

進捗報告ゼミナール活動に基づく 研究活動支援システムの開発

小埜 嘉之 由井 蘭 隆也

北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科

研究の進捗報告や意見を交換するゼミナール活動に基づく研究活動支援システムを提案する。本システムではギルフォードの知性モデルにおける知能の働きを電子環境によりサポートする。特に情報評価を蓄積することで有用な情報を素早く得る判断材料にすることを可能にし、創造的思考を促進させる。それによって、個人の知的生産活動の向上と効率化を支援する。

Development of research activity support system based on seminars with progress reports

Yosiyuki Ono Takaya Yuizono

School of Knowledge Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology

We propose the research activity support system based on the seminar activity, in which participants report each research and exchange opinions about it. This system supports the five kinds of operations in the intellect model by Guilford on an electronic environment. Accumulating the intelligence evaluation enables distinction of useful information, and promotes the creative thinking. This aims to support both the improvement and the efficiency of the individual intellectual production.

1.はじめに

近年、創造支援ツールが個人、グループ、及び社会的な知的生産活動を促進させるものとして注目を浴びている。この創造支援ツールを設計するという目標は、より多くの人々を創造的にするであろうと言われている[1]。日本で90年代より発想支援システムの研究が行われており、発散的思考や収束的思考を支援する創造支援ツールが研究開発されている[2]。

また、インターネットを基盤として見解やデ

ータを互いに共有することのできるオープンな研究環境を作ること、現状のコミュニケーション手段では知りえない細部の情報が明らかになり研究の効率が向上するだろうとサイエンス 2.0 の構想では述べられている [3]。

そこで、日々の研究活動において非常に有用な情報が得られる場であるゼミナール活動とその環境に着目した創造支援ツールを検討することにした。

現状の研究活動環境においては資料や実験の

データが紙媒体であったり電子媒体であったりと様々な形式で存在している。そのため、情報量が多くなれば多くなるほどその量も増えてしまい有用な情報がどこかに埋もれてしまう問題が起こっている。これらの問題を解決するために日々の研究データを体系的に整理し、必要に応じて過去の情報をすぐ取り出せるようにする必要があると考えられる。

その活動を支援するためにはいくつかの原則があり、その一つとして情報の置き場所を決めるということが挙げられる[4]。そして、この置き場所の決め方は体系的でなければならないとされている。ギルフォードの知性モデル[5]によると、創造的思考を行う上ではこうした情報収集により整理された情報を元にして処理する思考の働きが行われているとされている。この思考の働きはギルフォードの知性モデルにおける操作軸で説明される。

ゆえに、本稿ではギルフォードの知性モデルにおける操作軸を電子環境によりサポートすることで研究活動における個人の知的生産活動の向上と効率化を図るシステムを提案する。

2.提案システム

本システムでは進捗報告ゼミナール活動に基づいた研究環境支援システムを提案する。図1にシステムの概要を示す。

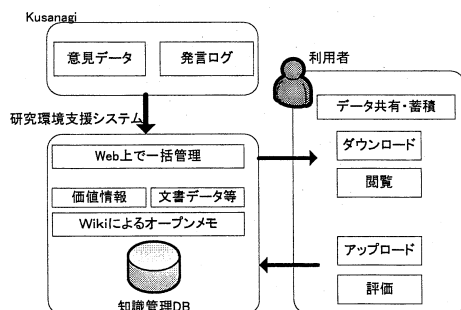


図 1.研究環境支援システム

2.1 進捗報告ゼミナールとは

ゼミナール活動では、研究活動を行う学生が他の学生や教員とのコミュニケーションを通して互いに見解やデータの批評を行う。これは、研究を進める上で有用な情報交換の場であると考えられる。しかし、ゼミナール活動といっても様々な種類のものが存在する。本システムでは以下に定義する進捗報告ゼミナール活動に基づくものとする。図2に進捗報告ゼミナール活動の様子を示す。

- ① 日々の研究の進捗状況を報告する。
- ② 紙媒体の進捗報告レポートと KUSANAGI¹を用いて行う。KUSANAGI は意見データや発言ログを記録するのに用いる。進捗報告レポートは主にWord等の文書作成ソフトにより作成したものを印刷し、利用する。
- ③ 通常は face-to-face で行う。遠隔地間で実施することもある。



図 2.進捗報告ゼミナール活動の様子

2.2 ギルフォードの知性モデルとの関係

ギルフォードの知性モデル[5]によると、人間

¹ KUSANAGI は分散協調型 KJ 法支援するソフトウェアである。タグ情報を元にデータを抽出する機能を備えており、発言者のログや内容などをタグ情報として扱うことができる。

の知性は3つの軸の組み合わせで成り立つとされている。それは頭を働かす対象となる内容である「内容軸」、人間の頭の働きを区分した「操作軸」、そして頭を働かすことによってどんな所産が得られるかという「所産軸」の3つである。

本システムにおいては、人間の知的活動に着目したシステム設計を行うために、その軸の一つである操作軸を支援する。操作軸は「認知」、「記憶」、「評価」、「発散的思考」、「収束的思考」の5つの働きに分類される。本研究では図3で示す研究活動プロセスに基づき支援する。

知覚を用いての情報収集が「認知」であり、それにより蓄積された内部情報が「記憶」である。ここで認知する情報は研究活動における様々なデータのことを示す。しかし、大量のデータが乱雑に存在していた場合、それら全てを人間の頭で理解し管理することは難しい。そこで、情報収集の働きである認知、記憶の要素を知識管理データベースにより一括で管理することで支援する。必要な情報はデータのダウンロードや閲覧により得ることができる。

「評価」の要素は情報の正しさを判断する働きである。情報収集を行う際に、情報の必要度や有用性を判断することができれば効率的に情報を得ることができる。データのアップロード時に評価情報を付与する。そうすることで他の人がその情報を利用する際に有用な情報を判断することができる。また、評価プロセスを繰り返し、評価情報を蓄積することで洗練された評価情報を得ることができる。

得られた情報収集の知識を元に情報を処理する思考の働きが「発散的思考」と「収束的思考」である。創造的思考はこれら両方を用いていくことにより行われる。そこで、Wikiによるオープンメモ上で二つ働きを取り扱う場として用いる。Wikiは個人が自由に操作を行うことができ、多くの情報を扱うのに優れている。また、様々

なアイデアを議論したり、他の人の意見を聞くことでまとめていくこともできる。

オープンメモは Web 環境であればだれでも利用することができる。情報を一方的に公開するためのツールではなく双方向でのコミュニケーションを可能にする。

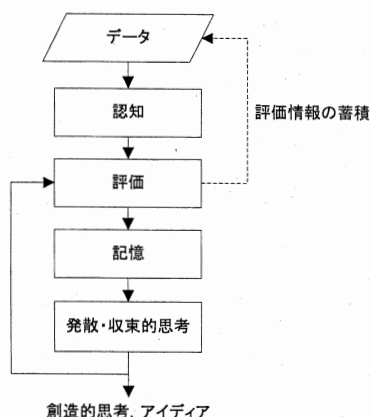


図3.評価を中心とした研究活動プロセス

3.開発システム

システムは Web サービスとして開発した。本システムはゼミナール活動のデータや進捗報告レポートの文書データ等を一括して管理する知識管理データベースと Wiki 上に作られた共用スペースであるオープンメモにより構成される。

本システムでは文書のデータや価値情報等大量のデータを扱う。そのため、高速な検索、扱いの手軽さを実現するために RDBMS として MySQL を用いている。また、ユーザ操作に対応した動的なデータ処理を扱う必要があるため Web ページ部分は PHP を用いて構築している。各ユーザにはそれぞれユーザ ID が割り振られており、システム上での操作ログを記録している。ユーザが行う主な操作は大きく分けるとデータの評価、アップロード、ダウンロードと検索の4つに分類される。共用スペースであるオープンメモの利用はユーザによって自由に行う

ことが可能であり，研究のメモや意見交換の場として活用できる．

3.1 データタグの分類

データのタグにはデータ収集技術が重要である野外科学の公約数的な記録条件とされる「とき」，「ところ」，「出所」，「採集者」の情報を含むようにしている[6]．これらのタグとデータ名を示す「filename」タグを合わせて記録タグと呼ぶ．また，記録タグの他にデータの有用性を示すタグである「data_level」とデータの種類を示すタグである「data_type」の2つを加える．これらのタグのことを価値タグと呼ぶ．データタグにはこれら記録タグと価値タグを含む．表1にデータタグの一覧を示す．

表 1.研究活動支援のためのデータタグ

タグ名	タグの内容
when	とき：データを操作した時間
where	ところ：データを操作した場所
from	出所：データの格納場所
who	採集者：操作を行ったユーザ
filename	名前：データ名
data_value	価値：データの有用性
data_type	種類：データの種類

3.2 データの評価

データの諸情報は初期のデータとしてアップロード時に付与され，その中にデータの有用性を示す価値情報も含まれる．これはアップロードしたユーザが付与した価値情報であるが，必ずしも不変のものではない．

最初は重要であると考えられた情報が後で見た時にはあまり重要ではなくなっている可能性も考えられる．また，価値のとらえ方はそれぞれ千差万別であるため他のユーザが評価した場合に異なった評価情報がつけられことも考えられる．そこで，ユーザは評価プロセスを繰り返せるとともに，他ユーザの観点による評価を受

けることができるシステムを実現した．この価値情報の蓄積によって，情報の信頼度が高まり，有用な情報とそうでない情報の判別を支援する．

データの評価において初期データの諸情報を変更することはできず，追加できるのはデータの価値情報のみとしている．価値情報は1から5までの5段階評価で付与される．5に近づくほど有用度の高い情報であるとされ，逆に1に近づくほどあまり有用ではない情報と判断することができる．これらの評価情報はダウンロード時や検索時に見ることができる．図4にデータの評価と出力の流れを示す．

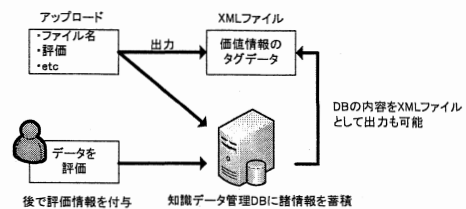


図 4.データ評価とデータタグ出力

3.3 アップロード・ダウンロード処理

データのアップロード処理時にデータタグの情報をXML出力する．XML出力されるのは表1に示すデータタグの情報である．同様にデータの諸情報をデータベースに格納する．格納される情報は基本的にデータタグの情報と同じだが，データの評価回数と平均評価が加わる．アップロードデータ情報入力画面を図5に示す．

図 5. アップロードデータ情報入力画面

SaveData, SaveDir, DataLevel, DataType が必須選択項目である。表 2 にその内容を示す。

表 2. ユーザ操作とデータタグの関係

選択項目	説明とタグ名
SaveData	アップロードデータを選択(filename)
SaveDir	保存ディレクトリを選択(from)
DataLevel	データの価値を選択(data_value)
DataType	データの種別を選択(data_type)
Memo	必要に応じて入力

また、これらの入力情報とは別に、操作を行ったユーザ(who)と操作を行った時間(when)が自動的に付与される。

必要なデータは保存ディレクトリからデータを選択することでダウンロードできる。また、検索機能を用い抽出することでダウンロードすることも可能である。

3.4 オープンメモ

主に研究のメモに利用し、知識の共有やコミュニケーションの活性化を促す目的でオープンメモを実現した。研究メモのページはユーザ毎に設定されており、それぞれ自由に使うことができる。それ以外にも、ユーザ自身が自由にコンテンツを追加していくことが可能である。他に本システムのエラーや不具合の報告を行えるようにしたページがある。

Wiki は従来のコミュニケーション手段であるような掲示板等のように情報を時系列で管理するのではなく、ページごとに意味を持たせて管理している。そのため体系的なデータ管理をしやすいという利点がある。本システムでは拡張性や画像などのファイルを扱うことを考え、PukiWiki を用いている。

4. ユーザビリティ評価

4.1 評価

本システムにおけるユーザビリティの評価実

験を行った。被験者は北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科の大学院生 6 名である。被験者に本システムを 1 週間程利用してもらった後に 5 段階評価を中心としたアンケート調査を行った。

表 3 に 5 段階評価のアンケート結果をまとめたものを示す。

表 3. 評価結果

質問項目	評価
必要なデータを取り出すことができたか	4.2
データは整理されていたか	4.0
アップロードをうまく行うことができたか	4.3
アップロードの画面はわかりやすかったか	4.2
ダウンロードはうまく行うことができたか	4.3
ダウンロードの画面がわかりやすかったか	4.3
データの評価をうまく行うことができたか	3.8
データの評価画面はわかりやすかったか	4.3
検索機能は使いやすかったか	3.7
オープンメモは使いやすかったか	3.7
システムの機能は十分だったか	3.8

4.2 考察

表 3 より、ユーザが行う主な操作である評価、アップロード、ダウンロードは概ね 4.0 を超えており好評価であった。これらの結果からシステムの基本機能部分においてはユーザが満足できるシステムになっていると考えられる。

自由記述の意見としては、Web 上で扱えるマニュアルの作成や複数データのアップロード、操作の簡略化、データの並び替え選択といったユーザビリティの向上を促すものが挙げられていた。また、Wiki が直観的に使い難いという意見もあった。

今後は、複数データの一括アップロードや保存ディレクトリの自動選択といったユーザ操作の簡略化を図っていく。検索機能に関しては現

状では単純なマッチング検索のみであるため、AND や OR といった検索式を用いた検索等拡張的な検索が行えるようにする。同様にデータの整理に関しても、データの並べ替え選択を細かく設定できるようにしていく。

オープンメモの利用に関しては自由記述の意見にあったようにユーザに多少の知識が必要とされるため、直感的に使い難い面があることがわかった。そのため、被験者は閲覧やエラーや不具合の報告等比較的操作が簡単に行えるところでの利用が多かった。

5. 関連研究

ギルフォードは人間の創造的思考として発散的思考のプロセスと収束的思考のプロセスを分類した。それらプロセスの支援システム[2]は今日に至るまで数多くの提案がされてきており、発散的思考支援システムである Keyword Associator, Wadaman や収束的思考支援システムである KJ-Editor, GUNGEN 等がある。

本システムでは、ギルフォードの知性モデルにおける評価の要素に重点を置き、データそのものを流動的に評価することでデータの価値を判断し、蓄積していく構造を持たせた。

6. おわりに

本稿では進捗報告ゼミナール活動に基づいた、研究活動支援システムを提案した。本システムでは研究環境を整理し、断続的に行われる認知、記憶、評価、発散的思考、収束的思考といったギルフォードモデルにおける人操作軸を支援する。評価プロセスを繰り返すことで、よりよい情報を効率的に判断することが可能になり、創造的思考の促進と新しいアイディアを生み出す力になると期待される。

今後は、iTouch や携帯電話といったモバイル環境での利用を行うことで、オープンメモを

拡張する。また、Wiki によるグループのスケジューリング管理など研究室環境の電子化を行っていく予定である。

参考文献

- [1]Shneiderman,B: CREATIVITY SUPPORT TOOLS -Establishing a framework of activities for creative work-,Com.of ACM ,Vol.45, No10,Oct,pp116-120(2002).
- [2]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,Sept,pp 552-559(1993).
- [3]MithellWaldrop.M: Science2.0 日経サイエンス,8月号,pp77-83(2008).
- [4]梅棹忠夫: 知的生産の技術,岩波新書(1969).
- [5]Guilford,J.P: The Nature of Human Intelligence,McGraw-Hill (1967).
- [6]川喜田二郎:野外科学の方法,中公新書(1973).