All for one 型支援では、システムの利用環境が大きく異なる。

また、森川らは、遠隔セミナーにおける All for one 型支援の適用を行っている<sup>8)</sup>。この研究では、入力作業の競合など、All for one 型支援特有の問題の指摘を行っている。しかし、All for one 型支援によって得られる効果については検証されていない。

## 4. 実験

本実験の目的は、All for one 型支援の効果を明らかにすることである。我々はこれまでに、All for one 型支援による発表要約実験を実施している<sup>16)</sup>。この発表要約実験では、4名の支援者による発表要約を行っている。

そこで、本稿では単一ユーザによる発表要約実験を行い、これまでに行った発表要約実験の結果から All for one 型支援の効果を明らかにする。

実験の被験者は、和歌山大学システム工学部および大学院の学生15名である。本実験ではテキストの入力が必須であるため、キーボード入力に慣れている学生を被験者とした。被験者は男性7名、女性8名である。

### 4.1 検証仮説

All for one 型支援および単一ユーザによる支援のメリットおよびデメリットを表1に示す。All for one 型支援においては、作業競合が発生する可能性があるため、他者の行動を確認しながら作業を行う必要がある。一方、作業自体は複数人で行うため、1人当たりの作業負担は軽くなると考えられる。単一ユーザによる支援においては、作業者は1人であるた

表 1 All for one 型支援のメリットとデメリット  
Table 1 Merits and demerits of all-for-one type support.

	All for one 型支援	単一ユーザによる支援
メリット	複数人で作業を分担可能である	他者の行動把握が不要である
デメリット	作業統合が発生するため、他者の行動把握が必要である	全ての作業を 1 人で行う必要がある

め、他者の行動を考慮する必要がない。一方、要約に関連する全ての作業を、自分自身で行う必要がある。

そこで、All for one 型支援の効果を明らかにするために、本実験では以下の仮説を立てる。

[仮説 1]: All for one 型支援の方が、単一ユーザによる支援よりも情報量が多い。

[仮説 2]: All for one 型支援の方が、1 人当たりの操作数が少ない。

[仮説 3]: All for one 型支援の方が作業負担が軽いため、発表内容の内容理解度が高い。

本実験では、「情報量」については要約内容の総文字数、「内容理解度」については発表内容に関するテスト結果により議論する。

#### 4.2 実験ツール

本実験では、All for one 型多言語対面会議支援システムを 1 名で利用し、発表内容の要約を行う。図 1 に All for one 型多言語対面会議支援システムの画面例を示す。システム<sup>16)</sup>は、基本機能およびワークスペースアウェアネス機能により構成されるが、今回の実験では利用ユーザが 1 名であるため、基本機能のみを使用する。

発表要約のための基本機能として、オブジェクト生成、オブジェクト編集、オブジェクト共有が可能である。図 1(1) のオブジェクト生成ボタンにより、テキストラベル (図 1(2)) やグルーピングオブジェクト (図 1(5)) などが共有ホワイトボード上 (図 1(3)) に生成される。また、オブジェクトをダブルクリックすることにより、入力フォーム (図 1(4)) が表示され、テキスト入力を行うことができる。

#### 4.3 要約内容

要約を行う発表の内容は、研究紹介のプレゼンテーション 2 種類とした。発表時間が 10 分程度になるように、2 種類の研究紹介プレゼンテーション (発表 A、発表 B) を選択した。実験時の発表内容が同一になるように、発表の様子を事前に撮影し、発表映像を作成した。実験においては、発表映像をプロジェクトで投影し、映像を見ながら要約作業を行うこととした。なお、今回の実験では、1 回目に発表 A、2 回目に発表 B を用いた。

また、システムの操作練習用に、発表 A、B とは異なるプレゼンテーションの発表映像の作成も行った。練習用の映像は約 5 分の映像である。

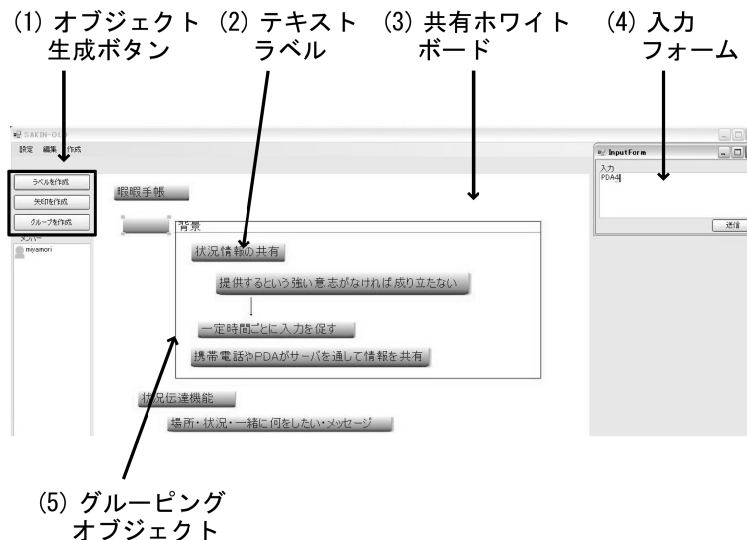


図 1 All for one 型多言語対面会議支援システムの画面例

Fig. 1 Screenshot of all-for-one type multilingual conference support system.

#### 4.4 実験の流れ

実験の流れを以下に示す。

- (1) 利用するシステムについての説明
- (2) システムを用いた操作練習
- (3) 発表要約作業
- (4) 発表内容に関するテストへの回答
- (5) 再度 (3)~(4) を実施
- (6) アンケートへの回答

なお、実験を始める前に、発表内容に関するテストを実施することを説明し、作業をしながらできる限り発表内容を理解するように指示した。テストは、研究紹介プレゼンテーション中の「研究背景」「開発システム」「実験」「実験結果」「まとめ」のスライドから、それぞ

表 2 要約内容の総文字数とオブジェクト操作数  
Table 2 Number of characters in summarized contents and number of operations.

発表内容	グループ	総文字数 (文字)	オブジェクト操作				
			作成 (回)	テキスト入力・修正 (回)	削除 (回)	移動 (回)	合計 (回)
発表 A	単一ユーザ平均 (標準偏差)	196.3(75.9)	19.3(7.3)	19.1(7.4)	0.3(1.0)	100.3(37.7)	139.0(50.2)
	All for one 型 (支援者 4 名の合計) 平均 (標準偏差)	382.0(90.1)	47.0(7.2)	47.2(6.3)	6.8(6.1)	344.2(57.3)	445.2(63.7)
	All for one 型 (支援者個人) 平均 (標準偏差)	111.2(46.4)	11.8(5.8)	11.8(4.3)	1.7(2.4)	86.0(26.7)	111.3(30.3)
発表 B	単一ユーザ平均 (標準偏差)	250.8(101.7)	20.4(7.9)	21.7(8.2)	0.1(0.3)	111.5(42.3)	153.6(55.3)
	All for one 型 (支援者 4 名の合計) 平均 (標準偏差)	454.3(85.5)	53.3(7.1)	60.0(8.0)	5.3(4.8)	391.8(92.2)	510.5(98.2)
	All for one 型 (支援者個人) 平均 (標準偏差)	134.7(47.8)	13.3(6.2)	15.0(4.1)	1.3(2.3)	98.0(38.7)	127.6(41.0)

表 3 操作数の差の有意確率  
Table 3 Significant differences between numbers of operations.

発表内容	比較内容	オブジェクト操作					総文字数
		作成	テキスト入力・修正	削除	移動	合計	
発表 A	単一ユーザと All for one 型 (支援者 4 名の合計) の差の有意確率	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.001*
	単一ユーザと All for one 型 (支援者個人) の差の有意確率	0.002*	0.002*	0.005*	0.076	0.029*	0.001*
発表 B	単一ユーザと All for one 型 (支援者 4 名の合計) の差の有意確率	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.002*
	単一ユーザと All for one 型 (支援者個人) の差の有意確率	0.005*	0.009*	0.009*	0.161	0.100	0.000*

\*: 有意差あり (マン・ホイットニーの U 検定)  $p < 0.05$

れ 4 か所 (合計 20 か所) を空欄にし、空欄部分を回答させる形式にした。また、制限時間は 20 分とした。

## 5. 実験結果

### 5.1 要約における総文字数と操作数

実験における要約内容の総文字数およびオブジェクト操作数を表 2 に、単一ユーザによ

る操作数と All for one 型支援における操作数との差の有意確率を表 3 にそれぞれ示す。本稿では、仮説 1 の検証において、単一ユーザによる要約内容の総文字数と 4 名の支援者による要約内容の総文字数との比較を行う。また、仮説 2 の検証において、単一ユーザの操作数と All for one 型支援に参加した支援者個人の操作数との比較を行う。そこで、表 2 においては、All for one 型支援における総文字数および操作数を「All for one 型 (支援者 4 名の合計)」および「All for one 型 (支援者個人)」の 2 種類によって示す。All for one 型 (支援者 4 名の合計) の値は、4 名の支援者グループ全体の総文字数および操作数である。また、All for one 型 (支援者個人) の値は、4 名の支援者グループで All for one 型支援を行った際の、支援者 1 名ごとの総文字数および操作数である。

表 2 および表 3 より、All for one 型支援 (支援者 4 名の合計) は単一ユーザよりも総文字数および全てのオブジェクト操作数が有意に多い。本稿では、[仮説 1]: All for one 型支援の方が、単一ユーザによる支援よりも情報量が多い、という仮説を立てた。総文字数に関しては、単一ユーザの平均総文字数と比較して、All for one 型支援 (支援者 4 名の合計) の平均総文字数は約 2 倍となっている。したがって、4 名の支援者による All for one 型支援は、単一ユーザによる支援よりも多くの情報を入力できていたと考えられる。

また、All for one 型支援 (支援者個人) および単一ユーザによる総文字数および操作数を比較すると、「削除」および「移動」以外のオブジェクト操作数および総文字数に関して、All for one 型支援 (支援者個人) の方が有意に少ないことがわかる。本稿では、[仮説 2]: All for one 型支援の方が、1 人当たりの操作数が少ない、という仮説を立てた。All for one 型支援 (支援者個人) の平均総文字数は、単一ユーザの平均総文字数の 55% 程度となっており、要約の中心である入力作業に関して、1 名当たりの作業量が減少している。したがって、4 名の支援者により作業を分担することにより、「削除」および「移動」以外のオブ

表 4 オブジェクトの作成操作数と移動操作数の相関

Table 4 Correlation between number of creating objects and number of moving objects.

発表	被験者	相関係数	有意確率
発表 A	単一ユーザ	0.727	0.002
	All for one 型支援 (支援者個人)	-0.037	0.863
発表 B	単一ユーザ	0.746	0.001
	All for one 型支援 (支援者個人)	0.007	0.974

ジェクト操作に関して、作業量を軽減できていたと考えられる。

今回の実験では、オブジェクトの削除に関しては、単一ユーザと比較して、All for one 型支援 (支援者個人) の方が有意に多かった。単一ユーザは、入力が必要な際にオブジェクトを生成すればよいため、不必要なオブジェクトの生成がなされず、削除操作がほとんど発生しなかったと考えられる。一方、All for one 型支援においては、複数人がオブジェクトの生成や入力作業を同時に行う。そのため、不必要なオブジェクトが生成されたり、同じ入力内容のオブジェクトが複数発生したりするなど、削除操作が必要な状況が発生していた可能性がある。

また、オブジェクトの移動に関しては、単一ユーザと All for one 型支援 (支援者個人) の間に差異が見られなかった。オブジェクトの作成操作数と移動操作数の相関を表 4 に示す。発表 A, B のどちらに関しても、単一ユーザによるオブジェクト作成操作数と移動操作数には強い正の相関が見られる。しかし、All for one 型支援においては、発表 A, B のどちらに関しても、オブジェクト作成操作数と移動操作数には相関が見られない。単一ユーザの場合、移動操作の対象は、自分で生成したオブジェクトのみである。一方、All for one 型支援では、グループ内で生成されたオブジェクト全てが移動操作の対象となる。したがって、単一ユーザと比較して、オブジェクト作成数は有意に減少しているものの、移動対象となるオブジェクトが多いため、結果として単一ユーザの移動操作数と大きな差がなかったと考えられる。

### 5.2 支援者の内容理解度に対する支援作業の影響

発表要約作業後に実施したテストの結果を、表 5 に示す。テストの採点基準を、正解: 5 点、部分的な正解: 3 点、不正解: 0 点とし、採点を行った。問題数は 20 問であり、満点は 100 点である。

単一ユーザおよび All for one 型のテスト結果の平均は、発表 A ではそれぞれ 31.2 点、29.8 点であり、また発表 B ではそれぞれ 41.1 点、36.5 点であった。単一ユーザおよび All

表 5 内容理解度に関するテストの結果

Table 5 Results of test of users' content-understandings.

	発表 A (点)	発表 B (点)
単一ユーザ	31.2(11.8)	41.1(7.5)
All for one 型	29.8(10.0)	36.5(14.9)
有意確率	0.954	0.230

for one 型のテスト結果の差について検定<sup>\*1</sup>を行ったところ、発表 A, 発表 B における有意確率は、それぞれ 0.954, 0.230 となっており、有意差は見られなかった。本稿では、【仮説 3】: All for one 型支援の方が作業負担が軽く、発表内容の内容理解度が高い、という仮説を立てた。5.1 節より、All for one 型支援により作業負担が軽減することを示した。一方、今回の実験においては、どちらの発表に関しても、作業人数の違いによる差異は見られなかった。内容理解は、個人の能力などによる影響を受ける可能性があり、作業負担の軽減は内容理解度の変化に影響していなかったと考えられる。

### 5.3 実験結果の適用限界

今回、All for one 型支援に関しては、支援者を 4 名とし、仮説の検証を行った。【仮説 1】: All for one 型支援の方が、単一ユーザによる支援よりも情報量が多い、および【仮説 2】: All for one 型支援の方が、1 人当たりの操作数が少ない、については、実験の結果、All for one 型支援による効果が見られた。しかし、本実験で得られた結果は、支援者 4 名という条件下において得られたものであり、他の実験条件においては異なる結果が得られる可能性があると考えられる。

## 6. おわりに

日本国内の大学などで行われる講義や会議において、会議に参加している複数の日本人が少しずつ助力することにより、外国人の内容理解を支援する All for one 型の多言語対面会議支援システムが提案されている。しかし、会議支援において、All for one 型支援が効果的であるかどうかの検証が行われていない。

そこで、本研究では、単一ユーザによる発表要約実験を実施し、4 名の支援者による All for one 型支援との比較により、All for one 型支援の効果の検証を行った。実験の結果、以

\*1 マン・ホイットニーの U 検定を用いた。



下の知見を得た。

- (1) 4名の支援者による All for one 型支援においては、要約の平均総文字数が単一ユーザによる支援の約2倍となっており、All for one 型支援は、単一ユーザによる支援よりも多くの情報を入力できていたと考えられる。
- (2) All for one 型支援における支援者個人の操作数は単一ユーザの操作数よりも有意に少なく、4名の支援者により作業を分担することにより、作業量を軽減できていたと考えられる。
- (3) All for one 型支援により作業負担は軽減できたものの、作業負担の軽減は内容理解度の変化に影響していなかったと考えられる。

今後は、支援者数による All for one 型支援の効果の変化についての検討を行う。

謝辞 本研究は、日本学術振興会科学研究費基盤研究 (B)(19300036) の補助を受けた。

#### 参 考 文 献

- 1) 日本学生支援機構, <http://www.jasso.go.jp/statistics/>
- 2) Takano, Y. and Noda, A.: A temporary decline of thinking ability during foreign language processing, *Journal of Cross-Cultural Psychology*, Vol.24, No.4, pp.445-462 (1993).
- 3) Aiken, M., Hwang, C., Paolillo, J. and Lu, L.: A group decision support system for the Asian Pacific rim, *Journal of International Information Management*, Vol.3, No.2, pp.1-13 (1994).
- 4) Kim, K.J. and Bonk, C.J.: Cross-Cultural Comparisons of Online Collaboration, *Journal of Computer Mediated Communication*, Vol.8(1) (2002).
- 5) 高橋誠: 会議の進め方, 日経文庫 (2008).
- 6) 井出美奈, 重信智宏, 吉野孝: 言語グリッドを用いた多言語会議支援システムの要件, FIT2007 情報科学技術フォーラム, 第3分冊, pp.483-484 (2007).
- 7) 井出美奈, 吉野孝, 重信智宏: 音声認識を利用した All for one 型多言語会議支援システム SAKIN の開発, FIT2008 情報科学技術フォーラム, 第3分冊, pp.415-416 (2008).
- 8) 森川洗, 索岳, 宮田直輝, 石田亨, 史元春: 多言語コラボレーションツールを用いた遠隔ミーティングの支援, 電子情報通信学会技術研究報告, AI2007-31 KBSE2007-41, pp.19-24 (2008).
- 9) Kam, M., Wang, J., Iles, A., Tse, E., Chiu, J., Glaser, D., Tarshish, O. and Canny, J.: Livenotes: a system for cooperative and augmented note-taking in lectures, *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, pp.531-540 (2005).
- 10) 立入哉, 井上かおり, 宮武由佳: 音声認識を利用した聴覚障害学生保障システムについて, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.103, No.115, pp.43-48 (2003).
- 11) 江木啓訓, 石橋啓一郎, 重野寛, 村井純, 岡田謙一: 議事録の協同作成に基づく対面議論への参加支援手法, 情報処理学会, 2003-DD-40-1, pp.1-8 (2003).
- 12) 宗森純, 重信智宏, 丸野善治, 尾崎裕史, 大野純佳, 吉野孝: 異文化コラボレーションへのマルチメディア電子会議システムの適用とその効果, 情報処理学会論文誌, Vol.46, No.1, pp.26-37 (2005).
- 13) 福島拓, 吉野孝, 喜多千草: 対面討論における非母語話者支援システム PaneLive の開発, 情報処理学会, グループウェアとネットワークサービスワークショップ 2008 論文集, pp.37-42 (2008).
- 14) 重信智宏, 吉野孝, 宗森純: GUNGEN DX II : 数百のラベルを対象としたグループ編成支援機能を持つ発想支援グループウェア, 情報処理学会論文誌, Vol.46, No.1, pp.2-14 (2008).
- 15) 由井蘭隆也, 宗森純, 重信智宏: 大画面共同作業インタフェースを持つ発想支援グループウェア KUSANAGI が数百データのグループ化作業に及ぼす効果, 情報処理学会論文誌, Vol.49, No.7, pp.2574-2588 (2008).
- 16) 宮部真衣, 井出美奈, 吉野孝: All for one 型多言語対面会議支援システムのためのワークスペースウェアネスの効果, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2009) シンポジウム, pp.695-704 (2009).