

イベント設計における知識創出のための方法論と 知識再構築支援システムに関する研究

An Approach to a Methodology for Knowledge Creation
and a Knowledge Nebula Crystallizer for Exhibition Planning

網谷 重紀*¹ 森 幹彦*² 庄司 裕子*³ 柴田 博仁*⁴ 堀 浩一*⁵
Shigeki Amitani Mikihiko Mori Hiroko Shoji Hirohito Shibata Koichi Hori

*^{1,4}東京大学大学院工学系研究科先端学際工学専攻
Department of Advanced Interdisciplinary Studies, University of Tokyo

*²京都大学学術情報メディアセンター
Academic Center for Computing and Media Studies, Kyoto University

*³川村学園女子大学情報コミュニケーション学科
Department of Information and Communication Sciences, Faculty of Education Kawamura Gakuen Women's University

*⁵東京大学先端科学技術研究センター
Research Center for Advanced Science and Technology

1. はじめに

本論文では新たな知識創出支援の枠組み Knowledge Liquidization & Crystallization を提案し、知識創出支援システム Knowledge Nebula Crystallizer について述べる。本研究ではこの枠組みを広告会社との共同研究を通して実際にモーターショーなどのイベント設計という、知識創出が必要とされる領域に対して適用した。本稿では提案する概念とシステム、さらにそれを実際の現場に適用した事例について述べる。

2. 知識創造へのアプローチ

従来の知識管理に関する研究においては、「知識そのもの」を捉えて蓄えておくということを試み続けてきたが、この方法がうまく機能していないことは現状を見れば明らかである。これは知識というものは明確な形を持たないものだからである。捉えることができるのは「知識を構成するのに必要な情報」であり、それは再構成して再利用することが可能である。知識というものはその知識が生成される文脈が欠如しては活用することができない。必要なのは、知識創出の過程において存在する情報を全て捉えて蓄えて文脈を保持しておき、さらにその情報を新しく直面した文脈に応じて再構成することなのである。そういったことを踏まえて野中ら [1] や Fischer [2] ら、Shneiderman [3] などによって知識創造過程に関する理論が構築され、多くの企業は知識管理におけるその重要性を認識してはいるものの、企業はその理論を実際の業務に導入することができずにいる。これは従来の理論が「知識の変遷に関する理論」ととどまるものであり、その変遷を実現するための方法論を与えていないためである。実践のための方法論が必要であることが指摘されている [4] [5] [6]。

3. 知識創造支援の方法論

本研究は従来述べられてきた知識創造理論を現実に活用するための方法論として“Knowledge Liquidization & Crystallization (知識の液状化と結晶化)”という新たな知識創出のための方法論を提案し、知識創出過程を支援するシステム“Knowledge Nebula Crystallizer”を構築することを目的としている。

具体的な課題として、本研究では広告会社との共同研究を通してモーターショーなどの「実際のイベント設計の現場」を対象として知識創造理論を実際の現場への応用を行ってきた。イベント設計は、現状ではプロの企画者の暗黙的な知識に頼る部分が大きい創造活動であり、知識創出のための知識管理の方法論が強く求められている代表例のひとつである。暗黙的な設計であるが故にイベントによる効果を把握・分析するための指標がアンケートの統計的な分析に終始し、実際の効果の中身が見えてこない。すなわち知識創出のための知識管理の方法論は存在しないのである。そこで我々は実際の業務の現場での知識創造過程を支援するための新たな方法論 Knowledge Liquidization & Crystallization およびその過程を支援するシステム Knowledge Nebula Crystallizer for Exhibition Planning”を構築した。以下これらについて述べる。

3.1 Knowledge Liquidization & Crystallization と Knowledge Nebula Crystallizer

筆者らは以前 Knowledge Liquidization & Crystallization の基本的な概念を示したが [5]、それをさらに実用的な段階へと拡張する。

知識の液状化と結晶化とは、イベント設計を例にとると、「企画者の意図や来場者の印象などの知識の元となる情報をまとめて入れておき(知識の液状化)、それをイベント設計の文脈に応じて構造化して(知識の結晶化) 企画者に提示して知識創出を支援する」というものである。液状化には本研究では企画書やプランナーへのインタビューおよび来場者の全行動をウェアラブルコンピュータを用いて記録し、それに認知科学的手法であるプロトコル分析を導入して可能な限り文脈を保持したままの来場者の印象を抽出した。図 1 に Knowledge Liquidization

連絡先: 網谷 重紀, 東京大学大学院工学系研究科, 〒 153-8904 東京大学先端科学技術研究センター 4 号館 513 知能工学研究室, Tel: 03-5452-5289, Fax: 03-5452-5312, amitani@ai.rcast.u-tokyo.ac.jp

の過程を示す。

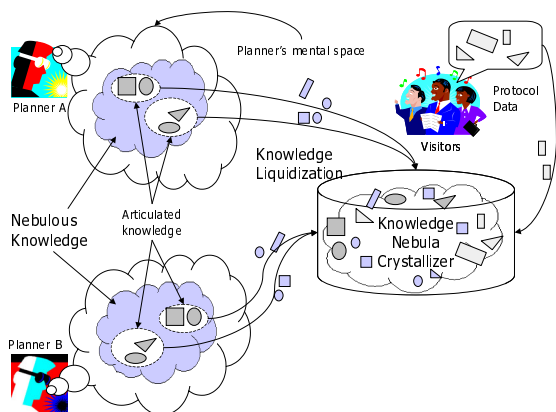


図 1: Knowledge Liquidization

結晶化には「動的な概念ベース (Dynamic Concept Base: DCB)」を構築し、ある設計時点でのプランナーの観点を導入して、その観点で必要な情報を提示するという手法をとった。図 2 に Knowledge Crystallization の過程を示す。また、図 3 に Knowledge Nebula Crystallizer の概念図を示す。

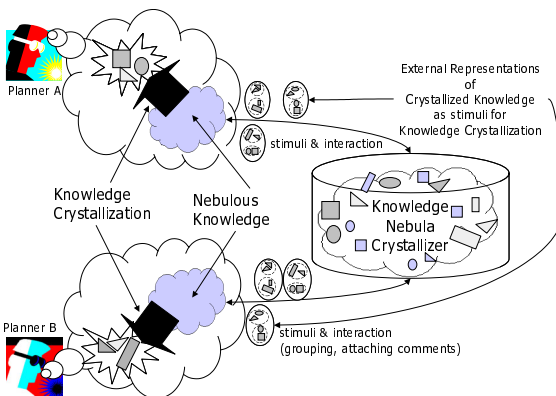


図 2: Knowledge Crystallization

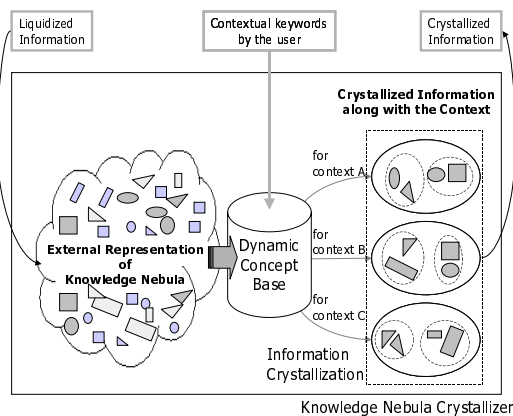


図 3: Knowledge Nebula Crystallizer

4. Knowledge Nebula Crystallizer for Exhibition Planning (KNC4EP)

以上の考え方を踏まえて、Knowledge Nebula Crystallizer for Exhibition Planning (KNC4EP) を構築し、現在改良中である。図 4 にシステムのスクリーンショットを示す。

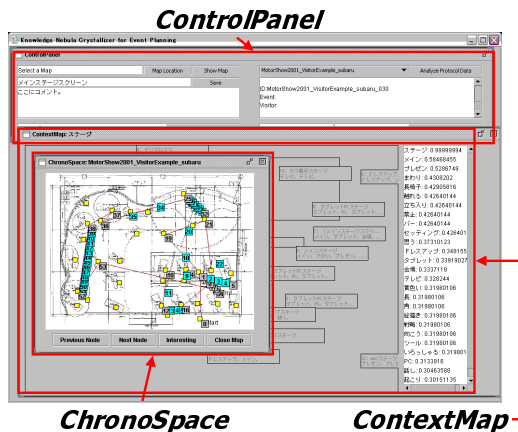


図 4: Knowledge Nebula Crystallizer for Exhibition Planning

KNC4EP は次のコンポーネントからなる。

4.1 ChronoSpace: 詳細な文脈理解支援ツール

ChronoSpace (図 5) は、現場で観察できないプランナーが「実際に来場者が何を見てどう思ったのか」ということを可能な限り詳細に全体の行動履歴を観察するためのもので、調査対象ブースの地図上にプロトコルが発生した場所がプロットされる。具体的には以下のような機能を持つ。

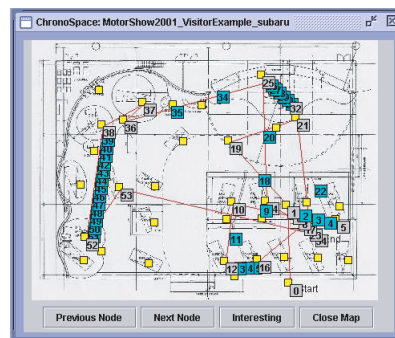


図 5: ChronoSpace

4.1.1 動線の自動生成地図上にあらかじめ「どこに何がある」というオブジェクトをプロットしてオブジェクトデータを生成しておき (図 5 の小さな番号なしの正方形)、時系列的に表現された被験者のプロトコルデータとをつき合わせて、システムがその被験者の動線を自動生成する。この機能はイベント調査後に「各被験者が何をどのような順序で見て何を考えたのか」ということを把握しやすくするためのものである。プロトコルデータは膨大になりがちなので、素早く見るためのインターフェースが必要である。一見してどのような動線をたどったのか、それが期待動線とどれだけ違ったのかといったことを分析

しやすくするための機能である。動線上に時間順に番号がつけられた「発言があった場所」が地図上に提示される。

4.2 ContextMap: 事例分析と知識創出の支援ツール

ContextMap (図6) は大量のプロトコルデータに対して網羅的に検索し、左側に空間配置を行う。右側には、検索語と後述する概念ベースによって展開された類義語および検索語とその語との類似度がリスト表示される。

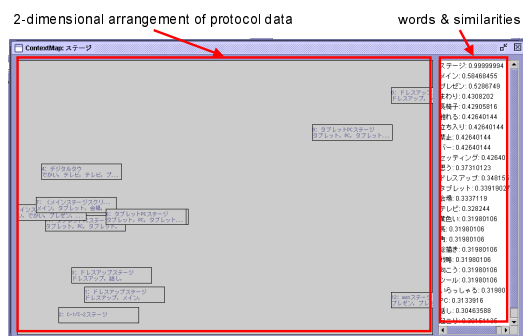


図6: ContextMap

ContextMap においては次のようなインタラクションを想定している。

「様々なイベントで用いたある手法やオブジェクトがどのような効果をもたらしたか」「ある効果をもたらすには様々なイベントにおいて従来どのような手法やオブジェクトを用いられてきたか」ということを網羅的に把握するためにプロトコルデータを分析していくことになるが、プロトコルデータは膨大であり、関係性を見抜き、関連づけを行うことは人間にとって困難である。しかし、データに対して構造化を行わなければ膨大なデータはそのまま埋もれてしまう。そこでデータの関連性を提示するために、インタラクティブな空間表現を用いて表示し、かつそこにはプロトコルデータ間の類似度に従ってデータを配置する。ここでの検索には後述する概念ベースを利用する。

さらにユーザが直面している状況に合わせてプロトコルデータの再配置およびグルーピング・コメント付与といったインタラクションをとれるようにした。ユーザ自身が明示的に関連付けを行い構造化していくことで、その状況に応じた新たな知識創出が支援されると期待できる [7] [8] [9]。設計問題において求められるのは「問題を解決するための答えを提供するシステム」ではなく「問題空間と解空間とを探索するための場」なのである [10]。

このように関連付けをシステムが、あるいはユーザ自身が行う過程は、たとえば「メインステージに対する来場者の価値判断基準は何か?」「なぜ自分はこのような価値付けをするのか?」「なぜ自分はこのように考えたのか?」ということ进行分析し、明確に説明可能にしていく過程である。つまり、データを基にして結論に至るまでの思考過程をクライアントと共有することができることが期待される。これは説得支援へとつながる。

4.3 Dynamic Concept Base (DCB) の利用

ここで構築する概念ベースは検索を行う際に利用するものである。たとえば「ステージ」という語で単純に検索すると「ステージ」という単語を含むプロトコルが検索されるだけだが、概念ベースを導入することによって「ステージ」と概念的に近い単語、たとえばイベントにおいては「プレゼンテーション」

「スクリーン」「映像」などが挙げられるが、それらを重み付きの検索語として用いることが可能になる。言葉の類似性は分野ごとに異なり、一般的な類義語辞書などでは対応できないため、概念(ここではプロトコルに含まれる名詞・動詞・形容詞)間の関係をプロトコルデータから抽出することによって、概念間の類似度を計算して構築する [11]。問題解決や分析といった過程はその状況に大きく依存する発見的過程であり、またある構造を知識として保存したとしても概念間の関係は本来動的なものであるため、動的に再構築可能な環境を提供すべきである。また、同じ概念を示す言葉が複数の異なる概念として使われることを考えると、概念ベースは複数構築されるべきであり、現在この点について検討・実装中である。これら2つのコンポーネントによって、実際のリアルなデータと設計における概念空間との往復が容易になり、獲得したデータを活用して読み取った情報から知識創出へのサイクルが促進されると期待される。

5. 実験

広告会社との共同研究を通して、World PC Expo 2001 (以下「WPC」と表記)、Tokyo Motor Show 2001 (以下「MotorShow」と表記)) を対象として、実際に我々が提案する方法論で調査を行った。以下にその手順を示す。

5.1 企画者の意図の抽出

「どのような意図を持ってブースを設計したのか」ということを明らかにすることを目的とする。今回は対象としたブースのプランナー本人に直接インタビューを行う機会を得た。インタビューの手順は以下の通りである。

1. 事前に企画書をもっておき、意図と実際の手法(配置や演出など)との組をあらかじめ抽出しておく。つまり「この配置や演出は何を意図したものか?」ということを確認しておく。意図と手法との組が明確でないものについては質問事項として挙げておく。
2. プランナー自身に、プランナー自身の言葉でブース出展のコンセプトを語ってもらう。ここで不明な点があった場合には質問事項として挙げておく。なるべくプランナー自身の言葉でコンセプトを語ってもらいたいので、こちらから誘導につながるような質問をすることは避ける。
3. あらかじめ用意しておいた「意図-手法」の組で不明だったものに関して質問する。その際の質問は「この手法はどのようなことを伝えるためにとったものか?」ということに絞る。これはこのインタビューがインタビュアーの技術によらないようにするためである。誰にでもできるインタビューを目指したためである。

5.2 来場者の印象の抽出

WPC では被験者は6組(1人×3組、2人組×3組)、MotorShow では被験者12名をあらかじめ雇い、記録装置を装着してもらって会場内の指定したブースを閲覧してもらった。前章で述べたとおり、WPCの被験者のうち、1人はThink-aloudで、2人組には対話法を用いた。MotorShowでは全被験者に対してRetrospective Report Methodを用いることにした。採取したプロトコルデータは時刻情報・認識されたオブジェクト・思考および発言・行動の4項目からなる。実際のイベント会場の指定のブースを記録装置をつけて周ってもらい、見た後に記録した映像を見ながら「何を見て」「何を考えて」

「どのように行動したか」ということを報告してもらった。その上で企画者の意図と来場者の印象とが一致しているかしていないか、していないならばどのような差異があるのかといったことを抽出した。

6. 結果と考察

来場者の実際の行動を詳細に観察することで企画者にとって興味深い現象が多数現れた。紙面の都合上全てを列挙することはできないが、以下に知識再構築の例を示す。

他の来場者とのインタラクションが数多く見られた。その中の一例であり、プランナーを新しい知識の創出に導いた例である。

「隣で見ていた家族連れを、コンパニオンのお姉さんが近づけて。一緒に写真撮って。コンパニオンも子供もニコニコしていて。うちの子供、やっぱスバル、レガシーのファンなんですけど。うちの子供連れてきたら喜ぶかな。こういうのもいいなあ。」

これをプランナーに報告したところ、以下のような新たな戦略を思いついたという現象が観察された。

例えば、スバル車に乗っている家族を何組か招待すると他の来場者もこのように感じるかもしれない。『特別なお客』として招待された家族は喜ぶだろうし、招待された家族がもしその企業をより好きになったら、それは企業にとっても有益なことだ。

おそらくプランナーは「来場者間でインタラクションがある」「特別なお客様として招待されたら来場者は喜ぶ」「来場者が企業を好きになれば企業にとっては有益である」といったことは既に知っていたと思われる。これらの情報は新しいものではないが、プランナーの頭の中に埋もれていた情報で、ある文脈によって統合されることでその組み合わせが新たな戦略を生み出した。これは知識再構築の良い例である。これは「事象間をある文脈でつなげる」ということが新たな戦略を生み出す可能性を示している。

7. おわりに

本研究の特色は、暗黙的経験知を方法論化するために、またそういった定型的な統計処理のみでは見えない来場者の心理や行動を、イベントの来場者の認知プロセスをマイクロに分析することで表出させ、それを知識創造理論を現実の業務行程に落とし込むための方法論およびその思想に基づいた支援ツールを開発したという点である。さらにその際に Human-Computer Interaction、Wearable Computer、認知科学、知識創造理論など、従来の研究成果を統合し、それらを実際の知識創出支援が求められる現場に導入したという点が新しい。具体的な「イベント設計」というドメインにおける設計論を展開することで、より一般的な創造活動支援や設計問題に対して設計論を展開していくための知見が得られた。この分野ではこうした具体的な事実から得られた知見を積み重ねていくことが強く求められているのである。

参考文献

- [1] 野中郁次郎, 竹内弘高, 梅本勝博. 知識創造企業. 東洋経済新報社, 2003.
- [2] Gerhard Fischer and Jonathan Ostwald. Knowledge management: Problems, promises, realities, and chal-

lenges. *Intelligent System*, Vol. 16, No. 1, pp. 60–72, 2001.

- [3] Ben Shneiderman. Codex, memex, genex: The pursuit of transformational technologies. *International Journal of Human-Computer Interaction*, Vol. 10, No. 2, pp. 87–106, 1998.
- [4] 網谷重紀, 森柴田 博仁, 庄司裕子, 堀浩一. イベント設計における知識獲得のための方法論と知識再構築支援システムに関する研究. 日本知能情報ファジィ学会誌, 「チャンス発見とソフトコンピューティング」特集論文, Vol. 15, No. 3, 2003 (to appear).
- [5] J. Ostwald, K. Hori, K. Nakakoji, and Y. Yamamoto. Organic perspectives of knowledge management. *Proceedings of I-KNOW'03 Workshop on (Virtual) Communities of Practice within Modern Organizations*, Graz, Austria, p. (to appear), 2003.
- [6] 野中郁次郎, 紺野登. 知識創造の方法論 ナレッジワーカーの作法. 東洋経済新報社, 1995.
- [7] 堀浩一. 発想支援システムの効果を議論するための一仮説. 情報処理学会論文誌, Vol. 35, No. 10, pp. 1998–2008, 1994.
- [8] Koichi Hori. A model to explain and predict the effect of human-computer interaction in the articulation process for concept formation. *Information Modelling and Knowledge Bases*, Vol. 7, pp. 36–43, 1996.
- [9] Raymond J. McCall Frank M. Shipman III. Incremental formalization with the hyper-object substrate. *ACM Transactions on Information Systems*, Vol. 17, No. 2, pp. 199–227, 1999.
- [10] 山本恭裕. 情報送達の初期段階における思考活動のための理論的枠組みとインタラクティブシステム. PhD thesis, 奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科, 2000.
- [11] Kaname Kasahara, Kazumitsu Matsuzawa, Tsutomu Ishikawa, and Tsukasa Kawaoka. Viewpoint-based measurement of semantic similarity between words. *Journal of Information Processing Society of Japan*, Vol. 35, No. 3, pp. 505–509, 1994.