

個人とグループの創造性を支援する「イノベーションコンパス」 システムの機能提案と事例による検証

加藤 美治^{†1†2} 橋山 智訓^{†2} 田野 俊一^{†2}

社会に貢献する製品・サービスを提供していくことが求められており、そのために人間の創造性を支援するニーズが高まっている。そこで本研究では、社会にインパクトを与えるイノベーションを活発に行っていくための創造支援システム「イノベーションコンパス」を提案し、システムが具備している機能についてグループ活動と個人活動の事例に当てはめて検証を行った。本システムは、個人とグループにおける全ての情報を収集し、構造化していくことで情報の分析を行うものである。そして収集した情報を元に、個人やグループの気づきなどの支援、モチベーション向上を行っていくものである。今回の検証により、目標とした個人の創造性支援、新たな人や情報との出会い、モチベーションの向上について効果があることがわかった。

Proposal of integrative system "Innovation Compass" that supports creativity of the group and the individual and evaluation that using cases

Yoshiharu Kato^{†1†2} Tomonori Hashiyama^{†2} Shun'ichi Tano^{†2}

The product and service to contribute to the society are required to be provided, and needs that support the creativity of people for that have increased. We propose a new creation support system "Innovation compass" to go actively in the innovation that give the society the impact. Then, this study applies to the case with groups activity and individuals activity and evaluates the function that the system has it. This system analyzes information by collecting and structuring all information in the groups and the individuals. And, based on collected information, this system supports the awareness of the individuals and the groups, and the improvement of motivation. By this evaluation, we understand effectiveness of three functions in this system. These functions are to support the individuals creativity, to support meeting a new person and information, and to improve motivation.

1. はじめに

現在の変化し続ける社会においては、新たな価値を創造し社会へ貢献していく製品・サービスの開発が求められている。そのような中で、ICT を利用した製品・サービスが多く生み出されている。これら製品・サービスを生み出すには、単に技術革新を追求するのではなく、新たな価値の本質を見極め、創出していく必要がある。ただし、新たな価値を創出するのは、機械ではなく人間であるため、人間の創造性を高めることが重要である。

そこで、人間が創造性を発揮し新たなものを創出するために、人間の創造性を支援するシステムのニーズが高まっている。確かに、これまでも多くの創造性支援システムやツールが研究されてきた。しかしながら、それらシステムは開発者や技術者に普及しているとは言えない。なぜならば、創造性は範囲が広く網羅的な支援が難しいからだと考えられる。また、扱う課題が大きい程広い分野に及ぶため、1つの分野の専門であっても課題を解決することができない。つまり、多くの専門性、知見、多様性が必要となる。その場合、グループとしての創造性を高めていく必要がある。

しかし、そもそも物事を考え新しいアイデアや閃きを生み出していくのは個人である。そのため、個人の創造性を支援していくことも重要である。

これら背景から、新規事業や新製品・新サービスなどのイノベーションをおこすために、ICT を利用し積極的に支援していきたい、ということが研究の動機となっている。イノベーションに求められる必要要素とプロセスの分析、そこから提言したイノベーションモデルの構築とイノベーションシステムのコンセプトについては「個人とグループを支援するイノベーションコンパスシステム」[1] [2]にて提案した。本システムは、個人とグループにおける全ての情報を収集し、構造化していくものである。そしてそこで収集した情報を分析し、個人やグループに対する気づきなどの支援を行っている。本研究の目的は、システムの実現にあたり、個人とグループの創造性を支援するために具備すべき詳細な機能を提案し、これらの機能について事例に当てはめて検証することである。しかしながら、新規プロジェクトとして成功するかどうかについては、リスクの要素も含まれるため、創造性のみで全てが確定する訳ではない。そこで新規プロジェクトを実現成功させるためには、別の要素例えば社内の制度や仕組みも重要な要素となる。本研究ではこれらについては対象外とする。

第2章では、これまでの研究結果についての概要を説明

†1 富士通株式会社
FUJITSU LIMITED.
†2 電気通信大学大学院情報システム学研究所
Graduate School of Information Systems, The University of
Electro-Communications

する。第3章では、グループと個人の創造支援システムの概要を説明する。どのようなアプローチでシステムが構成されているかについて示す。第4章では、実現するグループと個人の創造支援システムの具体的な機能について説明する。本システムが具備する機能とその効果について示す。第5章では本システムを具体的な事例に適応させて検証を行った。これらの検証結果と課題を示す。第6章では全体のまとめを示す。

2. これまでの研究結果

個人とグループの創造性を支援する統合システム「イノベーションコンパス」の提案[1], [2]について以下に説明する。まずイノベーションを実現するために重要なイノベーションの必要要素、プロセスについて抽出を行った。抽出にあたりイノベーション、発想、発見、アイデア創出に対して認知されている国内、海外の代表的な10事例[3-12]を用いた。その結果、必要要素としては、「ネットワーク・場」「モチベーション」「アイデア創出」「行動・実践」「ニーズ」の5つの要素が抽出された。一方、プロセスについては、「共感」「創造」「実践」「継承」4つのステップが抽出された。「創造」については、更に「問題提起」「情報収集」「セレンディピティ」「判断・決定」に細分化される。そして、これら要素から個人とグループの2階層に跨る統合イノベーションモデルを構築提案した。更に、イノベーションモデルと、既存創造支援システム13事例[13-25]のギャップを分析し、3つの課題を抽出した。それらの課題と解決策について表1に示す。

表1 既存創造支援システムの課題と解決機能

Table 1 Issues and solution of existing creation support systems.

| 課題 | 個人/ グループ | 主な課題内容 | 主な解決内容 | 提供機能 |
|---------------|-------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------|
| 創造は個人任せ | 個人 | 個人に向けた創造活動への支援が不足 | 全ての情報蓄積し、システムからも提示 バイタルデータとの相関を分析 | (1)セレンディピティ |
| | グループ | グループでの創造性を高めるにあっても個人のアイデアが重要 | ビジョン、想いをグループで共有し、システムからリマインドを送信 | |
| 限られた情報・人との出会い | 個人 | 一人で問題を抱え悩んでしまう。情報が偏ってしまう。多様性が不足する | 課題を公開し他者から情報を提供してもらい過去の蓄積情報と紐も付ける | (2)ブリッジ |
| | グループ | 情報は溢れているのに見つけ出せない専門家などの接点がない | 過去の情報とのリンク付けを行うシステムから専門家へ働きかける | |
| モチベーション向上への支援 | 個人 | 気持ちの部分が支援されていない | 活動を活性化するようにシステムから励ます | (3)チアリーダー |
| | グループ | プロジェクトへの貢献活動が正しく評価されない | プロジェクト貢献度を評価する個人のスキルをリアルタイムに反映する | |

第1の課題は、個人の創造支援が不足していること、第

2の課題は、情報収集や人との出会いが不十分であること、第3の課題は、人に対するモチベーション支援が不足していることである。それら課題に対し、3つの機能を提供することで課題解決を図っている。それらは、セレンディピティ機能、ブリッジ機能、チアリーダー機能である。また、これらを実現するにあたり、個人とグループのすべての行動データを取得することとしている。

以上のような方法で、個人とグループの創造性を支援する「イノベーションコンパスシステム」を提言した。

3. グループと個人の創造支援システムの構想

まずはシステムを実現していくため、システムに要求される要件について、検討を実施する。

3.1 構造化に関する研究

議論の流れを時間が経過した後も判りやすくする可視化方法として、構造化の手法がある。IBIS(Issue Based Information System)は、Werner Kunz と Horst W. J. Rittel [26]によって開発され、複雑な開発工程における議論の可視化を行った。そして議論の流れを理解しやすくするgIBIS [27]が開発された。このシステムでは、Issue, Position, Argumentなどをノードで表現し、ノードとノード間の接続をリンクを用いてグラフで表現している。これにより、議論の構造を容易に理解することができるため、意思決定に至る関連性を理解することができる。また、マルチエージェントによるグループ思考支援[28]としてAIDEというシステムが提言されている。これは、グループ思考の支援にあたり、グループ思考を、個人思考モード、意思疎通モード、協調思考モードとしてモデル化をしている。対話を2次元空間表現し、どの方向への議論なのか、空間を埋めるものは何かなどの新たな発想を支援していくものである。

協調作業において、これらの手法は議論の可視化という観点では有効である。新たな発想を支援していくものの、新たな事業創造などのイノベーション活動に向けては、モチベーション向上の観点で不足している。単に有益な情報収集だけではなく、人間の行動や気持ちまでを対象として情報収集していくことが重要である。また、新たな人の出会いや情報との出会いの機能についても不足している。更に、グループでの活動における多様性は重要ではあるが、そもそものアイデア創出を行う個人の創造性支援が重要である。これら課題も考慮した、個人とグループの両者を支援していく機能が求められる。

3.2 システムの概要と開発へのアプローチ

提案する創造支援システムを開発するにあたり、システムの全体像と開発に向けたアプローチを以下に示す。先に創造支援システムの提案のきっかけとなった課題は3点であり、それぞれの課題解決に向けて必要とされる3つの機能を表1にて示した。まず第1の課題は、個人への創造支援が不足していることである。これについては、システム

から考慮すべき要素の不足を指摘するセレンディピティ機能で解決を図る, または, 反対語を提示することで新たな気づきをシステムから与える. 第2の課題は, 人や情報との出会いが限られていることである. これについては, 専門家へのプロジェクト参加促進や, 過去に蓄積した情報の紐付けを行うブリッジ機能で解決を図る. 第3の課題は, モチベーション向上への支援が不足していることである. これについては, プロジェクト貢献度を評価することでモチベーション向上を図るチアリーダー機能で解決を図る. また, システムは単に個人やグループ単体で支援するのではなく, 両者を並行して支援していく必要がある. なぜならば, グループ活動におけるアイデアは個人が生み出すものであるし, 個人のアイデアは多くの情報や多くの人の関連性から生み出されるからである.

次にシステムの概要を図1に示す. まず, 上記に示した3つの機能を実現しなければならない. そのためにシステムに以下の機能ブロックを持たせることとする. 機能ブロックとしては, 第1にアクティビティデータの収集と格納機能, 第2に収集した情報の分析機能, 第3に分析した結果通知による支援機能の3つの機能である. 特にアクティビティデータの収集は, 個人とグループ活動のすべてのデータを収集するものである. 例えば業務におけるWeb閲覧で得た情報, バイタルデータ, 更に気持など感情データなど詳細なデータまでも収集する. それは, これら収集した情報を後に分析することで創造性を支援する情報に利用できるからである. 例えば, システム側から情報や行動を可視化することによる気づきを与えたり, 個人の活動とグループ活動との関連性を持たせたり, 更には個人への評価を提示することでモチベーションの向上を行うものである. これらすべての情報を収集・格納していくデータベースに対して, 我々はCWL (Creativity Work Logs) と名づけた.

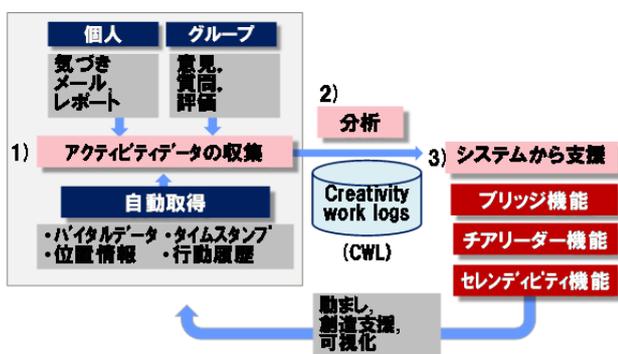


図1 システム概要

Figure 1 Overview of system.

4. 提案する創造支援システム

4.1 システム概要

システムの利用状態については, 図2を用いて説明する.

まず, デスクトップ上に個人活動用とグループ活動用の2つの創造支援システムの入力画面を準備する. 個人は, プロジェクトに所属し通常業務を行っている. 業務においてメールを閲覧したり, メールに回答したり, Webにて情報検索したりと業務に関わる様々な活動を実施している. 例えば, Web閲覧を行っていた時に, 自分が所属するグループの課題に対して有益な情報を見つけだした場合, その情報を課題と関連付けて記録していく. 図2に示したように, 有効な情報を気づき, 意見, 提案として「ノード」に記録する. 記録するにあたり, 課題または先に記録された情報と関連づけるために「リンク」で接続する. これらノードとリンクの分類と役割については, 4.2章で詳細に説明する. プロジェクトのメンバーは, 情報収集を順次実施し樹形図を構成していく. こうして入力された情報に対して, システムは情報を分析し, プロジェクトのメンバーに対し創造性を支援する情報や励ましを自動的に提供する. または, プロジェクトメンバーが, 情報分析命令を発行し, システムからは, オープン課題の提示や, 個人のプロジェクト貢献度を提供する.

一方, 個人の課題についても同様に, 何らかの作業を行っている時に得られる情報や, 閃いた情報を順次ノードに格納していく. 格納した情報に対し, システムが分析を行い, 新たな観点での考え方を指示したり, 検討の不足領域を提示したりして, 新たな気づきを与える. または, 個人の行動とアイデア創出の関係性を示すことも可能である.

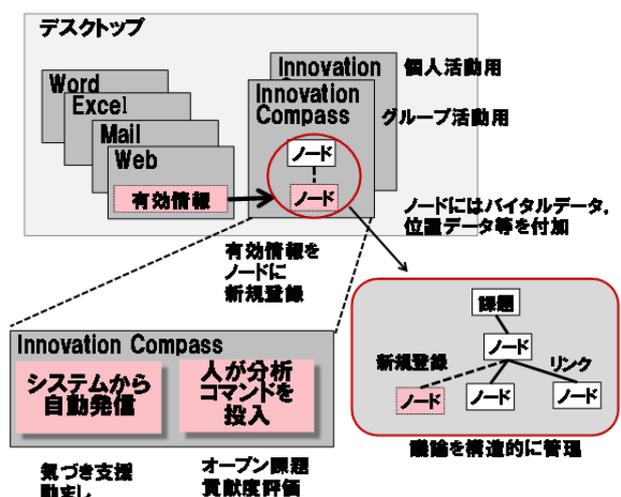


図2 システムの利用状態

Figure 2 State of use of system.

一方, デスクトップ環境でない外出先や移動中に対して, 周囲の環境から入力される刺激により, アイデアや閃

きが浮かぶ場合がある。そのような場合も、プロジェクトの課題、個人の課題に対する新たな情報を本システムへ外部からアクセスして入力していく。

このように、本システムは、個人やグループにおけるあらゆる情報を記録し、その情報を分析することで創造性を支援していくことを特徴としている。例えば、行動を可視化することにより、各個人の行動を変革するきっかけを作ることが可能となる、また、個人のグループに対する貢献度を評価し個人のモチベーションを向上させることが可能となる。同様に、個人の人物像を明確にし、その人の現在保有しているスキルを明確にし、本人でも気づかない能力を発揮させるといった特徴を持つ。

4.2 システムの具備する機能

(1) 情報の構造化

入力される情報は、ノードとリンクを用い構造化された樹形図としてシステムに蓄積される。ノードとリンク情報の詳細については、表2に示す。議論における情報、意見、アイデアなどをノードとして情報蓄積を行うが、従来の構造化と異なる点としては以下である。ノードを詳細に分類し、イノベーションの必要要素である「知性」「感情」「行動」の3要素を取り入れている。そして、各ノードの分類に対し情報の重要性を評価するために点数を付与している。情報は、単にテキスト情報だけではなく、手書き情報や画像情報など直感的な情報を記録できるようにする。更に、入力情報に対してその情報に対するキーワードを格納する。これは後に関連情報検索を行う時の検索キーとするためである。一方リンク情報は、ノードとノード間に関連づける情報である。そしてリンク情報にも意味を持たせる。特に影響リンクは、影響度の大きなノードを後からトレースすることが可能とするために設けた。それは、あるノードの創出に対して参考となったノードに対しリンクを形成し、オリジナルノードの影響度を識別可能とするものである。更に、個人の活動情報として、バイタルデータ、タイムスタンプ、位置情報、感情データもCWLへ収集蓄積する。

表2 ノードとリンクの分類

Table 2 Classification of node and link.

| 大分類 | 中分類 | 小分類 |
|-----|--------|---------------------|
| 知性 | 知識 | 情報, 分析, 質問, 回答, 意見 |
| | アイデア | ひらめき, 気づき, 提案, 工夫 |
| | 判断 | 評価, 賛成, 反対, 保留, 採用 |
| | ニーズ | 顧客ニーズ, 外部環境 |
| 感情 | 願望 | 想い, ありたい姿, ビジョン |
| | 意志 | 励まし, 感謝 |
| 行動 | ネットワーク | 紹介, 訪問 |
| | 計画 | 立案, プロトタイプ, マイルストーン |

| 種別 | 分類 |
|-----|--------------------------|
| リンク | 置換, 一般化, 特異化, 分離, 統合, 影響 |

(2) 評価ポイント

各種ノードとして蓄積される情報に対して、プロジェクト貢献度の観点からポイントを付与する。例えば提供された情報が新たな視点での情報、またはその場では有効な情報ではなくても、異なる機会において有効な情報であった場合、その提供された情報に対して評価ポイントを付与する。また、自分の提案を出す場合に影響を受けたノードに対して影響ポイントを付与する。こうすることにより、情報提供者が、自分提供した情報が他人またはプロジェクトに対して評価されたことを知ることでモチベーション向上に繋がる。

評価ポイントと並行して、ノードの分類情報からも評価を行うことができる。例えば、提案件数、解決件数など直接的な件数を抽出する事で、どのような貢献ができていたかを判別できる。また、長時間意見や情報の提供が無かった後の情報提供では、その情報を提供した人は、沈黙を破る人という特徴をあぶりだすことができる。単に情報件数を多く出しているだけではなく、その情報に対して有効であったかどうかの他人からの評価を得ることにより、情報の位置づけが変わる。

(3) 具備する3つの機能とアルゴリズム

情報がノードに記録された場合のシステムの代表的な支援機能について説明する。グループ活動に対する代表的な支援機能については表3に、個人に対する代表的な支援機能は表4に示す。

グループ活動の場合、セレンディピティ機能は、ノードを分析し、蓄積したイノベーション要素から不足している要素をシステムから提示したり、過去のノードに蓄積されたキーワードとのマッチングを図ったり、類似ノード情報をシステムから提示したりする。また、ブリッジ機能として過去のプロジェクト経験やスキルをCWLから検索し、適任者のプロジェクト参加または課題への回答をシステムから促す。更にチャリーダー機能として、人物像を予め定義(適任者の紹介、議論を纏める、アイデア創出など)し、該当した人に対して評価を行い、CWLへポイントを加算する。

一方個人活動の場合、セレンディピティ機能として、ノードの分類を判断し、アイデア情報の場合には、新たな発想を喚起するような反対語情報、考え方の情報を提供する。そして個人の行動についても履歴を取得しているので、いつ、どこでアイデア登録されているかなどの個人の行動の可視化を行うことができる。それにより、新たなアイデアを見出すタイミングを提示しアイデア創出の機会を増やすことも可能となる。また、ブリッジ機能として、公開されている他の人の情報とのマッチングを行い、システムから類似情報を提示する。更にチャリーダー機能として、情報の入力が一定期間行われなかった場合、システムが個人に対して情報を入力するような励ましを行う。

このように、蓄積された情報の活用については、各種条件を設定することが可能なため、今後情報の収集状況に応じて分析項目を拡大できる。

表 3 グループ活動の支援

Table 3 Support of groups activity.

| 機能 | 判断 | アルゴリズム |
|----------|------------|---|
| セレンディビティ | ノード | ノード分類を判別した後、蓄積したイノベーション要素を抽出し、不足要素を自動提示する |
| | ノード | プロジェクトで設定された課題または、プロジェクトの目的などの共有すべき情報を定期的にシステムから送信する |
| | キーワード | 過去のノードに蓄積されたキーワードとのマッチングから類似ノード情報を自動提示する |
| | コマンド | 入力コマンドに従い、オープン課題の一覧表を表示する |
| ブリッジ | ノード | プロジェクト課題登録時、過去のプロジェクト経験・スキルをCWLから検索し適任者の参加または課題への回答をシステムから促す |
| | コマンド | 過去に登録された情報のキーワードを検索し、有効情報を見出す |
| | キーワード | 他のプロジェクトにおける登録ノードのキーワードから類似情報をシステムから自動提示する |
| チャリダー | ノード | 入力された情報・意見に対して、賛成・反対などの人からの評価ポイントを加算する |
| | ノード | 情報に対して、皆が賛成と言って評価したものに、システムからも褒める |
| | インターバル | 一定時間の入力が無い場合、システムからプロジェクトメンバーに対して励ましを与える。逆に頻繁に情報が提供されている場合は褒める。 |
| | インターバル・ノード | 一定時間の入力が無い場合、最初の発言を行った人は沈黙を破った人として本人を評価し、CWLへポイント加算する |
| | ノード | 人物像を予め定義し、該当した人に対して評価を行い、CWLへポイントを加算する(適任者の紹介、議論を纏める、アイデア創出など) |

表 4 個人活動の支援

Table 4 Support of individuals activity.

| 機能 | 判断 | アルゴリズム |
|----------|--------|---|
| セレンディビティ | ノード | アイデアノード分類が入力された場合、キーワードと反対の情報や、発想を喚起するようなシステムから自動提供する |
| | キーワード | 過去のノードに記録されたキーワードとのマッチングから類似ノード情報をシステムから自動提示する |
| | コマンド | 行動・やる気・満足度などの各種データとアイデアの因果関係を表示する |
| ブリッジ | ノード | 個人の課題を公開し、公開された課題を他の人からも閲覧可能とする |
| | コマンド | 過去に登録された情報のキーワードを検索し、有効情報を見出す |
| | キーワード | 公開されている他の人の情報とのマッチングを行い、システムから類似情報を自動提示する |
| チャリダー | ノード | 他からもらった情報に対し、評価を行い、CWLへポイントを加算する |
| | ノード | 課題解決に対して、他の人から褒める |
| | インターバル | 一定時間入力が無い場合、システムから個人に対して励ましを与える |

次に収集蓄積された情報の分析アルゴリズムについて図3を用いて説明する。分析アルゴリズムは、先に説明した3つの機能を実現する上において基本となるものである。まず、創造支援システムへ情報が入力された場合、入力情

報において人がコマンドによる分析を命令しているか、情報をノードに格納されたかを識別する。コマンドによる分析命令であれば、その分析指示に基づき、システムは蓄積された情報を抽出整理し、所望のデータに加工表示する。例えば未解決課題一覧表、個人のプロジェクト貢献度確認などが該当する。ノードとして情報が登録された場合、ノードとリンクを分析し、類似情報の自動送信、CWLの更新またはリンク先ノードの評価ポイント加算を行う。また、情報の入力を監視し、一定時間入力が無い場合入力の促進情報を送信する。

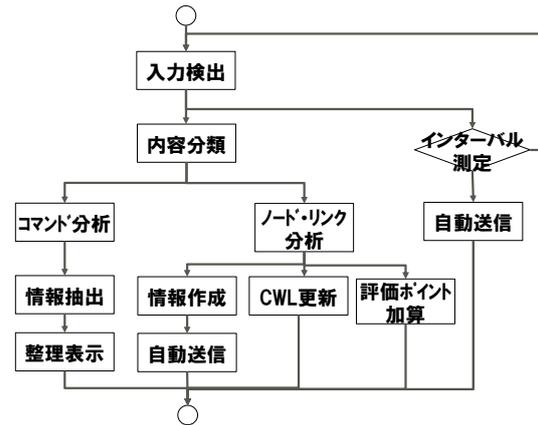


図 3 情報分析アルゴリズム

Figure 3 Algorithm of information analysis.

(4) 構造化された情報の表示

中心的な機能では無いものの、大量の情報が蓄積されてくると、情報の表示方法も課題となる。表示例として図4に示す。表示機能としては、全体を表示するモードと、着目したノード周辺を表示するモードを持たせる。これにより、全体における個別情報の位置づけおよび、情報の詳細を確認することが可能となる。また、解決した課題については縮退モードを適用し、課題とその解決策のみを表示し、途中経過の議論状態については表示しないこともできる。更に、情報が集中している部分については、多くの意見が集まっており、重要な意見として評価されていると考え、その部分が色で識別できるような表示とする。

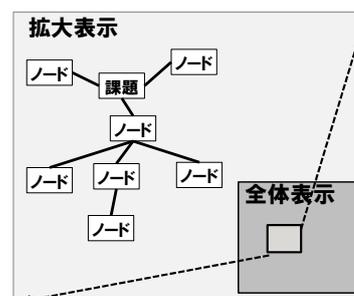


図 4 構造化情報の表示

Figure 4 Display of structurizing information.

5. 事例による検証

創造性支援システムに対して、グループ活動としての事例と個人活動としての事例について検証を実施した。本章では、システムが保有する機能により創造性支援がなされたかどうかに着目して検証を行う。

5.1 グループ活動における事例

5.1.1 検証の準備と方法

社内の異なる組織社員 3 名、異なるグループ会社社員 1 名とアドバイザー 2 名でテーマを設定し議論を行った。また状況に応じてテンポラリーなメンバーが 2 名ずつ 2 回参加した。議論のテーマは「新たな健康推進システムのコンセプト提案」とし、期間は 2014 年 4 月から 9 月までとする。

検証方法は、以下のように実施した。与えられたテーマに対して複数の課題が挙げられたがその中から特定の課題を抽出した。抽出した課題へ出された情報に対して、創造性支援システムの各ノードとリンク分類に従いマニュアル作業で仕訳を実施した。各分類に付与される点数は以下の様に設定した。課題、解決、提案、アイデアについては 4 点、意見、情報、分離については 2 点、賛成、反対については 1 点とした。評価については、評価度合いに応じて 1 点から 4 点までをリンク先のノードに加算した。また、影響を受けて出された情報については、リンクで影響の関連づけを行い、2 点加算した。上記のような方法により、出された情報を構造化した一部を図 5 に示す。

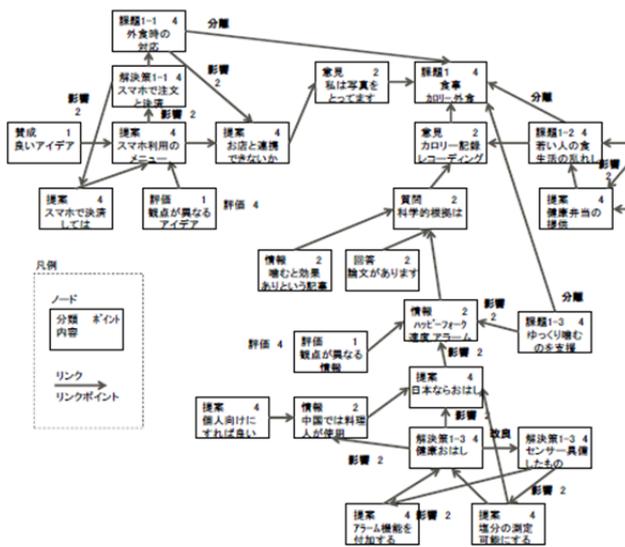


図 5 グループ活動における議論の構造
 Figure 5 Structure of discussion in group activity.

5.1.2 検証結果

(1) 情報の構造化

議論の流れを表 2 で示されたノードとリンクで表現することで、単に時系列に見るだけではなくそれぞれの議論の関係性を適格に表現することができた。特にノードの分類

において、イノベーションの必要要素を埋め込んでいるため、議論が不足している部分が明確になり効果があった。また、議論全体を把握しながら個別の議論を行うことができるので、議論の中断点への復帰を容易に行うことができた。

(2) 評価ポイント

議論が停滞している時に、外部食堂との連携についての提案があった。この提案ノードは意外性を含んでいたため賛成と評価のポイントが加わり、他の提案の 4 点よりも高い 9 点と評価されている。このようにふと出された提案や情報などに対して評価を行うことができた。また、リンクをたどることで、どの意見に影響を受けたかどうかを確認することも可能である。

(3) 具備する 3 つの機能

第 1 のセレンディピティ機能については、情報として入力されたノード分類とイノベーションの必要要素の分析から、検討の不足要素を抽出することができた。今回は、計画 (プロトタイプ) 部分の検討が不足していたことが判明した。よって、この部分を更に検討していくことで、より良い議論が実施できる。システム化されれば、システム側から自動的に指摘してくれるはずである。

第 2 のブリッジ機能については、3 点挙げられる。まず、テンポラリーメンバーとして 2 名を 2 回集めたが、これは、改善リーダーとして活躍している適任者として人が個別指名をしてグループへの参加を促した。システム化されれば、システムが個人の専門性や経験から判断し、メンバーとしての参加や課題解決に向けた回答促進を働きかけてくれるはずである。次に、多くの情報を得るために個別ヒアリングを 10 名に実施している。メンバーだけの議論では閉鎖的になりがちであるが、他の人の意見を聞くことで顧客ニーズを吸い上げるというイノベーションの要素を満足させるためでもある。これも、ニーズに関する要素が不足しているとシステムが判断していたら、ニーズに対して自動的に促してきているはずである。更に、本来違う目的で情報を収集している時に、偶然「ハッピーフォーク」の記事を発見した。これは食事の速度を計測し速度が速い場合にアラームを発信するというベンチャー企業が開発したフォークである。本情報は、単純な検索だけでは見いだせない情報である。よって、本情報に対して高い評価を与え有効性の識別を行った。

第 3 のチャリーダー機能については、システムから自動的に褒める機能が働くはずである。先に説明した外部食堂との連携についての提案が出されたが、情報を出した人へプロジェクト貢献度に対して高い評価を行っている。システムは、高得点を判別し褒めることができる。

以上から、グループ活動における創造性支援システムは、新たな気づき、新たな情報や人の出会い、モチベーションの向上に対して、一定の効果があったと言える。

5.2 個人活動における事例

5.2.1 検証の準備と方法

個人の活動については、1つの課題1名で行った。テーマは、「イノベーションの実現方法を検討していく」として、期間は2015年2月から5月までとする。

検証方法は、以下のように実施した。与えられたテーマに対して複数の課題が挙げられたがその中から特定の課題を抽出した。抽出した課題へ出された情報に対して、創造支援システムの各ノードとリンク分類に従いマニュアル作業で仕訳を実施した。各分類に付与される点数はグループ活動と同様に設定した。上記のような方法により、出された情報を構造化した1部を図6に示す。

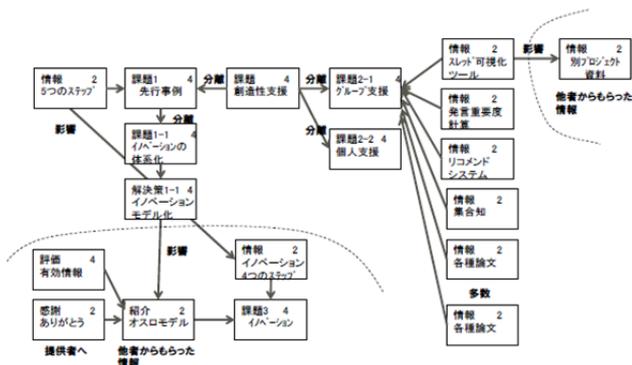


図 6 個人活動における議論の構造

Figure 6 Structure of discussion in individual activity.

5.2.2 検証結果

(1) 情報の構造化

議論の流れをノードとリンクで表現することで、それぞれの議論の関係性を表現することができた。ノードの分類において、イノベーションの必要要素を埋め込んでいるため、情報収集や検討不足の部分が明確になった。特に、個人の活動においては複数の課題を並行して処理しているため、それぞれの課題間での関連性を表現することができた。例えばスレッド可視化のノード、オスロマニュアルのノード、イノベーション4つのステップのノードである。

(2) 評価ポイント

有益な情報を提供してくれた情報提供者への評価を行うことができた。事例では、個人自らでは調べ得ない有益な情報(オスロマニュアル)を他者から得ることができた。これまでは情報提供に対して、単にお礼を言って済ませていた類のものである。しかし、本システムを利用すれば、それら有益な情報提供に対して感謝の気持ちと同時に正しく評価することが可能となる。また、情報提供だけでなく、適任者を紹介してくれた場合も同様に評価可能である。

(3) 具備する3つの機能

第1のセレンディピティ機能について説明する。当初他者から情報提供された時点では関連性がないと思っていた情報について、後から関連づけられたものがあった。スレ

ッドの可視化という情報であるが、もともとは別のプロジェクト内で得られた情報であったが、その時は気づかなかった。最後は自分で苦労して見つけ出したが、実は既に情報としては持っていたものである。これは、プロジェクトと個人の情報を関連付けることができれば気づいたはずである。このように情報を持っていながら埋もれている場合がある。それらは、キーワードのマッチングから見つける、他のプロジェクトにおける類似課題から見つける、または課題の定期的なリマインドから気づくことができる。

第2のブリッジ機能については、個人の課題をオープンにしていたことで、他者から本人が知り得ない有益な情報を提供してもらえることができた。この機能は、本システムの適用で実現可能である。今回は人から情報を提供してもらったが、システムが回答可能な人に回答を促すこともできる。

第3のチャリダー機能については、個人の知り得ない情報の提供に対してメールでお礼をしている。本システムを利用すれば、情報提供者へ感謝すると共に貢献度を評価することが可能となり、情報提供者へ報いることができる。

以上により、個人活動における創造性支援システムは、新たな気づき、新たな情報の出会い、モチベーションの向上に対して、一定の効果があったと言える。

5.3 考察

検証結果より、セレンディピティ機能は、イノベーションの必要要素を抽出し、不足している要素を提示することで効果を発揮した。また新たな気づきをシステムから提示してくれることで創造性を支援できた。しかし、新規事業の成功、新たな製品・サービスの開発はリスクも伴い容易に達成できるものではない。だからこそ、日々の工夫や改善を続けていくことで、更なるアイデアが生まれ難易度の高い課題解決力が高まっていくと考える。

次に、モチベーションの向上であるが、プロジェクトにおける個人の評価を正しく行うことは、個人のモチベーションを高めていく上において重要である。なぜならば、単なるボランティアでの貢献では一過性に過ぎず本当のやる気には繋がらない。よって、アイデアや提案に対して評価し、自らがやる気を持つことが重要である。また蓄積した情報を分析し、結論からリンクをたどることで、結論に至るにあたっての貢献を行った人を評価することができる。どうしても、結論だけが強調されがちであるが、転換点での意見、または他の人を刺激し良いアイデアを出せたのであれば、それらも評価すべきである。それには、評価ノードと影響のリンクが活用できる。

人物像については、ノードとリンクを分析していくことで、リアルタイムな人物像を作り出すことができる。例えば、システムが把握している人物像を利用することで、システム側から特定個人に働きかけを行うことができる。これらの情報は、非公式の情報の中で取り交わされているが、

可視化することにより、人材と情報の交流の活性化を行うことが可能と考える。更に、イノベーターの人物像把握としても利用が可能である。事業創造の成功に導く人物像の特定はできないが、イノベーターとしての要素を認識することは、今後の人材育成において有効であると考えられる。

今後、これら機能のシステム化を行い、システムから個人とグループに対して自動的な支援ができるようにしていく。そして、創造性支援システムについて評価していく予定である。その時に貢献度を的確に表現できるよう、先に決めたノードとリンクの点数を変更していく必要があると考える。

6. おわりに

本研究では、イノベーションを起こしていくために、個人とグループに対する創造性を支援するシステムを提案した。情報収集、情報分析、情報発信の3つのシステム機能ブロックと、ブリッジ機能、チアリーダー機能、セレンディビティ機能の3つの機能を提案した。また、これら機能の実現にあたり、CWLに全ての情報を収集した。そして、これら機能に対し、グループと個人の事例を用いて検証を行った。その結果、個人の創造性支援、モチベーションの向上、情報や人のネットワーク形成に一定の効果があることが確認できた。これにより、新規事業や、新製品・新サービスの開発に向けて、何らかの指標を作っていくことでプロジェクトの状況や個人の状況を確認することが可能となる。また、これまで活かされていなかった個人の能力を新たに発揮できる場が構築できると考える。

本システムは、今後イノベーションのプラットフォームとして活用していくことが可能だと考える。更に、情報を蓄積していくことにより、新たな知見を得ることができると考える。そうすることで情報と人のネットワークの拡大と、モチベーションの向上がもたらされるであろう。

今後、日本が価値創造における世界のトップランナーになるためには、世界が求める価値を生み出していくプロジェクトを多数推進していく必要がある。それに向けて、本システムは、組織の壁を取り払い個人の能力をグループの中で最大限活かす環境を提供することが可能である。

参考文献

- 1) 加藤 美治, 橋山 智訓, 田野 俊一: 個人とグループの創造性を支援する統合システム「イノベーションコンパス」の提案, ワークショップ2014 (GN Workshop 2014)論文集, pp 1-8, (2014).
- 2) Yoshiharu Kato, Tomonori Hashiyama, Shun'ichi Tano.: Innovation Compass: Integrated System to Support Creativity in Both Individuals and Groups. In: S. Yamamoto (Ed.), HIMI 2015, Part II, LNCS 9173, pp. 476-487, Springer International Publishing Switzerland, (2015).
- 3) 『日本経済新聞』, 2012年10月22日朝刊, 「私の履歴書」.
- 4) Carlson, Curtis R., Wilmot, William W. (著), 楠木 建(監訳), 電通イノベーションプロジェクト(訳): イノベーション5つの原則, ダイヤモンド社 (2012).
- 5) Steven Johnson(著), 松浦俊輔(訳): イノベーションのアイデア

- を生み出す7つの法則, 日経 BP 社 (2013).
- 6) Clayton M. Christensen, Jeffrey Dyer, and Hal Gregersen(著), 櫻井祐子(訳): イノベーションのDNA, 翔泳社 (2012).
- 7) 野中郁次郎, 遠山亮子, 平田透: 流れを経営する一持続的イノベーション企業の動態理論, 東洋経済新報社 (2010).
- 8) 野中 郁次郎, 竹内 弘高 (著), 梅本 勝博 (訳): 知識創造企業, 東洋経済新報社 (1996).
- 9) C. Otto Schamer(著), 中土井 僚, 由佐 美加子(訳): U理論, 英治出版 (2010).
- 10) Institute of Design at Stanford(著), 柏野 尊徳, 中村 珠希(訳): デザイン思考5つのステップ, An Introduction to Design Thinking PROCESS GUIDE (2012).
- 11) 川喜田二郎: 発想法ー創造性開発のために, 中公新書, 中央公論新社 (1996).
- 12) J.W.ヤング(著), 今井茂雄(訳): アイデアのつくり方, 阪急コミュニケーションズ(2009).
- 13) 宮原和也, 砂山渡: 組合せ発想のための意見交換の発散支援システム, 人工知能学会インタラクティブ, 情報アクセスと可視化マイニング研究会(第3回), SIG-AM-03-09, pp.50-57 (2013).
- 14) 砂山渡, 清水允文: RFID タグを用いた意見交換の収束支援システム, 人工知能学会論文誌, Vol.26, No.5, SP-B, pp.527-535 (2011).
- 15) 由井蘭隆也, 宗森純: 発想支援グループウェア郡元の効果, 人工知能学会論文誌, Vol.19, No.2, pp.105-112 (2004).
- 16) 網谷重紀, 堀浩一: 知識創造過程を支援するための方法とシステムの研究, 情報処理学会論文誌, Vol.46 No.1, pp.89-102 (2005).
- 17) Haakon Faste, et al.: Brainstorm, Chainstorm, Cheatstorm, Tweetstorm: New Ideation Strategies for Distributed HCI Design, CHI 2013 Changing Perspective, Paris, France (2013).
- 18) 梅棹忠夫: 知的生産の技術, 岩波新書, 岩波書店 (1983).
- 19) 濱崎雅弘, 松尾豊, 武田英明, 西村拓一: ソーシャルマッチングのための紹介支援システムについての考察, 知能と情報(日本知能情報ファジー学会誌), Vol.20, No.4, pp.578-590 (2008).
- 20) 田中克明, 堀浩一, 山本真人: 個人行動履歴に基づく情報推薦システムの開発, 人工知能学会論文誌, Vol.23, No.6, SP-E, pp.412-423 (2008).
- 21) Alexander Wiethoff, et al.: Paperbox- A toolkit for exploring tangible interaction on interactive surfaces, C&C'13 Proceeding of the 9th ACM Conference on Creativity & Cognition (2013).
- 22) 赤川龍之介, 由井蘭隆也: 会議の場をリフレクションするリアルタイム会議支援システム「INGA」の提案と評価, 情報処理学会研究報告, 2013-GN-86, pp.1-8 (2013).
- 23) 白石善明, 福山悠, 毛利公美: グループ化した蓄積情報を活用する知識継承の一手法, 情報科学技術フォーラム講演論文集, Vol.10, No.4, pp.147-152 (2011).
- 24) 中井孝幸: 利用行動からみた「場」としての図書館に求められる建築的な役割, 情報の科学と技術, 63(6), pp.228-234 (2013).
- 25) Quirky: <http://www.quirky.com>, (2014/8/16 アクセス).
- 26) W. Kunz, et al.: Issues as Elements of Information Systems, Working Paper No. 131, University of California Berkeley, (1970).
- 27) Conklin, J. and Begeman, M.L.: gIBIS: A Hypertext Tool for Exploratory Policy Discussion, Tool for Exploratory Policy Discussion," CSCW '88 Proceedings, ACM, pp.140-152, (1988).
- 28) 西本 一志, 角 康之, 門林 理恵子 [他]: マルチエージェントによるグループ思考支援, 電子情報通信学会論文誌. D-I, 情報・システム, I-コンピュータ J81-D-1(5), 478-487, (1998).