JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

| | |
|---|---|
| Title | Kairos Chat：自発的な議論記憶の精練化を誘発するチャットシステム |
| Author(s) | 松本，遥子；小倉，加奈代；山内，賢幸；西本，一志 |
| Citation | 第七回知識創造支援システムシンポジウム予稿集 |
| Issue Date | 2010-02-25 |
| Type | Conference Paper |
| Text version | author |
| URL | http://hdl.handle.net/10119/9011 |
| Rights | 本著作物の著作権は著者に帰属します。 |
| Description | 第七回知識創造支援システムシンポジウム，主催：日本創造学会，北陸先端科学技術大学院大学，開催：平成22年2月25日～26日，予稿集発行：平成22年2月25日 |

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

# Kairos Chat：自発的な議論記憶の精練化を誘発するチャットシステム

松本遥子，小倉加奈代，山内賢幸，西本一志
北陸先端科学技術大学院大学
{yk.mtmt, k-ogura, yoshiyuki.yamauchi, knishi}@jaist.ac.jp

[概要] 本稿では，自発的な議論記憶の精練化を誘発するオンライン議論システム“Kairos Chat”について述べる．対面口頭での対話では，人は議論の本筋とは関係の無い逸脱発言を行うことにより，議論の円滑化を図っている．同時に，逸脱発言を急速に忘却することで，議論記憶を自然に精錬化している．しかし，従来のチャットシステムでは，すべての発言を等しく発言履歴上に時系列順に記録するため，議論記憶としての発言履歴上に逸脱発言が混在し，精錬化が行われない．そこで Kairos Chat では，各発言を内容に応じて異なる速度で発言履歴上から消し去ることを可能とすることにより，逸脱発言のしやすさと，自然な発言履歴の精錬化の両立を目指す．被験者実験の結果，ユーザは自然に消去の速度差を活用し，逸脱発言を気軽に行うとともに，発言履歴の精錬化が部分的に実現されることがわかった．

# Kairos Chat: A Novel Chat System That Provokes Spontaneous Organization of the History of Discussion

Yoko Matsumoto, Kanayo Ogura, Yoshiyuki Yamauchi and Kazushi Nishimoto
Japan Advanced Institute of Science and Technology
{yk.mtmt, k-ogura, yoshiyuki.yamauchi, knishi}@jaist.ac.jp

[Abstract] In this paper, we describe a novel chat system named "Kairos Chat" that provokes spontaneous organization of the history of discussion. In a face-to-face communication, people facilitate a discussion using digressions and, at the same time, they naturally organize memories of the discussion by quickly forgetting them. However, the ordinary chat systems equivalently handle all of the utterances and record all of them in chronological order. Therefore, the digressions are mixed into a chat log and the log cannot be naturally organized. Kairos Chat allows the users to vanish utterance from the log in the different speed so as to strike a good balance between easy digressing and natural organizing of the chat log. From experimental results with subjects, we found that the subjects naturally utilize the different vanishing speed, they readily digress and the natural organizing of the chat log can be partially achieved.

## 1. はじめに

近年，計算機を介したコミュニケーションメディア（Computer Mediated Communication Media: CMC メディア）が多く利用されている．その一種であるテキストチャットやインスタント・メッセージング・システムなどの，テキスト情報をほぼリアルタイムでやり取りするメディア（以下，このようなメディアを総称して「テキストチャットメディア」と呼ぶ）は，その簡便性や口頭対話に近い使用感覚のために，簡易な遠隔会議システムなどとして広く利用されている．

従来のテキストチャットメディアの多くは，発言を発言時刻順に記録して表示する「発言履歴」を有する．これにより，任意の過去の発言を随時読み返すことができるため，複数の話題を同時進行させる「マルチスレッド対話」[1]のような，対面口頭対話では不可能な新たな対話形態を実現できるという利点を有する．しかし一方で，発言履歴には重要発言だけではなく，単純な言葉の意味の確認質問や軽い冗談などの「逸脱発言」も渾然一体となって並んでいるため，その議論に参加していた場合ですら，発言履歴を読んで議論の流れを正確に把握することが難しいという問題があった．

会議において，適切・適度な逸脱発言には，共通基盤形成の円滑化や，会議の雰囲気を

和らげ議論を活性化する効果がある．このため，逸脱発言を排除するのではなく，むしろ会議の中でうまく活用することが望ましい．対面口頭での会議では，逸脱発言がなされた瞬間にはそれを受容して活用しつつ，一方でそれを急速に記憶の表層から忘却することで，議論に関する記憶を常時自然に精練している．人の知的活動において忘却が重要な役割を果たすことが指摘されている[2]ように，会議においても忘却が重要な役割を果たしていると言える．

そこで本研究では，テキストチャットメディアに「忘却」の概念を導入し，発言の内容に応じて各発言の忘却速度を変えることを可能とした，新たなチャットシステム“Kairos Chat”を提案する．Kairos Chat では，重要発言を発言履歴上に長くとどめつつ，逸脱発言を急速に発言履歴から消し去ることが可能となるので，対面口頭での議論と同様の自然な議論記憶の精錬化と類似した状態が発言履歴上に実現される．この結果，逸脱発言が発言履歴上における議論の本筋を断ち切る懸念がなくなるので，より柔軟かつタイムリーに気兼ねなく逸脱発言を行えるようになることも期待できる．

以下，第2章では関連研究について概観する．第3章では Kairos Chat のシステム構成について述べ，第4章では Kairos Chat の有用性を評価するための被験者実験について述べる．第 5 章では，実験結果について述べ，第6章では，実験結果に基づき Kairos Chat の有効性と特徴を考察する．第 7 章は，まとめである．

## 2. 関連研究

本章では，動的な発言履歴を有するチャットシステム，発言履歴の精練化が可能なチャットシステムの 2 種を取り上げ，Kairos Chat との比較を行う．

### 2.1 動的な発言履歴を有するチャットシステム

動的な発言履歴を有するチャットシステムとして，Fugue[3]，Alternative Interfaces for Chat[4]がある．どちらのシステムも，発言履歴の横軸を時間軸とし，発言入力状況を発言履歴に反映させて可視化することで，発言タイミングの取りにくさを解決するシステムである．Fugue では，文字入力情報を逐次発言履歴に反映させるが，Alternative Interfaces for Chat では，一発言単位の入力情報を逐次発言履歴に反映させている．両者とも，動的な発言履歴を有する点で Kairos Chat と類似するが，忘却の機能は無く，議論記憶の精練や逸脱発言の発言しやすさを目的とはしていない．

また，一般的なチャットシステムと異なるが，KJ 法支援システム上で，チャットを用いたブレインストーミングの結果から有用な発言を拾い出す作業のために，時間軸を取り入れた「発言が流れる」インタフェースを提案した研究[5]がある．この研究でインタフェース上に存在する流れは，カードのシャッフルと同等の効果を狙ったものであり，すべての発言が単一の速度で流れ，忘却は生じない点で本研究とは異なる．

### 2.2 発言履歴の精練化が可能なチャットシステム

発言履歴の精練化が可能なチャットシステムとして，遠隔ゼミナール支援システム RemoteWadaman V [6]のセマンティック・チャットがある．このシステムでは，ユーザは発言を入力した後，個々の発言に対し，「Idea」（着想，意見，提言），「質問」，「返答」等の 9 種類のタグのいずれかを発言意図に応じて明示的に付与することが求められる．セマンティック・チャットでは，この付与されたタグを用いた発言履歴の精練化が可能である．これに対し Kairos Chat では，ユーザが発言の消失速度を指定することにより発言タイプを粗く区別しており，これにより発言履歴のリアルタイムな精練化が可能となる．また，あえて冗談に「冗談」とタグを付与してまで発言することはしづらいので，このようなタグ付け手法では逸脱発言が過剰に抑制されることが懸念される．

## 3. システム概要

今回開発したチャットシステムは，Web アプリケーションとして実装した．サーバは，Microsoft Windows XP を使用し，クライアント側の処理を Adobe Flash で，サーバ側の処理を php で行っている．

### 3.1 サーバ概要

サーバは，クライアントから受信した発言データ（名前，発言内容，日時，発言投入先レーン（後述））を保存するモジュールと，クライアントから最新のログを要求された時に受け渡すモジュールの 2 つのモジュールから成る．発言を

保存するモジュールは，発言を受け取ったら，その発言がどのレーンに投入されたものかに応じて，各レーンに対応する保存場所に発言の受け取り順に保存する．最新ログをクライアントに受け渡すモジュールは，クライアントが保持している最新の発言番号をサーバ上のログの最新発言番号と比較し，差分だけをクライアントに返す．

### 3.2 クライアント概要

クライアントは，Adobe Flash で作成されており，ユーザは Web ブラウザ上で実行する．Firefox 3.0.10 で動作の確認を行った．図 1 に，Kairos Chat のユーザインタフェースを示す．上部には名前とメッセージを入力するテキストボックス，下部にはログが表示される 3 つの発言履歴表示レーン（以下単に「レーン」とする）が配されている．最も左側のレーンは，メッセージが上から下まで 8 秒で流れる「Fast」レーン，中央のレーンはメッセージが上から下まで 40 秒で流れる「Slow」レーン，最も右側のレーンは，通常のチャットと同様，新しい発言が最上部に追加されると，古いものは順に下へ押し出されていく「Push」レーンである．

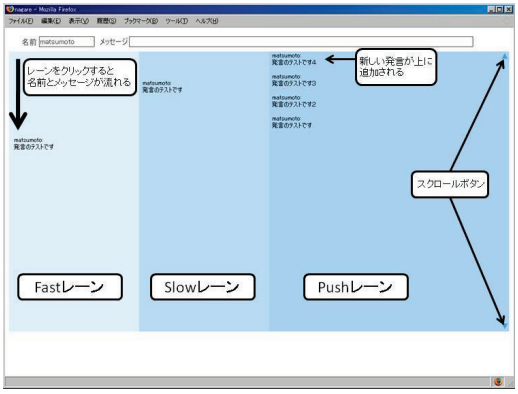


**図1** Kairos Chat クライアントの UI

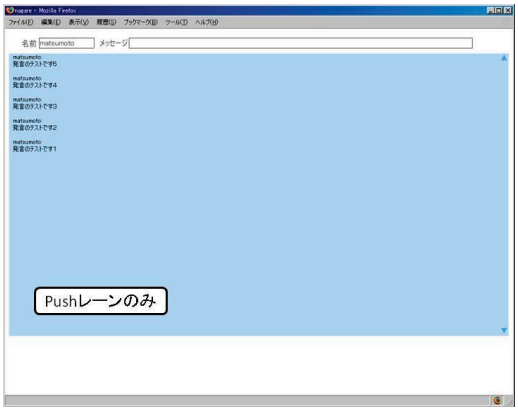


**図2** BaselineChat の UI

ユーザは，メッセージ入力欄にメッセージを入力し，これら 3 つのレーンのうち，当該メッセージを流したいレーンをクリックする．すると，クリックしたレーンの上部に入力したメッセージが投入され，Fast レーンと Slow レーンでは時間経過と共にメッセージが上から下へ流れ落ち，最下部に到達後は消失する．Push レーンのみにはスクロールボタンが用意されており，下スクロールボタンにマウスカーソルを乗せることによって過去の発言履歴を閲覧できる．Fast レーンと Slow レーンについては，過去の発言を見返す機能は提供していない．各レーンのリロード時間は，Fast・Push レーンは 2 秒に 1 回，Slow レーンは 4 秒に 1 回である．これは，リロード時間内に複数の投稿があった場合，文字が重なってメッセージが読めなくなることを防ぐためである．

## 4. 実験

本章では，「はじめに」で示した，Kairos Chat による自然な発言履歴の精錬化と，逸脱発言のしやすさという 2 つの効能を確認するために，以下の仮説を検証するための実験を行う．

A) ユーザは，特別な教示なしに，自発的に各レーンを発言内容に応じて使い分ける．
B) Push レーンには議論の本筋となる重要な発言が主に投入され，議事録的な発言ログが形成される．
C) その他のレーン（特に Fast レーン）の存在により逸脱発言がしやすくなる．

実験は，以下の 3 つの工程から成る．

1) システム利用実験
2) 提案システム利用時の発言タイプ評価
3) システム利用に関するアンケート調査

次節より上記の各工程について説明する．

### 4.1 システム利用実験

4 人の大学院生からなる被験者群 7 組，計 28 人に対し，以下の 2 つのシステムを用いた実験を行った．

■ **Baseline Chat:** 提案システム Kairos Chat の右側「Push」レーンのみを持つチャット（図 2）．発言送信方法が Kairos Chat と同じである点（レーンをクリックして送信）以外は，一般的チャットシステムと同じ機能を有する．

■ **Kairos Chat:** 前章で説明した本研究提案

システム

各被験者群に対し，セッション B-1：Baseline Chat→ セッション K：Kairos Chat→セッション B-2：Baseline Chat の 3 セッション（1 セッション約 30 分）の実験を行った．これは，提案システム Kairos Chat 使用後の Baseline Chat の使用感も調査するためである．

チャットの課題は，協調的意思決定課題として以下 3 つの課題を，各被験者群に順番を変え適用した．これは，課題が対話に対して及ぼす影響を最小にするための配慮である．

1)研究室で合宿に行くとしたらどこで何をするか？
2)このメンバーで合コンをするとしたらどこでどのように行うか？
3)指導教員へ誕生日プレゼントを贈るとしたら何を贈るか？

被験者群の構成は，同じ研究室もしくは同一学年メンバーで構成され，互いに面識がある関係であり，事前にチャットの相手が誰かを知らされている．なお，視覚や声による意思疎通を排除するため，被験者は全員離れた個室で実験を行った．また，被験者は全員，何らかの形でテキストチャットを使用したことがあり，日頃からキーボードを利用する環境に置かれている．そのため，発言入力に特に長時間を要する被験者はいなかった．

システムの利用方法については，実験開始前に，Baseline Chat, Kairos Chat ともに基本的な投稿方法と，Push レーンでの履歴閲覧方法のみを，全被験者へ教示した．各レーンにどのような発言を流すべきか，などの指示は一切行っていない．また，実験中は Chat 以外の，ブラウザの閲覧など他の操作は禁止した．

### 4.2 提案システム利用時の発言タイプ評価

Kairos Chat の 3 つのレーンと発言内容との間に使用傾向の違いがあるのかを調べるため，全被験者に対し，Kairos Chat を用いた対話でなされた全発言について，議論との関連度合いによって設定した 8 つの発言タイプのいずれに該当するかを主観的に評価してもらった．なお，設定した 8 つの発言タイプについては，5.3 節にて説明する．

### 4.3 システム利用に関するアンケート調査

セッション 1 と 2 の終了後，使用したチャットシステムについてアンケート調査を行った．なお，調査したアンケート項目については，5.5 節にて説明する．また，Kairos Chat の利用セッション後のみ，発言履歴を印刷したものを提示し，全被験者に対し，見覚えのない発言をチェックしてもらった．これは，動的なレーンでの読み逃しがないかを調べるためである．

## 5. 実験結果

本章では，5.1 節でシステム利用実験時の各セッション間の発言数の比較結果を，5.2 節で Kairos Chat における各レーンの発言数を示す．次いで 5.3 節では，4.2 節で述べた Kairos Chat 使用時の発言タイプについての結果について述べる．5.4 節では，各セッション間の話題（スレッド）数を比較し，Kairos Chat における各レーンとスレッドとの関係を調査する．最後に 5.5 節では，4.3 節で述べたアンケート結果，および見覚えのない発言の調査結果について述べる．

### 5.1 各セッションでの発言数

Baseline Chat と Kairos Chat で発言頻度に差があるかを見るため，各セッションでの 1 秒あたりの発言数を調査した（図 3）．なお，数値は各被験者群の平均である．この結果，1 秒あたりの発言数については，セッション B-1 とセッション K との間に有意差が認められた．

### 5.2 Kairos Chat利用時の各レーンの発言数

Kairos Chat について Fast レーン，Slow レーン，Push レーンの 3 つのレーンについての使用頻度を見るために，それぞれのレーンの発言数を調査した（図 4）．なお，数値は各被験者群の平均値である．この結果，Slow レーンのほうが，Push レーンよりも有意に発言数が多いことが認められた．

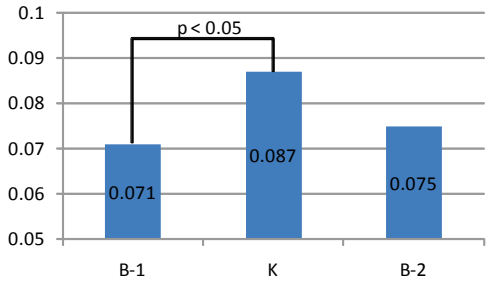


**図3** 各セッションでの 1 秒あたりの発言数

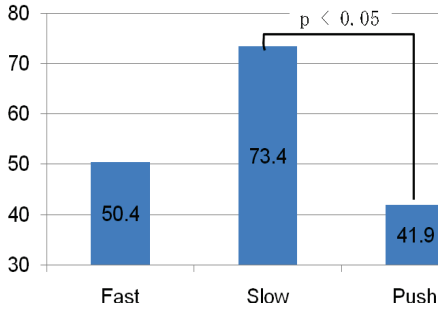


**図4**　各セッションでの 1 秒あたりの発言数

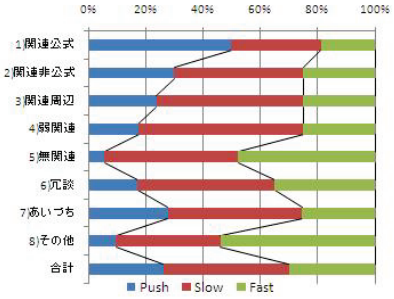


**図5**　送り手側からの発言タイプとレーンの関係評価（割合）

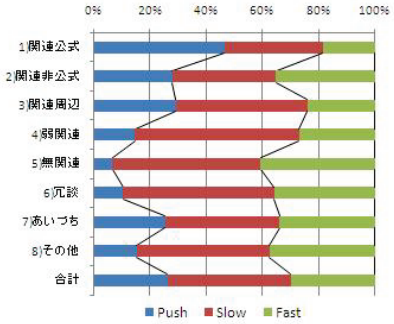


**図6**　受け手側からの発言タイプとレーンの関係評価（割合）

### 5.3 提案システム利用時の発言タイプ評価

4.2 節で述べたように，Kairos Chat の 3 つのレーンと発言内容との間に使用傾向の違いがあるのかを調べるため，全被験者に，Kairos Chat を用いた対話でなされた全発言について，以下の 8 つのタイプのいずれに該当するかを主観的に評価してもらった．

(1) 関連公式：議題と密接に関連した公式発言（会議中に挙手が必要な類の発言）
(2) 関連非公式：議題と密接に関連した非公式発言（会議中の独り言，隣人との一時的対話，突発的発言などに類する発言）
(3) 関連周辺：議題と関連がある周辺的な話題に関する発言（単純な語句の意味の確認など）
(4) 弱関連：議題とあまり関係がない発言
(5) 無関連：議題と全く関連ない話題に関する発言
(6) 冗談
(7) あいづち
(8) その他

以上の 8 つの発言タイプの評価後，レーン毎に各タイプの発言がいくつ含まれていたかを数えた．被験者が自分自身の発言のみに評価した結果（送り手側の評価）から求めた，各発言タイプにおける各レーンの使用割合を図 5 に示す．また，被験者が自分以外の発言に評価した結果（受け手側の評価）から求めた，各発言タイプにおける各レーンの使用割合を図 6 に示す．

図 5，6 の結果から，各レーンの発言タイプの傾向をみると，以下のことがわかる．

- Push レーンは，主として関連公式タイプに用いられ，関連非公式タイプとあいづちにも比較的多く用いられる．それ以外の，議題との関連が弱いタイプではあまり用いられない．
- Slow レーンは，関連公式発言以外のすべてのタイプで多用される．
- Fast レーンは，関連性が強いタイプではあまり用いられず，無関連，冗談，その他の，議題と関係が無い話題に関するタイプで多用される．

また，各レーンの発言タイプの傾向を，送り手側と受け手側の評価した発言タイプに分けてみると以下のことがわかる．

- Push レーンについては，送り手側と受け手側の評価に顕著な差がある項目はなかった．
- Slow レーンについては，送り手側は受け手側よりも関連非公式，関連周辺の，議題とやや関係あるタイプが多いと評価し，受け手側は送り手側よりも無関連，冗談，その他の，議題と関係がないタイプが多いと評価している．
- Fast レーンについては，送り手側は受け手側よりもその他や無関連タイプをやや多く評価し，受け手側は関連非公式とあいづちタイプをやや多く評価している．

### 5.4 スレッド数の比較

1 章で述べたように，テキストチャットメディア

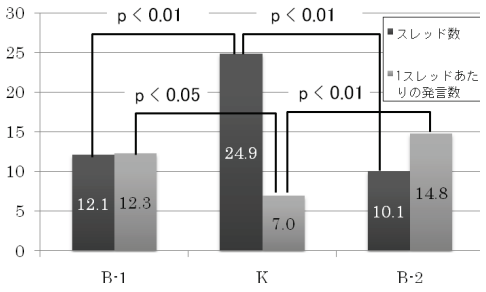


**図7** 各セッションでの平均スレッド数と1スレッドあたりの平均発言数

は，複数の話題を同時進行させる「マルチスレッド対話」を可能とすることが特徴の1つである．テキストチャットメディアにおける，1 つの話題に関する発言の連鎖（以下スレッドと呼ぶ）の推移は，対面口頭対話よりもめまぐるしく，インタフェースや，操作性の違いにより変化しやすい．そこで本研究でも，スレッドの推移に着目し，Baseline Chat と Kairos Chat の間で生じるスレッド数の比較を行った．

なお，スレッド数の算出に先立ち，各セッションの全対話データに対し，スレッド同定作業を行った．この作業は，著者らが考案した方法[7]をもとに，信頼性を高めるため，2 名の作業者で行った．この作業後に，各セッションでの平均スレッド数と，1スレッド内の平均発言発言数／スレッド数）を算出した（図 7）．

図 7 の結果から，セッション K の Kairos Chat を用いた場合に有意にスレッド数が増えていることが認められる．また，1 スレッド内の発言数は，Kairos Chat のほうが，Baseline Chat よりも有意に少ないことがわかる．この結果から，Kairos Chat では，Baseline Chat よりも1スレッドが短く，スレッドが頻繁に推移していることがわかった．

### 5.5 システム利用に関するアンケート調査

セッション 1 と 2 の終了後に実施したアンケートの調査項目と結果を表 1 に示す．評価は，各項目 5 段階で，質問項目にあてはまる場合「5」，あてはならない場合を「1」として設定した．No.に振った*および**は，それぞれ当該質問項目における評価結果に5%水準あるいは1%水準で有意差があったことを示す．表 2 には，セッション 2 終了後に調査した，Kairos Chat の各レーンの使用感に関するアンケート項目と結果を示す．評価は，あてはまるレーンを 1 つ選択する方式で行った．

表 1 セッション 1 と 2 終了後アンケートとその結果

| No. | 質問内容 | Kairos | Baseline |
|---|---|---|---|
| 1* | このチャットシステムは使いやすかったですか | 3.29 | 2.79 |
| 2 | このチャットシステムは直感的に操作できましたか | 3.52 | 3.30 |
| 3 | 操作にストレスを感じずに使うことができましたか | 3.21 | 2.96 |
| 4 | レーンの選択はスムーズにできましたか | 3.50 | --- |
| 5** | このチャットシステムは発言がしやすかったですか | 3.96 | 3.18 |
| 6 | このチャットシステムは議論がまとめやすかったですか | 2.93 | 2.75 |
| 7 | このチャットシステムは議論がスムーズに進みましたか | 3.11 | 2.93 |
| 8 | テーマと関係する発言を発言しやすかったですか | 3.36 | 3.29 |
| 9** | テーマと直接関係ない単純な質問をしやすかったですか | 4.14 | 3.46 |
| 10** | 冗談などのテーマと無関係な発言をしやすかったですか | 4.18 | 3.29 |
| 11 | 議論の流れを追いやすかったですか | 2.68 | 3.04 |
| 12 | 各レーンごとに発言内容を変えようと意識しましたか | 3.82 | --- |
| 13** | このチャットは面白かったですか | 4.00 | 3.04 |
| 14** | 今後も使い続けてみたいですか | 3.29 | 2.5 |

N=28, *: $p < .05$, **: $p < .01$
注）質問 4，12 は Kairos Chat のみに該当する項目である．

表 2 レーンの使用感に関するアンケート調査結果

| No. | 質問内容 | P | S | F |
|---|---|---|---|---|
| 15 | どのレーンが一番テーマと関係する発言がしやすかったですか | 15 | 13 | 0 |
| 16 | どのレーンが一番テーマと直接関係しない単純な発言を発言しやすかったですか | 0 | 9 | 19 |
| 17 | どのレーンが一番冗談などのテーマと無関係な発言をしやすかったですか | 0 | 4 | 24 |

P:Push レーン，S:Slow レーン，F:Fast レーン

表 1 より，Kairos Chat のほうが使いやすいと評価されており（質問 1），発言のしやすさも高く評価されている（質問 5）．また，発言のしやすさについては，テーマとは直接関係のない単純な質問と冗談に対して高く評価されている（質問 9, 10）．さらに，Kairos Chat を使ってみておもしろいと評価されている（質問 13），Baseline よりは今後も使い続けてみたいと評価されている（質問 14）．

また，Kairos Chat の複数レーンの使用については，表 1 から，特殊なインタフェースを持ちつつも，レーン選択で特に問題はなく（質問 4），操作性には問題はなかったと評価されている．また，レーンごとに発言内容を変えようとする意識が働いていることが読み取れる（質問 12）．この点について，表 2 の結果から，レーンによって発言しやすい発言タイプが異なることが示されている．テーマに関係する発言は Fast レーン以外のどちらかで行い（質問 15），テーマと直接関係無い発言や冗談などの無関係な発言は Fast レーンで発言しやすいと感じられている（質問 16, 17）．

また表 3 に，記憶に残っていなかった発言の 1 人あたりの平均数を示す．この結果，記憶に残っていなかった発言は全体のわずか 3% ほどであり，High や Slow などの動的なレーンでも記憶に残っていない発言数は少なく，読み逃しはほとんどなかったことがわかった．

表 3 レーン毎の記憶に残っていなかった平均発言数

| Fast | Slow | Push | 総発言数 |
|---|---|---|---|
| 3.75 | 1.11 | 0.14 | 4471 |

## 6. 考察

### 6.1 仮説A：各レーンの自発的使い分け

5.3 節と表 1 の設問 12 に示した結果より，ユーザは特に何の教示も受けなかったにもかかわらず，流速の違いを自然に受け入れ，レーンごとに発言内容を意識した使い分けを行っていることが明らかとなった．以上の結果から，仮説 A は支持されたと言える．

### 6.2 仮説B：Pushレーンでの発言ログ精錬

5.3 節と表 2 に示した結果から，議題と密接に関連する発言は Push レーン上でもっとも多くなされることがわかった．しかし一方で，Slow レーン上でも議題との関連度が強い発言が多くなされることも明らかとなり，表 1 の設問 6, 8, 11 の結果に見られるように，議論のまとめやすさや議題と密接に関連する発言のしやすさについて有意差を見いだすことはできなかった．ただし，アンケートの自由記述に「重要度が低い順から発言した」，「早いレーン：ジョーク，遅いレーン：議論，止レーン：まとめ」，「真ん中で議論して，右に確定事項を並べるとか…」という記述があったことから，Push レーンは，議論のまとめに使えるレーンとして認識されているということが示唆される．以上の結果から，仮説 B については部分的に支持されたが，Push レーンだけで議論の本筋をすべて把握可能かどうかについては不明であり，Slow レーン上の発言も加味するなど，さらなる検討が必要であることがわかった．

なお，5.3 節で示したように，発言の送り手と受け手の間で，特に Slow レーンと Fast レーン上の発言に対する受け止め方（発言タイプの判定）に差違が見られたことは興味深い．現在のシステムでは，発言の送り手の主観によってレーンが選択されているが，読み手側の主観によってレーン設定を変更できる機能などを追加することで，発言ログ精錬化の個人適応を実現できる可能性がある．

### 6.3 仮説C：逸脱発言のしやすさ

5.3 節と表 2 に示した結果から，議論との関連度が低い発言は Slow レーンや Fast レーン上で多くなされることがわかり，かつ表 1 の設問 9 と 10 の結果から，これら 2 つのレーンを備える Kairos Chat の方が，有意に逸脱発言をしやすいことがわかった．また，5.1 節で示した結果から，Kairos Chat の方が発言数は増える傾向にあり，表 1 の設問 5, 13, 14 で Kairos Chat の方が Push レーンしか持たない Baseline よりも，操作が複雑であるにもかかわらず，発言しやすく，面白く，より使いたいものであったことが示されている．以上の結果から，仮説 C は支持されたと言える．

### 6.4 Kairos Chatにおける対話の特徴

5.4 節に示したように，Kairos Chat では Baseline Chat よりもスレッド数が多く，かつ 1 スレッドに含まれる発言数が少ない．しかし一方で，5.1 節に示したように単位時間あたりの発言数は Kairos Chat の方が多い．つまり，Kairos Chat では 1 スレッドが短命であり，頻

繁に新しいスレッドが生成される傾向がある．5.3 節に示した発言タイプとレーンの対応を合わせて考慮すると，Push レーンや Slow レーン上の議題との関連が強い発言に対して，周辺的な質問や冗談などが Slow レーンや Fast レーンなどのより速い流速のレーンで行われるような使い方がなされているものと推測される．

このような実例として特に興味深かったのは，Fast レーンを使った Slow レーン上のコメントへの「追い越し応答」である．Slow レーンに投入されたコメントは，ゆっくりと下方に流れていく．このようなコメントに対して何か応答したい場合，応答コメントを Slow レーンに投入すると，両発言の間隔が開いたままとなって対応関係がわかりづらくなる．そこで，応答コメントを Fast レーンに投入し，Slow レーン上の対応コメントを追い越すことで，対応関係をわかりやすくしようとしているものと思われる．また，追い越し応答コメントには，コメント文の最後に「→」を付加することで Slow レーンへの応答であることを明示することも多く見られた．このような使い方が，複数レーンをまたぐスレッドを形成したものと思われる．

## 7. おわりに

本稿では，「忘却」の概念を導入し，発言の内容に応じて個々の発言の忘却速度を変えることを可能とした新たなチャットシステム“Kairos Chat”を提案した．被験者実験により，ユーザは自発的に忘却速度を使い分けること，議事録的発言ログをある程度形成できること，逸脱発言がしやすくなることがわかり，全体としては Kairos Chat の有用性が示された．今後は，Push レーンと Slow レーンを中心としたレーン構成を見直すとともに，受け手側の主観を取り入れ可能とすることなどにより，的確な議事録的発言ログを生成可能とする手段を考案する予定である．

### 謝辞

本研究の一部は，（財）三谷研究開発支援財団平成 20 年度支援研究の助成，ならびに平成21年度（財）栢森情報科学振興財団「研究助成」の助成を受けて実施された．また，実験データ分析ためのデータ処理作業で多大な協力をいただいた北陸先端科学技術大学知識科学研究科博士前期課程の金屋陽介氏に御礼申し上げる．

### 参考文献

[1] 小倉加奈代，西本一志：ChaTEL：マルチスレッド対話を容易にする音声コミュニケーションメディア，情報処理学会論文誌，Vol.47，No.1，pp.98-111，2006.

[2] 外山滋比古：忘却の整理学，筑摩書房，2009.

[3] Rosenberger, Tara M., and Smith, Brian K.: Fugue: A Conversational Interface that Supports Turn-Taking Coordination, Proc. of HICSS2000, Vol.3, pp.3035, 2000.

[4] Vronay,D. , Smith, M. and Drucker, S.: Alternative Interface for Chat, Proc. Of the 12th Annual ACM Symposium on UIST, pp. 16-29., 1999.

[5] Yuizono,T., Kayano,A. and Munemori,J.: Data Selection Interfaces for Knowledge Creative Groupware Using Chat Data, Proc. of KES2007, Part3, pp.446-452, 2007.

[6] 由井薗隆也，重信智宏，榧野晶文，宗森純：リアルタイムなコミュニケーション行為であるチャットへの意味タグ付加と電子ゼミナールへの適用，情報処理学会論文誌，47(1), pp.161-171, 2006.

[7] Ogura,K., Ishizaki,M. and Nishimoto, K.: A Method of Extracting Topic Threads Towards Facilitating Knowledge Creation in Chat Conversations, Proc. of KES 2004, Part1, pp.330-336, 2004.