

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年6月2日現在

機関番号：13302

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2008～2011

課題番号：20300046

研究課題名（和文） 個人とグループの創造的作業のスムーズな移行を可能とする知識創造支援環境

研究課題名（英文） Knowledge Creativity Support Environment Providing Smooth Transition between Personal Process and Collaborative Process for Creative Activity

研究代表者

國藤 進 (KUNIFUJI SUSUMU)

北陸先端科学技術大学院大学・知識科学研究科・教授

研究者番号：50242566

研究成果の概要（和文）：

本研究課題では個人とグループのスムーズな創造的思考活動の移行を可能にするための知識創造支援環境を研究開発した。そのために、まず発散的思考支援機能と収束的思考支援機能を備えた知識創造支援環境を調査した。発散的思考および収束的思考の主要な技術としてはブレインストーミング支援ツール”Brain Writer” および手書きKJ法支援ツール”GKJ”がある。それらは創造的思考プロセスの個人とグループの両モードに対し、適用することができる。

研究成果の概要（英文）：

We researched and developed knowledge creating support environment which provides smooth transition between personal process and collaborative process for human creative thinking. We investigated knowledge creating support environments which have divergent thinking and convergent thinking support functions. The core technology of divergent or convergent thinking is the brain-writing support tool “Brain Writer” or the handwritten KJ method support tool “GKJ”, respectively. They can be used on the mode of both personal thinking process and group thinking process.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	4,400,000	1,320,000	5,720,000
2009年度	3,900,000	1,170,000	5,070,000
2010年度	2,600,000	780,000	3,380,000
2011年度	2,800,000	840,000	3,640,000
年度			
総計	13,700,000	4,110,000	17,810,000

研究分野：メディア情報学

科研費の分科・細目：情報学・メディア情報学・データベース

キーワード：情報システム、発想支援、知識創造

1. 研究開始当初の背景

研究代表者はこれまで、人間が漠然とした問題意識からアイデアを掘り出し、それを活用しながら問題を解決していく活動を「発散的思考」「収束的思考」「アイデア結晶化」「ア

アイデア検証」の4サブプロセスに分類した「創造的問題解決のプロセスモデル」を提案し、それぞれの活動に特化した計算機による支援環境を構築し、その有効性について検証を行ってきた。これまでの研究では、計算

機の特徴を活かして過去の他人の発言をタイミング良く提示したり、分散環境における同期遠隔会議を円滑にすすめる仕組みを導入したりしてきたが、計算機の特徴を活用する代償として、発想した考えやアイデアを計算機に自ら入力するという付加的な操作を伴っていた。

また計算機の特徴によりグループによる知的活動を円滑にすすめる環境は整ってきたが、個人による活動とグループによる活動のそれぞれの利点を引き出し、互いに補完しあうことにより、創造的問題解決の効果をさらに高めることができるのではないかという仮説を得た。

2. 研究の目的

本研究では、創造的問題解決プロセスにおいて計算機への入力操作や個人活動とグループ活動の相互作用といった要因が与える影響を検証しつつ、その知見に基づき上記の4サブプロセスをシームレスに繋ぎつつ、個人のサイクルとグループのサイクルが両輪となって相互補完しながら発想を高めていく環境を構築することを目的とする。これらの検証および環境整備により、人間の知的活動を強化する知識工学的な方法論が確立できるとともに、知識科学の分野における「創造性」の本質に迫るための知見を得ることができる。

3. 研究の方法

本研究は平成20年度からの4年間実施した。

平成20年度では創造的問題解決プロセスにおける計算機への入力操作や個人活動とグループ活動の相互作用といった要因が与える影響を検証するために、創造的問題解決のプロセスモデルにおける発散的思考と収束的思考に焦点をあて、研究開発を行った。

平成21年度では、創造的問題解決プロセス(発散的思考/収束的思考/アイデア結晶化/評価・検証)におけるアイデア結晶化/評価・検証のサブプロセスを対象とし、計算機支援とその環境の差異についての影響調査に焦点をあて、研究開発を行った。

平成22年度では、創造的問題解決プロセス(発散的思考/収束的思考/アイデア結晶化/評価・検証)において計算機への入力操作や個人活動とグループ活動の相互作用といった要因が与える影響を検証しつつ、その知見に基づき創造的問題解決の各プロセスをシームレスに繋ぎつつ、個人のサイクルとグループのサイクルが両輪となって相互補完しながら発想を高めていく環境の構築に焦点をあて、研究活動を行った。

平成23年度は、平成22年度に行った発散/収束思考サブプロセスから、結晶化/検証サブプロセスまで連続した活動を対象として、個

人あるいはグループの発散的思考支援と収束的思考支援の統合化された知識創造支援環境の実証実験を行った。平成20年度から三年間に渡って行ってきた個別研究成果を活かし、提案する知識創造支援環境の評価実験を行った。

4. 研究成果

以下に各研究成果について述べる。

- 個人の知識創造活動を促進するデジタルペンを用いたKJ法支援システムと知的KJ法支援システムの開発を行った。前者はデジタルペンによる手書き操作で発散的思考と収束的思考を支援する機能をもつシステムである。グループ活動にシームレスに結びつけるためにグループKJ法支援システム「GKJ」も実装した(図1参照)。後者は連想サーチエンジンを用い個人発散的思考環境(図2参照)とグループ化された英文テキスト群から中心的話題を自動的に同定するシステムを実装した。現代は両システムのグループ知識創造支援環境としての統合機能の実装をトライ中である。



図1 デジタルペンを用いた簡易テーブルトップシステムGKJの運用の様子

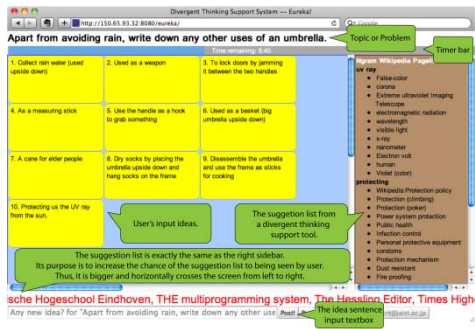


図 2 連想検索エンジンを用いたアイデアラベル作成支援システム

・グループの知識創造プロセスを促進するために、創造性に関する各因子を高めるアイデア創出機能および対話場での知識創造支援環境(図3参照)を開発した。前者はブレインライティング支援環境とWikipediaの統合、ブレインストーミングでの「あいづち」の効果に関する評価実験、分散型ブレインライティング環境において多様な観点での発想を促す機能の評価実験、YS法を参考に参加者ごとの前向きな評価とアイデア数可視化が創造性因子に及ぼす効果を評価実験した。後者としては小グループの対話において、説明スタイルの習得を促す協調学習支援機能および異文化コミュニケーションにおける非母語者の発話支援機能の開発に取り組んだ。

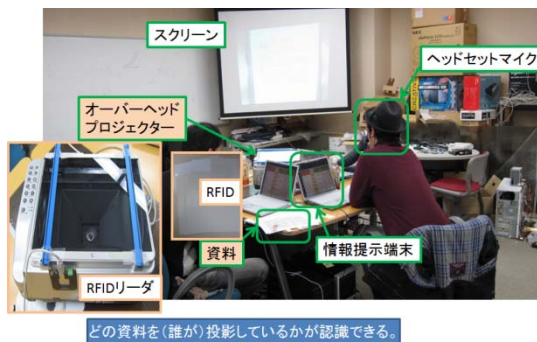


図 3 対話場での知識創造支援環境

・知識創造支援環境 GKJ の現場適用での改良実験を、ミニ移動大学という一週間以内の合宿形式ワークショップで行った(図4参照)。初年度はフィールドワークで得たデータを京大式カードに書き一行見出しを作り、更にGKJのデータにする作法を参加学生が三浦から学んだ。GKJが個人作業およびグループ作業の両者に使えることは確認した。二年度目は三浦が改良したデジタルペンによる手書きのアナログ文字を

デジタル文字に即時変換する機能を用い、個人やグループの創造作業がより効率的に行えることを確認した。三年度目は実際のフィールドの問題解決のGKJが使えることを実証するため、七尾市能登島にでかけ住民の声を集め、各自が個人KJ法でまとめた。まとめたKJ法図解に市民および行政側で衆目評価された。四年度目は志賀町西浦地区の限界集落の問題を地元住民を巻き込み、ビジターである学生と一緒に課題解決地図を作製した。地元住民が衆目評価を行ったので、今回の試みは多くの波及効果を生みつつある。知識創造方法論としては、アナログ情報である写真K法による暗黙知とフィールドワークの結果をメモしたテキストである形式知との統合の試みである。



図 4 知識創造支援環境 GKJ の現場適用の様子

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計5件)

- ① Motoki Miura, Taro Sugihara, Susumu Kunifuji: GKJ: Group KJ Method Support System Utilizing Digital Pens, The IEICE Transactions on Information and Systems, Vol. E94-D, No. 3, pp. 456-464, March 2011. 査読あり
- ② 川路 崇博, 國藤 進: ゆるやかなヒントを用いた強制連想を喚起する発散的思考支援, 日本創造学会論文誌, Vol. 14, pp. 21-38 2010. 査読あり
- ③ 古川 洋章, 羽山 徹彩, 國藤 進: 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, 日本創造学会論文誌, Vol. 14, pp39-51 2010. 査読あり

- ④ Ujjwal NEUPANE, Kazushi NISHIMOTO, Motoki MIURA, Susumu KUNIFUJI: Individuals' Ability to Combine and Associate Ideas, as a Function of New Information Reception, 日本創造学会論文誌, Vol.12, pp.25-42, 2009. 査読あり
- ⑤ 田中薫, 西本一志, 國藤進: 展示発表において展示の閲覧と議論への参加を促す Aware Topics の提案と運用, 日本創造学会論文誌, Vol.12, pp.143-162, 2009. 査読あり

[学会発表] (計 14 件)

- ① Takahiro Nyu, Motoki Miura: Editing the Visual Properties of Collaborative KJ Diagrams Using User-Defined Handwritten Gestures, Proceedings of the 7th IEEE International Conference on Wireless, Mobile, and Ubiquitous Technologies in Education (WMUTE2012), Takamatsu, Kagawa, pp. 208-210, March 2012. 査読あり
- ② 徐利娟, 羽山徹彩, 國藤進: 説明スタイルの習得を促進させる対話型議論支援システム, 情報処理学会第83回グループウェアとネットワークサービス研究発表会, 電気通信大学, 2012年3月22日. 査読なし
- ③ 王訳萱, 羽山徹彩, 國藤進: グループディスカッションにおける非母語者発話支援のための使用語候補提示システム, 情報処理学会第83回グループウェアとネットワークサービス研究発表会, 電気通信大学, 2012年3月22日. 査読なし
- ④ 國藤進, 中前信也, 宇佐美佑介, 山浦晴男: 西浦ミニ移動大学の試み, 日本創造学会第33回研究大会論文集, 東京工科大学蒲田キャンパス, pp.94-99, 2011年10月9日. 査読なし
- ⑤ Takahiro Nyu, Motoki Miura: Applying Gesture Command Input Method for Pen-based Group KJ System, Proceedings of the 15th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information and Engineering Systems (KES2011) Part III, LNAI 6883, Kaiserslautern, Germany, pp. 96-105, September 2011. 査読あり
- ⑥ 丹生隆寛, 三浦元喜: デジタルペン

を用いたグループ KJ 法におけるラベル情報の付加方法に関する研究, 情報処理学会インタラクシオン 2011 シンポジウム, 東京, pp. 487-490, 2011年3月11日. 査読なし

- ⑦ Kobkrit Viriyayudhakorn, Susumu Kunifuji, Mizuhito Ogawa: A Comparison of Four Association Engines in Divergent Thinking Support Systems on Wikipedia, The Fifth International Conference on Knowledge, Information and Creativity Support Systems, タイ, pp.8-15, 2010年11月26日. 査読あり
- ⑧ Hui Cheng, Tessai Hayama, Susumu Kunifuji: Presentation Support System Providing the Function of Promoting Comment Collection in Limited Time, The Fifth International Conference on Knowledge, Information and Creativity Support Systems, タイ, pp138-145, 2010年11月26日. 査読あり
- ⑨ 國藤進, 三村修: ミニ移動大学の試み-院生に野外科学体験を-, 日本創造学会第31回研究大会論文集, 学術総合センター, pp.37-42, 2009年10月18日. 査読なし
- ⑩ Motoki Miura, Taro Sugihara, Susumu Kunifuji: Augmented Collaborative Card-based Creative Activity with Digital Pens, The HCI International 2009 Conference Proceedings, LNCS 5610, San Diego, CA, 米国, pp. 644-651, July 2009. 査読あり
- ⑪ 三浦元喜, 杉原太郎, 國藤進: 付箋の軌跡と構造を記録するインタフェース, 情報処理学会インタラクシオン 2009, 東京, pp. 161-162, 2009年3月6日. 査読あり
- ⑫ Takahiro KAWAJI, Susumu KUNIFUJI : Divergent Thinking Supporting Groupware by Using Collective Intelligence, The Third International Conference on Knowledge, Information and Creativity Support Systems (KICSS2008), Hanoi National University of Education, Vietnam, pp.192-199, 23 December 2008. 査読あり
- ⑬ 國藤進, 三村修: グループ創造教育の試み-院生にフィールドワークの体験を-,

日本創造学会第 30 回研究大会論文集, 日本教育大学院大学, pp. 109-112, 2008 年 10 月 26 日. 査読なし

- ⑭ Motoki Miura, Susumu Kunifuji: A Tabletop Interface Using Controllable Transparency Glass for Collaborative Card-based Creative Activity, Proceedings of the 12th International Conference on Knowledge-Based Intelligent Information and Engineering Systems (KES2008), LNAI 5178, Zagreb, Croatia, pp. 855-862, September 2008. 査読あり

[図書] (計 2 件)

國藤 進, 私の研究最前線—発想支援システムの研究—, ヨシダ印刷株式会社, 日本創造学会 30 年誌, pp195-199, 2008.

國藤 進, 発想のプロセス, 田中昭文堂, pp1-33, 2008.

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

名称 :
発明者 :
権利者 :
種類 :
番号 :
出願年月日 :
国内外の別 :

○取得状況 (計 0 件)

名称 :
発明者 :
権利者 :
種類 :
番号 :
取得年月日 :
国内外の別 :

[その他]

グループ KJ 法システム (Group KJ Editor)
<http://ist.mns.kyutech.ac.jp/miura/cgi-bin/fswiki/wiki.cgi/gkzman>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

國藤 進 (KUNIFUJI SUSUMU)

北陸先端科学技術大学院大学・知識科学研究科・教授

研究者番号 : 50242566

(2) 研究分担者

三浦 元喜 (MIURA MOTOKI)

九州工業大学・大学院工学研究員・准教授
研究者番号 : 00334053

羽山 徹彩 (HAYAMA TESSAI)

北陸先端科学技術大学院大学・知識科学研究科・助教

研究者番号 : 00432138