

発想支援用データベース Wadaman-Web の開発と適用

五郎丸 秀樹^{†1} 伊藤 淳子^{†1} 宗森 純^{†1}

近年、ネットワーク上の機器から発生する大量のデータをネットワーク上のクラウドに収集し保存することが可能となった。これらのデータから得られる知識や、個人の人々の体験や組織の決まり事などの知識を日々の業務の改善に利用することも考えられる。しかし、これらの知識を使っても問題解決には不十分または対応できない場合、解決手段を新たに発見または考案していく必要がある。その時にこれらの知識を新しいアイデア作成時に再利用していくことも考えられる。そこで知識の蓄積および問題提起の場の提供のため発想支援用データベース Wadaman-Web を開発し、発想支援システムと連携してアイデアを出す試みを行った。その結果、Wadaman-Web のデータベースに蓄積されている過去の知識がアイデア創出に役立つ情報であり、研究のヒントにもなっているが、アイデアを出すところまでは行き着いておらず、Wadaman-Web と発想支援システムを連携する前にアイデア創出のための工夫が必要であることが分かった。本稿では、アイデアを創出するモデルから Wadaman-Web と発想支援システムを連携する際の問題点および課題を明らかにして、その解決方法を考察する。

Development and Application of Wadaman-Web using Database System for Idea Generation Support

HIDEKI GOROMARU^{†1} JUNKO ITO^{†1} JUN MUNEMORI^{†1}

In recent years, it has been possible to collect a huge amount of data which the internet of things generates and store the data at the cloud computing on the internet. It is conceivable that we use the knowledge, which get from the date, or are such as rules of organization or individual experiences, for the improvement of daily duties. However, the problems are not solved or insufficiently solved even if these knowledge are used, it is necessary to discover or devise solutions newly. At that time, it is thought that these knowledge are reused for new idea generation. Therefore we developed Wadaman-Web which is a database system for idea generation support, in order to store the knowledge or raise the problems, we conducted experiments of idea generation in cooperation with idea generation support system. The results show that the past knowledge stored in the database of Wadaman-Web are useful information for idea generation and become the hint of study. However, only the past knowledge is still insufficiency for idea generation. It is necessary to devise solutions for idea generation before Wadaman-Web cooperate with an idea generation support system. In this paper, we clarify problems and issues with the idea generation model when moving from Wadaman-Web to idea generation support system, and consider the solution.

1. はじめに

近年、ICT (Information and Communication Technology) の発展は著しく我々の生活に大きな変化を及ぼしている。携帯電話網の 2G から 3G や LTE (Long Term Evolution) への通信帯域および通信エリアの拡大[1]、そしてスマートフォンやタブレットなどのスマートデバイスの普及 [2]により、いつでもどこでもデータ収集や情報発信を行うことが可能になった。カメラやマイクのついたスマートデバイスから生成されるテキストだけでなく音声・静止画・動画といった様々な媒体のデータや、センサーやネットワーク上の機器から発生する大量のデジタルデータをクラウド[3]上に収集・保存することが可能となり、その利用方法も多様化している。

これらのデータを基にコンピュータが機械学習[4]や統計解析[5]を実行し得られた結果や、人間が体験し得られた経験や訓練で習得したノウハウは、紙媒体や電子媒体に記録しデータベースとして保管したり、個人の人々の頭の中に記憶したり、集団の決まりごとや共通認識にしたりすること

ができる。これらは広義の知識のデータベースとみなすことが可能である[6]。コンピュータが扱えるデータから得られる知識から、人間が言葉を使わずに経験を共有することによって得られる知識までを含む知識のデータベースは、業務や仕事の効率化や改善に繰り返し利用することで特定のプロジェクトだけの知識が組織を超えて広がり更に洗練される[6]。

しかしこれらの知識では問題の解決には不十分または対応できない場合、特に新しい分野や未知の分野では、問題を解決する手段を自分たちで新たに発見または考案し実施していく必要がある。その時に知識のデータベースに蓄積された知識を再利用して新しいアイデアを出していくことも考えられる。

そこで知識の蓄積および問題提起の場の提供のため発想支援用データベースとして Wadaman-Web を開発し、発想支援システムと連携してアイデアを出すきっかけとなるのかどうか調査した。その結果、Wadaman-Web のデータベースに蓄積されている過去の知識がアイデア創出に役立つ情報であり、研究のヒントにもなっているが、アイデアを出すところまでは辿り着いておらず、Wadaman-Web と発想支援システムとを連携するためには連携する前に何らかの

^{†1} 和歌山大学
Wakayama University

準備が必要であることが分かった。本稿では、アイデアを創出するモデルから発想支援用データベースと発想支援システムを連携する際の問題点および課題を明らかにして、その解決方法を考察する。

2. 関連研究

2.1 発想モデル

思考のプロセスは問題解決の手順ともいわれ多くのモデルが提唱されている。思考のプロセスは前記のように1人で発想する個人発想のプロセスと複数人で発想する集団発想のプロセスに分類することができる[7]。個人発想ではワラスとヤングが有名であり、集団発想ではポリア、デュエイ、ビュールが有名である[7]。

個人発想と集団発想と分けているが、集団発想であっても問題をはっきり定義するためには個人による思考が大切であり、また個人よりも集団での発想の方が独創的創造力を増しアイデアの数も65~93%多くなる特徴がある[8]。他にも創造的アプローチや経営戦略的アプローチの思考のプロセスモデルが存在する。日本を代表とする思考のプロセスモデルの一つとして川喜田二郎の提唱しているW型問題解決モデルがあり[9]、この主体は個人でも集団でも同じである。発想の思考プロセスの一覧[7][10]を表1[a]にまとめる。

表1 思考プロセス一覧

W型問題解決モデル	個人発想		集団発想		
	ワラス	ヤング	ポリア	デュエイ	ビュール
知識の再利用	準備	データの収集	問題の理解	困難の感得	認識
問題提起				問題の設定	
探検	抱卵	資料の解釈		仮説の設定	定義
野外観察					
本質追及	啓示	アイデア誕生			推論
情報判断・決断・方針				検証	アイデアの適用
構想					
具体策					
手順化					
実施	反省	計画の実行	評価		
吟味検証					
結論(鑑賞)	提出				
知識のストック					

2.2 W型問題解決モデル

W型問題解決モデルのコースは大別すると「再確認」と「W型」の2コースになる。「再確認」コースは、目の前の物事が従来の知識によって対応可能である場合のコースであり、従来の知識を使って経験レベルを経て再び知識の

収納庫(データベースや個人の中)へ知識をフィードバックする、経験を重ね問題解決力を高めるコースである。「W型」コースは、従来の知識では対応不可能な場合のコースであり、目の前の出来事が混沌にしか映らず現実の前に立ち往生している状態から、新たな問題意識が発生し思考レベルと経験レベルを行き来しながら問題解決へと進めていく取材力と統合力が重要になるコースである。

「W型」コースは、以下の手順で実施される。まず知識の倉庫から蓄積された「知識の再利用」、従来の知識では対応できない状態から頭の中で問題意識が芽生え、これを確認する作業である「問題提起」、次にはその問題を巡ってどこをさまよって情報を集めたらよいかを探る作業である「探検」、観察に値する現場に行き当たったら、観察し記録してデータにする「野外観察」、おのれを空しくしてデータに語らしめて集めた定性的データをまとめる「本質追及」、データが活用された限りでの状況把握を行った状態から自分の問題意識の見地から評価を加える「情勢判断」、問題解決を遂行すべきかどうかを決める「決断」、遂行することになれば計画の第一歩としての「方針」、課題が達成されたとき具体的な意味内容の目標が実現されたことになるのか確定する「構想」、どういう方法手段で遂行していくのかプロセスを細かくブレイクダウンしていく「具体化」、実施するための作業の手続きである「手順化」、実施のプロセスである「実施」、実験の結果を調べる「吟味検証」、吟味検証の結果、仕事全体について反省と達成の喜びをかみしめる「結論(鑑賞)」、最後に結論をノウハウとして知識の収納庫に蓄える「知識のストック」、というプロセスである。

また國藤[11]は発散思考と収束思考の視点からW型問題解決モデルの各段階で適用するグループウェア[12]のシステムを分類しており、表2[b]はその一部を抜粋し整理したものである。発想の思考プロセスには様々なモデルがあり手順の段階数や名称に違いがあるものの本質は大きくは変わらない。W型問題解決モデルは、他の思考プロセスと比べきめ細かく分類されており、対応するシステムが明確であるため、本稿ではW型問題解決モデルの手順を基に解説する。

表2 W型問題解決モデルに対応したシステムの分類

W型問題解決モデル	グループウェアシステム
知識のストック・再利用	データベースシステム
問題提起	電子会議システム
探検	発散思考支援システム
野外観察	
本質追及	収束思考支援システム
情報判断・決断・方針	グループ意思決定システム

a: [7], p.277 の図表1, および[10], p.701 の図 11・2・1 を元に著者が手を加えて作成した。

b: [11], p.553 の表2 を元に著者が手を加えて作成した。

2.3 発想支援用のデータベースを持つシステム

野外発想支援システム[13]は、フィールドワークによって収集する情報（テキストや画像や音声）を京大式カード[14]データベースとして管理したシステムである。KJ法のアイデア、京大式カード、写真（デジカメでとった静止画像）の間の相互検索ができることが特徴である。GMemo[15]は、PDA 端末を用いて手書きデータを収集するソフトウェアである。GMemo に保存されたデータをカード型データベース Wadaman[16]に入力し、その中で必要なデータを発想一貫支援グループウェア郡元[17]で使用し、発想法（KJ法）を実施する事ができる。しかし野外発想支援システムと GMemo は PDA で情報収集し、KJ法の会議の端末は据置型の PC 端末を使用していることから、データ収集から発想までをシームレスに行うことはできない。またこれらのシステムで使用していた PC や PDA といった端末は、基本的には個人が単独で操作することを前提としており、複数人による協調作業を想定していない。操作的にも 1 端末を同時に使えるのは一人だけに限定するなど制約が生じる。

最近ではクラウド上の SaaS (Software as a Service) [18]などインターネット上に Web サーバを立ち上げ、Web ブラウザで遠隔会議をおこなう Web 会議システムも増えてきている[19]。また Web ベースの遠隔分散発想支援システムはこれまでいくつか開発されてきたが[20][21]、モバイル端末を用いてデータ収集から発想まで支援するシステムは少ない。

Quiccamera[22]は手軽な画像投稿を意識した描画編集システムである。その場でメモのような簡単なコメントや説明などを手書きで入力することができる特徴である。

タブレットやスマートフォンなどのモバイル端末で撮影した写真をそのまま、もしくは手書きで描画編集した写真を Quiccamera サーバへ投稿する。Quiccamera サーバは、その後 GUNGEN-SPIRAL II[23]サーバまたは GUNGEN-Web[24]サーバへ転送することでデータ収集から発想まで支援することが可能となる。但し W 型問題解決モデルに照らし合わせると、データ収集は「探検」「野外観察」、発想は「本質追及」にあたり、「知識の再利用」「問題提起」の機能は持っていない。今回は「知識の再利用」「問題提起」として使用する「データベース」に着目し、その機能について検討した。

3. Wadaman-Web の開発

3.1 背景

“知識の収納庫”としてカード型データベースを持つ RemoteWadaman II [25]は、10 年以上実際の大学のゼミに利用しデータを蓄積してきた。RemoteWadaman II を開発した当時、「問題提起」の場としての電子会議システムは部屋や会議室といった室内での端末で室内の有線 LAN に接続することを前提としており、RemoteWadaman II は Web ブラウザやタブレットには対応していない。Web ブラウザ未対応により、このシステムは端末として使用できる OS が限定される問題がある。そこで新たに Web ベースの発想支援用データベースシステム Wadaman-Web (旧版)を開発し、PC やタブレット端末上の Web ブラウザからネットワークを介して対面でゼミナールのデータベースとして 1 年間使用した (図 1)。



図 1 Wadaman-Web (旧版) の画面構成例

3.2 Wadaman-Web (旧版) の主な機能

「問題提起」の場としてのゼミナールに適用した Wadaman-Web (旧版) の主な機能について説明する。表 3 にゼミナール中のゼミナール機能の一覧を記す。

表 3 Wadaman-Web の主な機能

機能	説明
① メンバー確認機能	ゼミナール参加中のメンバーリストである。 ・ 参加者が増える度にメンバーリストは自動更新され、ゼミリーダーはこのリストの中から発表者を選択することができる。 ・ リストのアイコンは参加者の状態を表し、青色はレポートを提出し未発表の参加者、黄色は発表中の参加者、赤色は発表済みの参加者、灰色はレポートを提出しなかった参加者であり発表者として選択することが出来ない。 ・ メンバーリストは参加順、学年順 (降順, 昇順) に並び変えることができる。
② レポート共有機能	ゼミリーダーが発表者を選択すると、参加者全員の画面中央のレポート表示部分に選択された参加者のレポートが表示される。レポートが複数ページある場合、ゼミリーダーと発表者がページを切り替えると参加者全員の画面へ反映される。
③ カーソル共有機能	ゼミナール中、ゼミリーダーのカーソル (桃色) と発表者のカーソル (黄色) の位置が分かるよう画像が表示される。これらはソケット通信を用いて参加者全員の画面に共有されており、ゼミリーダーや発表者がレポートのどこに注目しているかの理解を助ける。
④ チャット機能	ゼミナール画面にはチャットウィンドウがあり、テキストベースでリアルタイムな文章のやり取りが可能である。 ・ このウィンドウはドラッグして自由に動かすことができる。また、リサイズ可能である。 ・ 自動スクロール機能にチェックを付けると、新しい書き込みがあった際に一番下 (最新) まで自動でスクロールを行う。

図 1 の例では、右下にチャット機能 (水色の枠の部分)、右上にメンバーリスト、真ん中にレポートが表示されており、左側のボタンは最初のユーザーログイン後であればゼミナール前やゼミナール中でも常に表示されている。

3.3 旧版のゼミナールへの適用結果と課題

大学の実際のゼミナールに Wadaman-Web (旧版) を 1 年間適用し、その中で 2013 年 4 月から 2014 年 2 月までの計 30 回の大学内で実施したゼミナールを検証対象とした。ゼミの手続きは以下のとおりである。

- ・ 学内のネットワークから Wadaman-Web に複数の学生が接続し、システムにログインする。
- ・ 学生は、進捗報告および議論したいテーマについてレポートを提出する。
- ・ レポートを作成する際には、画像の貼りつけやファイルの添付を行う場合もある。
- ・ 指導者がゼミリーダーとなり、学生はゼミナールに参加する。ゼミの進行はゼミリーダーに従い、レポートを提出した全ての学生がレポートの発表を行う。

大学内でのゼミナールでは「機能の利用しやすさ」についてのアンケートを実施した結果、下記のことが分かった。

- (1) 過去および他人のレポートを見ることができない

他の人の発表を理解するためには、ゼミ中に他の人のレポートや過去のレポートを見る必要性がある。

- (2) レポートが見つからない

チャットウィンドウがレポートの上に重なっているため。

- (3) カーソルの区別がつきにくい

ゼミリーダーのカーソルと発表者の形が同じであるため。

3.4 Wadaman-Web (新版) の開発

旧版の結果を基に下記の開発を行った。

- (1) 全レポート閲覧機能

ゼミ中に他の人のレポートや過去のレポートを見る機能を追加し、ゼミ中でもボタンで Web ブラウザ上に登録された全レポートを新しい順で表示できるようにした (図 2)。



図 2 全レポート閲覧機能

- (2) 発想支援システム GUNGEN-Web と連携

GUNGEN-Web[24]へ簡単に移動できるようにリンクの URL をトップページに置いた (図 3)。



図 3 Wadaman-Web トップページ上のリンク

- (3) カーソルの形および大きさの変更

ゼミリーダーのカーソルと発表者のカーソルの形を別々にして大きさを大きくして分かり易くした (図 4)。

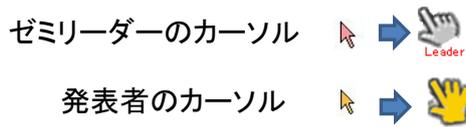


図 4 カーソルの変更

(4) チャットウィンドウの表示・非表示切替え機能
 非表示に切り替えられるボタンを作成した。

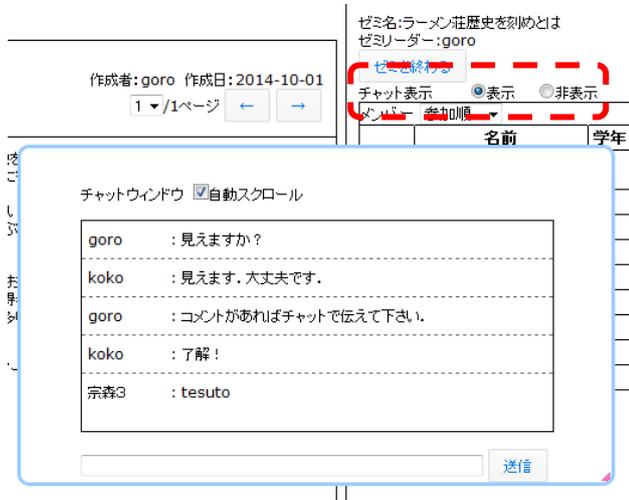


図 5 チャットウィンドウの表示・非表示の切り替え機能

4. 新版のゼミナールへの適用結果

2014年9月～10月に実施した大学の実際のゼミナールに Wadaman-Web(新版)を適用し 18 人の学生が使用した (図 6).

4.1 新規機能に対するアンケート

新たに作成した機能のうち、全レポート機能および連携機能についてのアンケート結果を示す (表 4). これは最も低い評価である 1 を「とても悪い」とし、また最も高い評価である 5 を「とても良い」とする 5 段階で行った. その結果、「全レポート閲覧機能」の利便性は高いことが分かった. そして全レポート閲覧機能を使ったユーザから「役に立った」という回答が高く、次に「ヒントになった」「アイデアが出た」という順番となった. また、チャットウィンドウの表示・非表示切替え機能についての利便性は 3.4 となり、カーソルの形および大きさの変更については、新版と旧版と比較すると、ゼミリーダーのカーソルの利便性は 3.5 から 4.6 に、発表者のカーソルの利便性は 3.5 から 4.5 になり、インタフェース改善により利便性は向上した.



図 6 Wadaman-Web(新版)の実施例

表 4 Wadaman-Web(新版)の新規機能の評価結果

評価項目※	利便性	
	平均値	中央値
全レポート閲覧機能	3.8	4.0
他人のレポートを見て役に立ったか?	3.8	4.0
他人のレポートを見て研究のヒントになったか?	3.6	4.0
他人のレポートを見てアイデアが出たか?	3.2	3.0
GUNGEN-Webとの連携機能	3.1	3.0
チャットウィンドウの表示/非表示切り替え機能	3.4	3.0

4.2 自由表記のアンケート

自由表記のアンケートの結果について下記に記す。

- ・ レポート閲覧機能などがあることはかなりすばらしいことだと感じる。しかし、これらの機能に光が当たっておらず霞んでおり、少し本来の仕事ができない気がする。機能を使っただけのようなナビゲーション(誘導)などが必要であると感じた。GUIのデザインをより改善すると良いと感じる。
- ・ 全レポート閲覧でレポートをソートする機能が欲しい(著者ごとに表示するほか)。またレポートのタイトルがみんな「進捗」とかなのでどれを見たら参考になるかわからない。
- ・ 発表者・リーダーのマウスカーソルが大きすぎて文字を隠してしまって少し見づらい。
- ・ 今回はチャットの使用がありませんでしたが、非表示した時に返信がない、といった事が起きないか心配。
- ・ 発表者・リーダーのマウスカーソルが大きすぎて文字を隠してしまって少し見づらかった。
- ・ チャットの非表示切り替えの場所が分かり難かった。
- ・ GUNGEN-Webのリンクが分かり難かった。

5. 考察

5.1 全レポート表記機能と連携機能について

全レポート表示機能については、利便性が高く役に立ったとの意見が多い。「役に立った」「ヒントになった」「アイデアが出た」という利便性の順番になっていることから過去のレポートを見るだけでは直ぐにアイデアが出るわけではないが、ワラスの4段階の「データの収集」「資料の解釈」「孵化」「アイデア誕生」のうち、「データの収集」「資料の解釈」での段階であり、利便性も利用率も高いことからアイデア創出のための準備段階が充実してきたことを表している。但し「他人のレポートを見てアイデアが出たか?」の利便性は3.2、GUNGEN-Webとの連携機能の利便性は3.1であるため、アイデア創出に役立っているとはまだ言えない。発想支援システムとの橋渡しまでの工夫が必要である。

5.2 発想支援システムとの連携について

Wadaman-WebはW型問題解決モデルにおける「知識のストック」「知識の再利用」「問題提起」に対応している。「知識のストック」についてはレポート共有機能、「知識の再利用」については全レポート表示機能、これらは表2の「データベースシステム」にあたる。「問題提起」についてはレポート作成機能・レポート編集機能・レポート共有機能およびチャット機能であり、表2の「電子会議システム」にあたる。

また発想支援システムGUNGEN-WebはW型問題解決モデルにおける「探検」「野外観察」「本質追及」に対応しており、Wadaman-Webを発想支援システムと連携するには、単に連携しやすくURLのリンクを設けるだけでなく、「探検」段階でのデータベースとして使用してもらう工夫が必要と考えられる。特に「探検」の機能の支援としてのデータベースとしてWadaman-Webを利用してもらうためには、GUNGEN-Webの「探検」で収集したデータをWadaman-Webにストックし、データアイデアを出すための表記の機能の工夫が必要と考えている。

またWadaman-Webの全レポート閲覧機能から選んだレポートの文章からアイデアとして使えるようなキーワードを選び、GUNGEN-Webのアイデアとして使用することは可能である。図7の例ではWadaman-Webの全レポート閲覧機能から選んだ「ARとコミュニケーション」というタイトルのレポートから「ARを用いたコミュニケーション」「LINEのスタンプ」「簡単に身の周りの画像にARデコレーション」をいうキーワードをGUNGEN-Webのアイデアとして適用したものである。この例では、Wadaman-Webの全レポート閲覧機能から「ARとコミュニケーション」「バーチャルバンドセッション」「嗅覚ディスプレイ」というタイトルのレポートを選び、ブラウザ上にタブとしていつでも切り替えて使えるように準備した状態である。

5.3 アイデアを出すための機能について

アイデアが生まれてくるプロセスとして、ワラスの「抱卵」のように無意識のうちにヒントが与えられ「啓示」までの時間を短縮する機能も求められる。デジタルサイネージ[26]の技術を適用することにより、無意識にアイデアのヒントを提示することでGUNGEN-Webとの連携が促進され、短期間に発生するアイデアが増加し会議の短縮や質の向上に役立つことが予想される。具体的にはGoogleのナレッジグラフ[27]のように関連していると思われる情報を表示し、タッチすることで双方向に情報を交換できる電子掲示板である。

「AR とコミュニケーション」のタブ

「バーチャルバンドセッション」のタブ

「嗅覚ディスプレイ」のタブ

■ARを用いたコミュニケーションを利用している状況やどうゆう時に使うのかを考える
 →現在利用されているARでのコミュニケーションを調べた

・ARAPPL(LINEのスタンプがARになるようなもの)
 チャット機能
 友達とリアルタイムチャットが出来て、3Dコンテンツ「charm」を送りあう事ができる
 My AR
 オリジナル3Dコンテンツを作る事が出来る

・SATCH VIEWER(簡単に自分の周りの画像にARデコレーションをして共有できる新感覚コミュニケーションツール)
 なんでもAR
 周りにあるあらゆる画像にARデコレーションすることができ(立体のものでもできるが、読み込みにくい)
 画像検索
 画像に関する情報をダウンロードしてすぐに楽しむことができる(菓子のパッケージなど)

■まとめ
 ARAPPLはマーカーレスで読み込む必要がないが、その場にいなくても楽しさがあまりない。
 SATCH VIEWERはマーカーがあるため、その場にあるように感じることができ、しかし二次元なので、3Dの方が良いと感じた。
 →マーカーがあり、3Dの方がコミュニケーションを取るには良い
 また、アプリである方が手軽に使いやすい

Menu | ▾

- +
- Create Group
-
- Delete Group
- Mark ON
- Save
- Reload
- 1 2
- Exit

ネットワーク上の機器とリンクし五感以上の感覚を身に着ける

IoT(インターネット上の機器)	他の発想支援システムとの連携の模索
新しいデバイスやソフトウェアを使用する	オリジナル3Dコンテンツ
嗅覚ディスプレイ	Googleグラスなどのウェアラブルデバイス

興味がある直ぐに取り掛かりそうなものをチェックしながら探す

自分が欲しいものが自分で検索し決める	他の人のテーマに関係の近いものを選び連携する
チェックリストを使ったテーマ決めをニュアラル化	自由に演奏ができる
	インターネットで興味のある分野のキーワードで検索する

普段と違うことをバーチャルの力を借りて実現

料理体験	バーチャルバンドセッションシステム	ARを用いたコミュニケーション
料理毎にストーリーが分かれている	簡単に身の周りの画像にARデコレーション	コードン法(抽象的なテーマと本場のテーマでプレス)を利用

最近のトレンドや更に先を予想して新しい要素を取り入れる

新しく付加する要素と、ゲームとの相性が合っている	最近のトレンドや面白そうな話題をピックアップする	既にやられている論文の続きを予想し先回りする
好きな事と新しい技術と課題を出し合いまとめていく	他の論文や特許の課題を見てヒントとする	既に他の人がやっていないか調査する
	画像に関係する情報をダウンロード	お菓子のパッケージ

アイデア: アイデアを作成

チャット

図 7 Wadaman-Web のデータをアイデアとして GUNGEN-Web へ適用した例

6. おわりに

Wadaman-Web は W 型問題解決モデルにおける「知識のストック」「知識の再利用」「問題提起」に対応している。「知識のストック」についてはレポートの保存、「知識の再利用」については全レポート表示機能、これらは表 2 の「データベースシステム」である。「問題提起」についてはレポート作成機能・レポート編集機能・レポート共有機能およびチャット機能であり、表 2 の「電子会議システム」にあたる。旧版では不十分であった「知識の再利用」が改善され「全レポート表示機能」により創造用のデータベースとしてアイデア創出のための準備段階が充実した。アイデア創出に役立つ情報がありヒントにもなっているが、データベース単独ではアイデアが出るところまでは行き着いていない。発想支援グループウェアとの連携も考え、更に効率よくシームレスに引き継ぐ方法が必要となる。今後は、課題の対処として特にデジタルサイネージ技術を取り入れたデータベースと発想支援グループウェアシステムとのシームレスな連携を進め、GUNGEN-Web と Wadaman-Web を連携させた発想一貫支援グループウェアとして実際の現地での取材から会議までの適用と評価を行う予定である。

謝辞 本研究を進めるにあたり、開発や機能の改善において適切な助言およびご協力いただいた坂田奈穂美氏に深く感謝いたします。

参考文献

- [1] Cisco: Cisco Visual Networking Index 全世界のモバイルデータトラフィックの予測, 2013~2018 年アップデート, pp.10 (2014), http://www.cisco.com/web/JP/solution/isp/ipngn/literature/pdf/white_paper_c11-520862.pdf (2014-08-09 アクセス)
- [2] Gartner: Gartner Says Worldwide Traditional PC, Tablet, Ultramobile and Mobile Phone Shipments Are On Pace to Grow 6.9 Percent in 2014 (2014), <http://www.gartner.com/newsroom/id/2692318> (2014-08-09 アクセス)
- [3] Peter Mell and Timothy Grance: The NIST Definition of Cloud Computing, National Institute of Standards and Technology, pp.2-3 (2011), <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf> (2014-08-09 アクセス)
- [4] Ron Kovahi, Foster Provost: Glossary of terms, Machine Learning 30, pp.271-274 (1998).
- [5] W. Frawley and G. Piatetsky-Shapiro and C. Matheus: Knowledge Discovery in Databases: An Overview, AI Magazine, pp. 213-228 (1992).
- [6] 野中郁次郎, 竹内弘高 (訳 梅本勝博): 知識創造企業, 丸井工文社(2005).
- [7] 高橋 誠: 新編 創造力事典(第 3 版), 日科技連, pp.294-296 (2007).
- [8] Alex F. Osborn: Applied Imagination; Principles and Procedures of Creative Thinking, Creative Education Inc. (1963).
- [9] 川喜田二郎: KJ 法--渾沌をして語らしめる, 中央公論社 (1986).
- [10] 日本技術士会プロジェクトチーム技術図書刊行会: 技術士ハンドブック, オーム社 (2006).
- [11] 國藤 進: 発想支援システムの研究開発動向とその課題, 人工

知能学会誌, Vol.8 No.5, pp.552-559(1993).

[12] C.A. Ellis, S.J. Gibbs, and G.L. Rein: Groupware: some issues and experiences, Communications of the ACM, vol.34, No.1, pp.38-58 (1991).

[13] 金丸浩士, 若江智秀, 小林 薫, 藤波 努, 國藤 進: フィールドワークで集めたアイデアを有効に利用できる野外発想支援システムの構築, 日本創造学会第 23 回研究大会論文集, pp.71-74(2001).

[14] 梅棹忠夫: 知的生産の技術, 岩波新書(1969).

[15] Yoshino, T., Munemori, J., Shigenobu, T., and Yunokuchi, K.: A Spiral-type Idea Generation Method Support System for Sharing and Reusing Knowledge and Information Among a Group, IPSJ Journal, Vol.41 No.10, pp.2794-2803 (2000).

[16] 由井蘭隆也, 宗森 純, 長澤庸二: カード型データベースを持つ KJ 法一貫支援グループウェアの開発と適用, 情報処理学会論文誌 Vol.39 No.10 (1998).

[17] Jun Munemori, Yoji Nagasawa: GUNGEN: groupware for a new idea generation support system, Information and Software Technology 38 (1996) pp.213-220 (1996).

[18] Peter Mell and Timothy Grance: The NIST Definition of Cloud Computing, National Institute of Standards and Technology, pp.2-3 (2011),

<http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf> (2014-08-09 アクセス)

[19] シード・プランニング: ビデオ会議・Web 会議・音声会議の最新動向と将来予測 (2014),

<http://www.seedplanning.co.jp/press/2014/2014040301.html> (2014-08-09 アクセス).

[20] 藤田邦彦, 國藤 進: プレインストーミングを活性化させる BA システムの試作と評価, 日本創造学会論文誌, Vol.3, pp.95-114 (1999).

[21] 川路崇博, 國藤進: グループ発想支援ツール「発想跳び」の試作と評価, 日本創造学会論文誌, Vol.4, pp.18-35(2000).

[22] Tomohiro Kokogawa, Yuji Maeda, Takahiro Matsui, Junko Itou, Jun Munemori: The Effect of Using Photographs in Idea Generation Support System (Preprint), 情報処理学会論文誌, 54(6) (2013).

[23] Munemori, J., Fukuda, H., and Itou, J.: Application of a Web Based Idea Generation Consistent Support System, Proc. 16th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information and Engineering Systems (KES 2012), pp. 1827-1836 (2012).

[24] 五郎丸秀樹, 阪本浩基, 爰川知宏, 伊藤淳子, 宗森純: ユビキタス発想一貫支援システム GUNGEN-Web の提案と適用, 情報処理学会研究報告 Vol.2013-GN-86 No.1, pp. 1 -7 (2013).

[25] 吉野 孝, 宗森 純: 分散型遠隔ゼミナール支援システム RemoteWadaman II の 2 年間の適用と評価, 情報処理学会論文誌, Vol.43 No.2, pp.555-565 (2002).

[26] ジミー・シェフラー (NTT デジタルサイネージビジネス研究会 訳): デジタルサイネージ入門, 東京電機大学出版局 (2011).

[27] Google: グーグルナレッジ, <http://www.google.com/insidesearch/features/search/knowledge.html> (2014-08-09 アクセス)