

# あいづち機能を用いた 分散ブレインストーミング支援システム

古川 洋章 羽山 徹彩 國藤 進<sup>†1</sup>

本研究では、あいづち機能を用いた分散ブレインストーミング支援システムを提案し、分散環境におけるあいづちがアイデアに与える影響について考察をおこなった。我々はあいづちの因子として、1) 問題に対する感受性、2) 独自性、3) 綿密性、の3つを用いた。実験の結果、あいづち機能を用いることで、アイデアの量および質を向上させる効果が確認できた。また、綿密性の因子を持つあいづちを打たれた数が多いほど流暢性アイデア数および実現可能性アイデア数が増加することが示唆された。

## Distributed Brainstorming Support System with Backchannel Function

HIROAKI FURUKAWA, TESSAI HAYAMA  
and SUSUMU KUNIFUJI<sup>†1</sup>

This paper describes the development and evaluation of distributed brainstorming support system with backchannel function, and considers the effect of backchannel to ideas in distributed environment. We defined the backchannel's three factors, " Ability to see or sensitivity to problems ", " Originality " and " Elaboration ". As a result, it was suggest that backchannel function had the effect of increasing quantity and quality of created ideas. Moreover, it was suggest that effect; the more backchannel of " Elaboration ", the more flexibility and Feasibility of created ideas.

<sup>†1</sup> 北陸先端科学技術大学院大学  
Japan Advanced Institute of Science and Technology

## 1. はじめに

21世紀は競争と集中の時代から、協調と分散の時代にシフトされている。このような時代において、オフィスの知的生産性を向上させるためには分散環境でのグループウェアの導入が必要である<sup>1)</sup>。近年、計算機技術および情報通信技術の急速な発達とともに、我々をとりまく情報通信環境も発展してきた。これにより、分散環境下でのグループウェアに関する研究がCSCW (Computer Supported Cooperative Work)の研究分野で特に注目を浴びている<sup>2)</sup>。その中で、ブレインストーミング(以下BS)法を支援する分散グループウェアに関する研究が進んでいる<sup>3)4)</sup>。一方、分散環境では非対面となることから、対面型で容易であったコミュニケーション手段が制限される。そこで、創造的活動を支援する理想的な分散環境を実現するためには、参加者同士のコミュニケーション手段の開発が必要である<sup>4)</sup>。

しかながら、参加者同士の自由なコミュニケーションを許すと、参加者同士が特定される可能性が高くなり、匿名性が失われる原因となる。また、BS活動を阻害しないコミュニケーションの手段が新たに必要となる。

そこで、我々は分散環境下におけるBS活動に効果的なコミュニケーション手段として「あいづち」に注目した。あいづちを用いることにより、参加者同士の親和的関係が維持され、円滑なコミュニケーションが可能となり<sup>5)</sup>、アイデアの増加も期待される<sup>6)</sup>。さらにどのようなあいづちが分散環境下におけるBS活動に影響を及ぼすのかを調査し、考察することが必要である。

本研究は、あいづち機能を用いることにより分散BSをコミュニケーションの観点から支援することで、流暢性・柔軟性・独創性・実現可能性の高いアイデアが創出されるシステムを開発することを目的としている。また、対面環境でのあいづちの頻度とアイデア創出の関係性についての研究はおこなわれている一方で<sup>6)7)</sup>、分散環境におけるあいづちとアイデア創出の関係性を評価した実験はほとんどなされていない。そこで本研究では、あいづちがアイデアに与えた影響を含めて本システムの評価をおこなう。

## 2. 関連研究

### 2.1 あいづちがアイデアに与える影響

あいづちとアイデアの関係を示した研究は、大森ら<sup>6)</sup>および三宮<sup>7)</sup>の研究が挙げられる。大森らは、これまでにあいづちと発想の関係について調べた研究はないと述べ、あいづちを統制対象とした実験会議をおこなうことによって、司会者(聞き手側)のあいづちが多い場

合と少ない場合で、会議参加者（話し手側）の発想数に差異が生じるかどうかを調べた。その結果、あいづちを入れたほうが、発想数がより多くなる傾向があることがわかった。このことから、あいづちは話し手側の発想を促す重要な要因であると述べた。

三宮は聞き手が話し手のすぐ前にいる状況において、話し手の発想に聞き手のあいづちがどのような影響を及ぼすのかを、予想問題と解決問題の2種類の課題を用いて検討した。その結果、アイデアの量ではいずれの課題でもあいづちの頻度が多いほうが少ないほうと比較し量が多かったが、予想問題において特に顕著な効果が認められたと述べた。

### 2.2 分散環境におけるコミュニケーションに注目した発想支援

コミュニケーションに着目し分散環境下における発想支援を研究したものとして、Yankelovichら<sup>8)</sup>、菊谷<sup>9)</sup>、片桐ら<sup>10)</sup>の研究が挙げられる。

Yankelovichらは、分散環境における会議支援システムとして Meeting Centralを開発した。このシステムは、音声及びテキストチャットの両方の会議機能を持ち合わせている。これにより、分散環境下においてもコミュニケーションをとりつつ会議をおこなうことが可能となると述べた。

次に菊谷は、音声によるBS支援をおこなった。その結果、他者との無秩序なコミュニケーションがアイデアの創出を妨げられることを判明した。

最後に片桐らは、円滑な継続的創造会議のための会議間コミュニケーション支援システムの開発について研究をおこなった。その結果、コミュニケーションの内容に「アイデアに対する説明・疑問・反論」のみ許可する制約をかけた場合、制約が原因で参加者の新しい発想を阻害する可能性を示唆した。

以上、いずれの研究においても、あいづちによる分散BSの支援を対象とした研究はない。

## 3. あいづちの定義

これまでに、さまざまな研究においてあいづちの定義づけがおこなわれているが、その説明は様々で、まだ定まっていない<sup>11)</sup>。

### 3.1 発言内容や非言語行動による定義

Yngve<sup>12)</sup>の研究によると、あいづちは "uh-huh" や "O.K." などの短い発話 (Short utterances) から、"Oh, I can believe it," などの短いコメント (Short comments) および "You've started writing it then? your dissertation?" などの短い質問もあいづちとして考えている。次に Duncanら<sup>13)</sup>の研究によると、あいづちは次の5つに分類される。

#### (1) 短い発話 (m-hm)

#### (2) 文の補足 (Sentence completions)

#### (3) 明瞭化のための質問 (Request for Clarification)

#### (4) 短いメッセージ (Brief Restatement)

#### (5) 頭の動きなど (Head nods and shakes)

1は、相手の会話に合わせておこなう言語的表現であり、日本語でいうところの「はい」や「うん」等に該当すると解釈できる。2は、話し手の発言内容に対して補足し、文を完成させる表現である。3は、話し手の発言内容に対して、さらに詳しい内容を求める表現である。4は、2に似ているが、いくつかの言葉をもって話し手に再び発言を促す表現である。5は、言語によらないあいづち表現であり、うなずき等が該当すると解釈できる。

### 3.2 話者交代による定義

一方、発言の内容や行動ではなく、発話権に注目してあいづちを定義した研究として、メイナード<sup>14)</sup>の研究が挙げられる。メイナードによると、あいづちとは話し手が発話権を行使している間に聞き手が送る短い表現であり、短い表現のうち話し手が順番を譲ったとみなされる反応を示したものは、あいづちとしない、と述べた。

### 3.3 本研究におけるあいづちの定義

以上、あいづちの定義についておこなわれている研究について述べてきた。ここで、本研究におけるあいづちの定義として、Yngveの短いコメント (Short comments) を採用する。

## 4. システムの提案

### 4.1 あいづちの要件

分散環境におけるBSに必要なあいづちの要件として、

- (1) アイデアへの批判・疑問・反論を含まない
- (2) 曖昧な表現を含まない
- (3) アイデアの創出を妨げない

の3つが挙げられる。

はじめに1は、自分で出したアイデアに批判や疑問・反論が出されると、新しいアイデアの創出が阻害される。よって、アイデアに対して否定的な要素を含まないあいづちが必要となる。

次に2は、分散環境では相手の顔が見えないため、発信者は肯定の意味であいづちを打った場合でも、受信者は嘲笑の意味に捉える可能性がある。例えば、「へえ」というあいづちを打った場合、内容に理解を示した上で打ったものなのか、内容に興味がなく聞き流した上で

打ったものかは、対面環境においては判断することは容易であるが、分散環境においては判断することは困難である。よって、アイデアに対して、あいづちを発信した者の考えを的確に伝えられる必要がある。

最後に3は、他者との無秩序なコミュニケーションはアイデアの創出を妨げる要因となる。そこで、あらかじめ打てるあいづちをシステムが用意し、ポタンクリック等の単純な操作で打てる機能が必要である。またこれは、参加者同士の自由なコミュニケーションを防ぎ、参加者同士が特定される可能性を減らすことで匿名性を維持することを可能とする。

#### 4.2 アイデアの創出に寄与するあいづちの検討

本研究では、アイデアの創出に寄与するあいづちを検討するために、Guilford によって示された創造性の因子を用いた。

Guilford が1950年頃から始めた知的能力のモデルにおける研究は、創造性の測定に大きな影響を与えた<sup>15)</sup>。その後 Guilford は50種以上のテストを実施し、各テスト間の相関を求め、因子分析をおこなった結果、創造性の因子 (Traits of creativity) を抽出した<sup>16)</sup>。

- (1) 問題に対する感受性 (Ability to see or sensitivity to problems)  
解決すべき課題の中から、問題点を発見する力
- (2) 思考の流暢性 (Fluency of thinking)  
多くのアイデアを創出する力
- (3) 思考の柔軟性 (Flexibility of thinking)  
異なるアイデアを多様な観点で創出する力
- (4) 独自性 (Originality)  
ユニークなアイデアを創出する力
- (5) 綿密性 (Elaboration)  
与えられた命題に対して、具体的に工夫し完成させる力  
例：2本の直線を用いて、より複雑な図形を描け (Given two simple lines, draw a more complex object.)
- (6) 再定義 (Redefinition)  
古い解釈にとらわれず、物の新しい使い道を生み出す力  
例：ペンチ・ラディッシュ・石・魚・カーネーションのいずれの中から、もっとも針として利用できるものを選びなさい。(魚の骨を使う)(Which of the following objects could best be used to make a needle: pencil, radish, shoe, fish, carnation? (fish - use bone))

以上の創造性の因子から、個別のアイデアに対する因子である、

- (1) 問題に対する感受性
- (2) 独自性
- (3) 綿密性

の3つをアイデアの創出に寄与する因子として採用した。

#### 4.3 あいづちの検討

以上から、分散BSに必要な要件を踏まえ、かつアイデアの創出に寄与するあいづちとして本研究では、以下の3つを提案し、創造性の因子を持つあいづちとする。

- 「すうどい!!」：問題に対する感受性
- 「それはなかった!!」：独自性
- 「実現できそう!!」：綿密性

#### 4.4 システムの実装

我々は、分散環境下でのBS活動を支援するシステムとして、「Idea Planter」を実装した(図1)。システムの機能は以下の通りである。

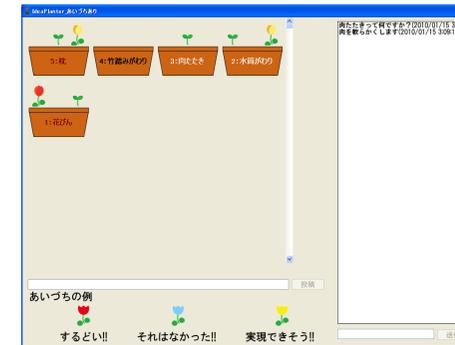


図1 Idea Planter  
Fig.1 Idea Planter

- (1) 他の参加者のアイデアを参照できる機能  
参加者全員のアイデアは、入力され次第表示されるようにする。一画面中に表示しきれない場合はスクロールバーを使用し、画面を拡張することで対応する。入力されたアイデアは、ラベルとして表示をおこなう。

(2) アイデアに対してあいづちを打つ機能

表示されているアイデアに対して、あいづちを打つ機能を提供することによりコミュニケーションが可能になり、アイデアの創出を促進させる。

他の参加者のアイデアを参照できる機能において、アイデアは既にラベル形式で表示されている。ここでラベルをダブルクリックすることにより、あいづちを選択するウィンドウが表示される。表示されたウィンドウは半透明で、他のアイデアを透かして見ることが可能である。あいづちはボタンをクリックするという簡単な動作で打つことができ、アイデアの創出を阻害しない。

(3) 打たれたあいづちを参照できる機能

表示されているアイデアに対して、どのようなあいづちが打たれているのかを参照できる機能を提供する。打たれたあいづちは、ラベル形式で表示されたアイデアの上に画像として表示され、どのようなあいづちが打たれたのかが瞬時に判断できる。これにより、個々のアイデアのイメージが明確になり、新たなアイデアの創出のきっかけになることが期待される。

(4) わからないアイデアに対して質問する機能

表示されているアイデアの中にわからないものがあつた場合は、アイデアに対する質問および補足説明をおこなう機能を提供する。これにより、アイデアに対する理解が一層深まり、新たなアイデアの創出につながる。

また、システムの特徴として、次の点があげられる。

- (1) 自分が出したアイデアは、ラベルに赤色の文字で表示される。これにより、ユーザは自分自身のアイデアを把握することができる。また、自分が出したアイデアのラベルは、クリックしてもあいづち選択ウィンドウが表示されないため、自分自身のアイデアへあいづちを打つことを防ぐことが可能となる。
- (2) 他のユーザが出したアイデアは、ラベルに黒色の文字で表示される。また、あいづちを打つた場合、打たれたアイデアのラベルの文字は白色で表示される。白色で表示されたアイデアのラベルは、クリックしてもあいづち選択ウィンドウが表示されないため、同じアイデアへあいづちを打つことを防ぐことが可能となる。
- (3) 常に新しいアイデアが左上に表示され、BSのルールである「統合改善」をおこないやすくなっている。

## 5. 実験概要

分散BSにおいてあいづちがアイデアの創出に与える影響について、

- (1) Idea Planter あいづちあり : あいづち機能をもつシステム
  - (2) Idea Planter あいづちなし : あいづち機能をもたないシステム
- の各システムを用いて比較実験をおこなった。

### 5.1 実験環境

評価実験は1グループ4人とし、同期分散環境でおこなった。

(サーバ側)

OS: Microsoft Windows XP Professional x64 Edition Version 2003 Service Pack2

WWWサーバ: IIS6.0 (Internet Information Service)

Webサービス: Visual C#

(クライアント側)

OS: Microsoft Windows XP Professional Version 2002 Service Pack3/ Microsoft Windows Vista Business Service Pack2

なお、参加者の使用感の差を避けるために、計算機そのもののスペックを含めて、なるべく統一をはかった。

### 5.2 実験の目的

本実験では、システムの有効性と分散BSにおけるアイデアの創出を検証するために、あいづち機能をもつものとあいづち機能をもたないものの2種類で実験し、比較をおこなう。

### 5.3 実験条件

本実験では、前述のようにあいづち機能ありの条件(以下あいづちあり)と、あいづち機能なしの条件(以下あいづちなし)の2条件での比較を、それぞれ2つの課題について実験をおこなった。本実験における課題とシステムの条件を組み合わせると、表1ようになる。

### 5.4 実験に使用した課題

本実験で用いた課題は以下の2種類である。

- (1) 課題1 : 新しい洗濯機の機能とデザイン
- (2) 課題2 : 新しい冷蔵庫の機能とデザイン

また、扱う課題への影響を避けるために、被験者には「ある電機メーカーの社員である」と仮定してもらい、背景を統一した。

表 1 実験条件  
Table 1 experimental condition

	グループ 1	グループ 2
実験条件	[あいづちあり]	[あいづちなし]
課題	課題 1	課題 1
実験条件	[あいづちなし]	[あいづちあり]
課題	課題 2	課題 2

## 6. 実験方法

被験者は大学院生 8 名を募り、4 名 1 グループとし計 2 グループを作成した。また実験時間は 1 回の BS に対し 60 分を設定し、アイデアの入力方法ではキーボードからのテキスト入力のみとした。

各実験を始める前に被験者一同を集めて同期同室環境において、以下の注意点について説明をおこなった。

- (1) あいづちは、好きな時に打ってよい。
- (2) チャットは、アイデアに対する質問および回答以外の使い方をしない。
- (3) BS のルールを守る。
- (4) 実験時間が終了したら、システムの利用を速やかに終了する。
- (5) 実験時間中はインターネットの閲覧及び携帯電話の使用および操作はしない。

最後に、システムの操作に慣れてもらうため、システムのデモを全員が理解を示すまでおこなった。そして、質疑応答終了後に課題を提示し、実験を開始した。

## 7. 評価方法

各実験条件の定量的な評価は、創出したアイデアの量および質を評価基準に基づいておこなった。アイデアの量は各実験にて創出されたアイデアの量を評価する。また、アイデアの質の評価は、高橋<sup>17)</sup>の研究で用いられている 3 つの評価基準のほか、実際に実現できるアイデアであるかを評価する基準を加え、以下の 4 つの評価基準を用いた。

- (1) 流暢性  
アイデアの流暢性の評価では、課題に対して適切なアイデアの出しやすさを評価する。創出されたアイデアには、重複した内容や課題の内容に関係のないアイデアが含まれる場合がある。このようなアイデアは課題について不適切であるため除外する。本研

究では実験に参加しない 3 人の評価者によって各アイデアを判定してもらい、3 名のうち 2 名が不適切と判断した以外のアイデアの数を評価対象とする。

- (2) 柔軟性  
アイデアの柔軟性の評価では、アイデアの広さ、つまり思考観点多様さを評価する。本研究では、TRIZ 法<sup>18)</sup>から観点表を作成し、グループ内で創出されたすべてのアイデアを観点表に割り当てた。その結果、観点表の中の割り当てられた観点の数を評価する。TRIZ は旧ソビエト連邦海軍の特許技術者であった Altshuller によって考案された技法であり、技術開発の理論の一種である。
- (3) 独自性  
アイデアの独自性の評価では、アイデアのユニークさ、つまりアイデアの創造性を評価する。本研究ではネウバネラ<sup>19)</sup>の研究による評価方法を用いる。具体的には、実験に参加しない 3 人の評価者によって、すべてのアイデアから他に類似したものがないアイデアを抽出してもらい、選出されたアイデアの数を評価対象とする。
- (4) 実現可能性  
アイデアの実現可能性では、アイデアが実際に実現できるかどうかを評価する。本研究では、実験に参加しない 3 人の評価者によって各アイデアを判定してもらい、3 名全員が実現できると判断したアイデアの数を評価対象とする。

## 8. 実験結果

### 8.1 アイデア数の比較

アイデア数を比較するため、アイデアの入力時間、あいづち機能の使用時間、質問機能の使用時間、使用機器およびネットワークのトラブルによって失った時間を除去し、1 時間当たりの基準に変換した値を標準化した。課題  $i$  におけるシステム  $j$  を用いた被験者  $n_{i,j}$  の創出したアイデア  $q(n_{i,j})$  を標準化した値  $std(q(n_{i,j}))$  は、以下の式で求める。

$$std(q(n_{i,j})) = \frac{q(n_{i,j})}{\sum_{c \in U_i} (q(c))} \quad (1)$$

ここで、 $U_i$  は課題  $i$  にてアイデアを創出した被験者の集合である。

次に各条件における被験者の標準化した値を図 2 に示す。ここで、信頼区間を 95% とした場合、被験者 A、被験者 E、被験者 G が信頼区間から外れていた。よって、信頼区間の上側に外れていた被験者 A および E を「アイデア創出の頻度が高い被験者」、信頼区間の下側に外れていた被験者 G を「アイデア創出の頻度が低い被験者」とした。

「アイデア創出の頻度が高い被験者」および「アイデア創出の頻度が低い被験者」においては [あいづちあり] が [あいづちなし] と比較してアイデア創出量が少なくなったが、他の被験者は [あいづちあり] のアイデア創出量が多い、または変わらないという傾向が見られた。

### 8.2 アイデアの流暢性の比較

課題ごとに標準化した値を用いて、グループごとに各条件を比較すると、アイデア創出の頻度が低い被験者を除いたすべての被験者において [あいづちあり] がアイデアを創出することに有効な条件であるという傾向が見られた (図3)。

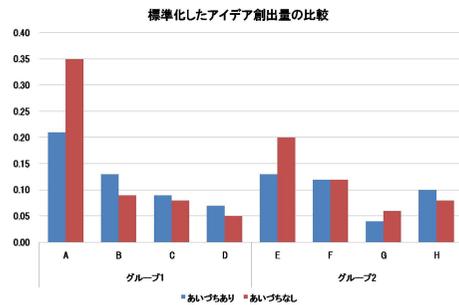


図2 標準化したアイデア創出量の比較  
Fig. 2 comparison of standardized quantity

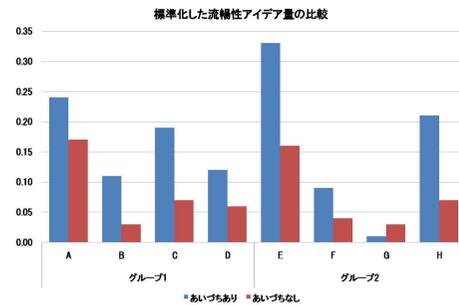


図3 標準化した流暢性アイデア数の比較  
Fig. 3 comparison of standardized fluency

### 8.3 アイデアの柔軟性の比較

グループごとに各条件を比較すると、両グループおいての [あいづちあり] がアイデアを創出することに有効な条件であるという傾向が見られた (図4)。

### 8.4 アイデアの独自性の比較

グループごとに各条件を比較すると、両グループおいての [あいづちあり] がアイデアを創出することに有効な条件であるという傾向が見られた (図5)。

### 8.5 アイデアの実現可能性の比較

課題ごとに標準化した値を用いて、グループごとに各条件を比較すると、アイデア創出の頻度が低い被験者を除いたすべての被験者において [あいづちあり] がアイデアを創出することに有効な条件であるという傾向が見られた (図6)。

### 8.6 あいづちがアイデアの創出に及ぼす影響

本項では、打ったあいづちおよび打たれたあいづちがアイデアの創出に及ぼす影響につい

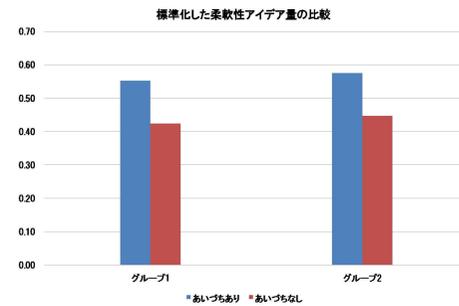


図4 標準化した柔軟性アイデア数の比較  
Fig. 4 comparison of standardized flexibility

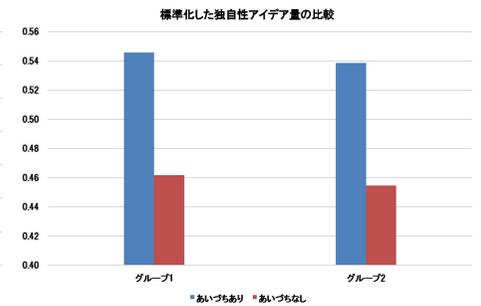


図5 標準化した独自性アイデア数の比較  
Fig. 5 comparison of standardized originality

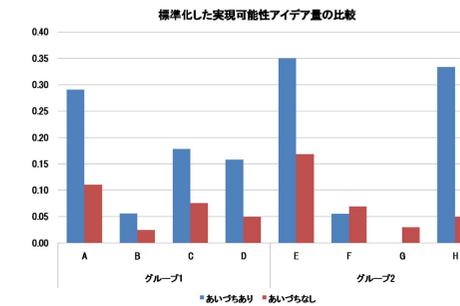


図6 標準化した実現可能性アイデア数の比較  
Fig. 6 comparison of standardized feasibility

て、ノンパラメトリック検定法である Spearman の順位相関係数を用いて明らかにする。また、アイデアの柔軟性および独自性は、各グループにおける評価であり個別に評価することは困難なため、本研究では取り扱わない。また、有意確率 (p) を 0.05 に設定した。

#### 8.6.1 あいづちとアイデア創出量の関係

検定の結果、特定のあいづちを打った割合とアイデア数との間で相関は認められなかった (表2)。

#### 8.6.2 あいづちと流暢性の関係

検定の結果、「実現できそう!!」を打たれた数と流暢性アイデア数の間で、相関が認められた (表3)。

表 2 あいづちを打たれた数と標準化したアイデア数の検定結果  
Table 2 result of standardized quantity

	するどい!!	それはなかった!!	実現できそう!!
有意確率 (p)	p=0.42	p=0.27	p=0.17
検定結果	有意性なし	有意性なし	有意性なし

表 3 あいづちを打たれた数と標準化した流暢性アイデア数の検定結果  
Table 3 result of standardized fluency

	するどい!!	それはなかった!!	実現できそう!!
有意確率 (p)	p=0.09	p=0.36	p=0.001
検定結果	有意性なし	有意性なし	有意性あり
Spearman の順位相関係数	-	-	0.90 (非常に強い相関)

### 8.6.3 あいづちと実現可能性の関係

検定の結果、「実現できそう!!」を打たれた数と実現可能性アイデア数の間で、相関が認められた(表4)。

表 4 あいづちを打たれた数と標準化した実現可能性アイデア数の検定結果  
Table 4 result of standardized feasibility

	するどい!!	それはなかった!!	実現できそう!!
有意確率 (p)	p=0.17	p=0.19	p=0.001
検定結果	有意性なし	有意性なし	有意性あり
Spearman の順位相関係数	-	-	0.90 (非常に強い相関)

## 9. 考 察

アイデアの数の比較では、「アイデア創出の頻度が高い被験者」は[あいづちあり]のアイデア創出量が少なかったことが原因と考えられる。これはシステムのログから、「アイデア創出の頻度が高い被験者」はあいづち機能の支援がなくともアイデアを創出することが容易であるため、創造活動のみをおこなったほうが、効率が良いためと考えられる。また、「アイデア創出の頻度が低い被験者」は他の人のアイデアを見ることに没頭し、創造活動をおこなわなかったことが考えられる。一方、他の被験者は[あいづちあり]のアイデア創出量が多い。これは、他の人のアイデアに目が行きやすくなり、他の人のアイデアを有効に使えることが示唆された。つまり、創出されたアイデアを全員が有効に使うことができるようになり、分散環境

においてもコミュニケーションを形成することができるようになったためだと考えられる。よって、アイデアの数において、一般的なユーザでは[あいづちあり]が有用であると考えられる。

アイデアの流暢性の比較では、差が認められ[あいづちあり]が有効であった。これは、あいづちを打つことにより課題に不適切なアイデアが減ることが示唆された。つまり、提案しているあいづち機能が有効であったと考えられる。一方、図3から、「アイデア創出の頻度が低い被験者」のみ流暢性のアイデア数が少なくなっている。この原因として、「アイデア創出の頻度が低い被験者」に他人のアイデアを見る機会を増やすと、他のアイデアに重複した内容のアイデアが多く出されることが明らかとなった。

アイデアの柔軟性の比較では、[あいづちあり]が有効であった。これは、[あいづちなし]では同様なアイデアばかりが大量にでるので新しいアイデアにつながらないことが示唆された。つまり、[あいづちなし]では重複した内容のアイデアが創出されやすくなった結果、アイデアの柔軟性の評価が低下したと考えられる。よって、[あいづちあり]が有用であると考えられる。

アイデアの独自性の比較では、[あいづちあり]が有効であった。これは、[あいづちあり]では、あいづち機能によりいろいろアイデアが浮かぶ一方で、[あいづちなし]では新しいアイデアを生む手助けにならなかったことが示唆された。つまり、あいづち機能を用いることでアイデアへの理解が深まり、新しいアイデアの創出を促進したと考えられる。

アイデアの実現可能性の比較では、差が認められ[あいづちあり]が有効であった。これは、あいづち機能を用いることで、良いアイデアに気づきやすくなり、また他人のアイデアを読んでイメージし、言語化する動機になったことが示唆された。つまり、[あいづちあり]はラベルに出された実現可能性のあるアイデアから、新しいアイデアの創出のきっかけを作ることができたと考えられる。

あいづちの打たれた数とアイデア数との関係では、有意性は認められなかった。このことから、あいづちの種類はアイデアの創出量に影響を与えないと考えられる。

あいづちの打たれた数と流暢性の関係では、「実現できそう!!」に有意性があった。さらに、相関係数として0.90と非常に強い相関を示した。これは「実現できそう!!」のあいづちが、課題に不適切なアイデアの創出を抑制し課題に適切なアイデアの創出に寄与したと考えられる。また、あいづちの打たれた数と実現可能性の関係では、「実現できそう!!」に有意性があった。さらに、相関係数として0.90と非常に強い相関を示した。これは流暢性の関係と同様の理由であると考えられる。つまり、流暢性および実現可能性の高いアイデアを増加させるあいづちとして、「実現できそう!!」が有効であったと考えられる。

## 10. おわりに

本研究は、分散環境下におけるBS活動において、創造的活動を支援する理想的な分散環境を実現する方法として、参加者同士のコミュニケーションに注目し、あいづち機能を用いた分散BS支援システムの提案と実装、およびその評価について述べた。また、分散環境におけるあいづちがアイデアの創出に及ぼす影響について考察をおこなった。

評価実験の結果から、あいづち機能を用いることで、アイデアの量および質を向上させる効果があった。また、あいづちがアイデアに及ぼす影響については、あいづちを打った数およびあいづちの打たれた数とアイデア数の関係については、分散環境下ではあいづちの種類はアイデアの創出量に影響を与えないことが示唆された。あいづちの打たれた数と流暢性および実現可能性の関係については、綿密性の因子を持つあいづちを打たれた数が多いほど流暢性アイデア数および実現可能性の高いアイデアが増加することが示唆された。よって、あいづち機能を用いた分散BS支援システムの有効性が確認できた。

今回の評価実験の結果から、あいづちの傾向は課題のテーマに依存する可能性が示唆された。そこで、テーマの趣旨が異なる複数の課題を用いて検討する必要がある。また、打ったあいづちの種類とアイデアの連想プロセス、打たれたあいづちの種類とのアイデアの連想プロセス、あいづちを打たれたアイデアと新たに創出されたアイデアの連想プロセスについての研究は不十分であり、今後の検討課題である。

## 参 考 文 献

- 1) 國藤 進, 加藤 直孝, 門脇 千恵, 敷田 幹文, 知的グループウェアによるナレッジマネジメント, 日科技連, 2001.
- 2) 垂水 浩幸, グループウェアとその応用, 共立出版, 2000.
- 3) 川路 崇博, 西本 一志, 國藤 進, 発散的思考支援ツールにおける連想プロセスの評価, 日本創造学会論文誌, Vol.11, pp.115-132, 2007.
- 4) 羽山 徹彩, 小森 俊希, 國藤 進, 分散型ブレインストーミング環境におけるアイデア創出へのアイデア配置方法が及ぼす影響, 日本創造学会論文誌, Vol.11, pp.101-114, 2007.
- 5) 稲井 文, あいづちの心的効果について, 京都大学大学院教育学研究科紀要, Vol51, pp.218-231, 2005.
- 6) 大森 晃, 土井 晃一, あいづちが発想数に与える影響: その実験と分析, 認知科学, Vol7, 4, pp.292-302, 2000.
- 7) 三宮 真智子, コプレズンス状況における発想支援方略としてのあいづちの効果-思考

- 課題との関連性, 人間環境学研究, Vol2, 1pp.23-30, 2004.
- 8) Nicol Yankelovich, William Wolker, Patricia Roberts, Mike Wessler, Jonathan Kaplan, Joe Provino, Meeting central: making distributed meetings more effective, Computer Supported Cooperative Work, 2004.
- 9) 菊谷 和義, 話題の分離に注目した音声ブレインストーミング支援, 北陸先端科学技術大学院大学情報科学研究科, 2008.
- 10) 片桐 秀樹, 羽山 徹彩, 三浦 元喜, 國藤 進, 継続的創造会議のための会議間コミュニケーション支援システムの開発(会議支援), 情報処理学会研究報告. GN, [グループウェアとネットワークサービス], Vol33 pp.157-162, 2009.
- 11) 陳 姿菁, 日本語におけるあいづち研究の概観およびその展望, 日本語文化学会, Vol5, pp.222-235, 2002.
- 12) Yngve Victor H., ON GETTING A WORD IN EDGEWISE, Chicago Linguistics Society, 6th Meeting, pp.567-578, 1970.
- 13) Duncan Starkey Jr, Donald W. Fiske, FACE-TO-FACE INTERACTION: Research, Methods, and Theory, LAWRENCE ERLBAUM ASSOCIATES, 1977.
- 14) メイナード K・泉子, 会話分析, くろしお出版, 1994.
- 15) 高橋 誠, 新編 創造力辞典, 日科技連, 2002.
- 16) Guilford J.P., Traits of creativity, Creativity and its Cultivation, pp.142-161, 1959.
- 17) 高橋 誠, ブレインストーミングの研究(1): 「発想ルール」の有効性, 日本創造学会論文誌, Vol2, pp.94-122, 1998.
- 18) Altshuller G.S, Creativity as an exact science: the theory of the solution of inventive problems, Gordon and Breach Science Publishers, 1984.
- 19) ネウバネ ウヅジュワル, 三浦 元喜, 羽山 徹彩, 國藤 進, 分散型ブレインライティング支援のための環境とそれにおける評価, 日本創造学会論文誌, Vol10, pp.74-86, 2006.