

## 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

加藤 美治<sup>†1†2</sup> 橋山 智訓<sup>†2</sup> 田野 俊一<sup>†2</sup>

日本の IT 産業はアップル, グーグルの後塵を拝する状況が続いている。本研究は, 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システムを提案するものである。そのためにまず, イノベーションに必要な要素とプロセスを分析し, 基本となるイノベーションモデルを提示した。次に, イノベーションを支援する既存システムとツールの課題を明確にした。そしてこれらの課題を解決するため, 人間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」を提案した。本システムは, 個人とグループの創造性の両面を支援するものである。また, システムの特徴としては, 単に創造性を支援するだけではなく, 人間のモチベーションの向上も支援するものである。

### Proposal of integrative system "Innovation Compass" that supports creativity of the group and the individual

Yoshiharu Kato<sup>†1†2</sup> Tomonori Hashiyama<sup>†2</sup> Shun'ichi Tano<sup>†2</sup>

The recent information-technology industry in Japan seems to be running far behind Apple and Google. This study intends to present the concept of the mechanism which leads to generate active innovations that can change our society. At first, we analyze general process of innovations and find out core elements that affect to lead the innovations. In relation to the core elements, we then analyze the existing tools and systems which support to create innovations. The analysis leads us to build the innovation model. Based on the innovation model, we propose the "Innovation Compass" that is the integrative system which enhances the human creativity to generate innovations. It supports both individual creativity and group creativity. It not only supports rational aspects of innovation processes but also stimulate the motivation of innovators.

#### 1. はじめに

日本経済は失われた 10 年または 20 年と言われている。特に先端技術領域である IT 産業においては, 出口が見えない状態が続いている。確かに, IT 産業は高い技術力で高性能, 高品質の製品を創りだしてきた。例えば液晶テレビなどの家電において, 日本は世界的なシェアを獲得してきた。しかしながら, 韓国, 中国の台頭により, 日本のプレゼンスは失われてきている。さらに新たな製品・サービス分野では, アップルやグーグルなどの後塵を拝する状況が続いている。日本の IT 産業が停滞している理由は何なのか。考えられる最大の理由は, 環境変化に対する適用能力不足である。例えば通信装置では, 交換機からルータへ大きな変革があった。しかし市場の変革に気づいていないものの, 既存顧客への対応を重視したため新市場への対応が遅れてしまった。まさに, クリステンセンが「イノベーションのジレンマ」で指摘した新たな顧客要求に対する対応遅れが後発企業に遅れをとってしまうという状況である[1]。そのような中で日本はどのような対応を求められているのか。コスト競争では新興国に対し優位にたてない。それならば新たに顧客価値を創造していくことが求められる。ドラッ

カーは, 「マネジメント」の中で企業の目的は「顧客創造」であると主張している[2]。そして, 変化し続ける社会において常に新たな顧客を創り出し続けることが求められると述べている。そのためにはイノベーションが必要となる。

イノベーションの本質は, 単なる技術革新ではなく, 革新的な製品・サービスにより社会に役立つ新たな価値を創出し続けることである。つまりそれを実現できるのは機械ではなく人間の創造性である。人間が創造性を発揮し新たなものを創出するためには, 人間の創造性を高めるシステムが求められている。確かにこれまでも多くの支援システムが考案されてきた。しかし開発者, 技術者に普及しているとは言えない。それは, 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る。またイノベーションは, 良い技術があれば成功するとは限らない。なぜならば, 新規プロジェクトは, リスクも高く実現に向けた判断が難しいからである。そこで新規プロジェクトを実現成功させるには, 会社内に新たなプロセスを構築する必要がある。本研究では, 社内の制度や仕組みについては触れない。しかし, 現状は仕組み以前に, 新たな価値の創造が低迷しているのである。そこで本研究では, 価値創造に向けた人間の創造性を支援するシステムを提案する。

第 2 章では, 新たな価値を生み出すための必要な要素とプロセスを分析する。そしてそれらが既存システムにおいてどのように実現されているかを確認し, 課題を洗い出す。第 3 章では人間の創造性を支援するシステム「イノベーシ

†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

ョンコンパス」を提案する。それは、個人とグループの創造性を統合的に支援するシステムである。第4章ではまとめと今後の課題について示す。

## 2. イノベーションモデル

本稿におけるイノベーションは「新たな価値を創造し、社会に貢献し変化を起こすもの」と定義する。ただし、身近な課題解決はイノベーションの基本となるため、日々の改善活動を除外するものではない。そこで提案する創造性支援システムの検討にあたり、まずはイノベーション実現のために必要な要素とプロセスを分析していく。

### 2.1 イノベーションの実現に向けた必要要素とプロセス

イノベーションモデルについては、これまでも数多く提言されている。それらの中で示されている必要要素とプロセスは、イノベーションを実現するために重要な要素である。最初にそれらを分析し、どのようなモデルを構築すべきかを明確にしていく。そのために、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代表的な10事例[3]-[12]を用いることとする。

第1は、2010年ノーベル化学賞を受賞した根岸英一が「発見とは何か」[3]で述べている発見に必要な10項目である。それらは1) 願望、2) ニーズ、3) 作戦、4) 系統だった探索、5) 知識、6) アイデア、7) 判断、8) 意志力、9) 不屈の行動力、10) セレンディピティ、である。それらは、個人の長年に渡る研究の中で特に重要と考えている発見に必要な項目を示している。知性の側面のみならず、感情の側面、行動の側面を挙げているのが特徴である。

第2は「イノベーション5つの原則」[4]である。SRI International が各企業へ実施したコンサルティングの結果を纏めたものである。それら5原則は、1) 真の顧客ニーズ、2) 価値創出、3) イノベーションをリードするチャンピオン、4) イノベーション・チームの構築、5) 組織の方向づけ、である。企業向けコンサルティングの体系化であるため、組織やチーム、リーダーの役割を重視している。また、価値創出にあたっては、実現に向けてツールを駆使して成功に導いている点の特徴である。

第3は「イノベーションのアイデアを生み出す7つの法則」[5]である。生態学からの視点で、イノベーションを観察している。それら7つの法則は、1) 隣接可能性、2) 液体ネットワーク、3) ゆっくりとした直感、4) セレンディピティ、5) 間違い、6) 外適応、7) プラットフォーム、である。ここでは、イノベーションが起こる環境を重視している。特に新しい結びつきに向けては、流動性やノイズや誤りを必要としている。それには、創発の場であるプラットフォームが重要であると述べている。

第4は「イノベーションのDNA5つのスキル」[6]である。この中でイノベーターのスキルについて述べている。それら5つのスキルは、1) 関連づけ思考、2) 質問力、3) 観察

力、4) ネットワーク力、5) 実験力、である。特に、無関係と思えることを結びつけることが重要であり、多様な人と接する必要性を述べている。また、試行、実験を行う行動力も重要であるとしている。

第5は「流れを経営するー持続的イノベーション企業の動態理論」[7]である。知識創造を行なっている企業は、SECIプロセス[8]を回しアウトプットを出していく。アウトプットを出すための構成要素は以下の7項目である。1) 知識ビジョン、2) 駆動目標、3) 対話、4) 実践、5) 場、6) 知識資産、7) 環境、である。特に、自分の行動により社会に貢献していると感じる時に人は能力を発揮すると述べている。それには、仲間との対話により自分と異なる考えを持つ相手を理解し受容することが重要であるとしている。

第6は「SECIモデル」[8]である。SECIモデルは、以下の4つの事象からなる。1) 共同化 (Socialization)、2) 表出化 (Externalization)、3) 連結化 (Combination)、4) 内面化 (Internalization)、である。4事象の中で、形式知と暗黙知が相互に連携しながらスパイラルなプロセスが進行していくものである。このプロセスにより、個人および組織の中に新たな知識が形成されると述べている。

第7は「U理論」[9]である。U理論は、人間の内面性に焦点をあてて未来を感じ取り行動を起こしていこうというものである。5つのステップは、1) 共始動、2) 共感知、3) プレゼンシング、4) 共創造、5) 共進化、である。共通の意志を構築し、観察し耳を傾けることから内なる叡智を出現させていく。その後実現すべきプロトタイプを作り実践し、新たなものを埋めこんでいくと述べている。

第8は「デザイン思考5つのステップ」[10]である。これは、スタンフォード・デザイン・ガイド デザイン思考5つのステップによるものである。それら5つのStepは、1) 共感(Empathize)、2) 問題定義(Define)、3) 創造(Ideate)、4) プロトタイプ(Prototype)、5) テスト(Test)、である。イノベーションを起こすには、ユーザを理解し、本質を捉えた問題設定を行うことが重要であると述べている、さらに創造したものに対しユーザからフィードバックをもらい完成度を高めていくとしている。

第9は、川喜田二郎の「発想法」の中で示されている「W型問題解決モデル」[11]である。このモデルは、探究することは問題解決であり、思考レベルと経験レベルをW型に進むというものである。そして、問題提起から探検、観察、発想、仮説の採択という段階を踏んで解決法を行うかどうかを判断すると述べている。

第10は、J.W. ヤングの「アイデアのつくり方」[12]である。個人のアイデア創出のプロセスを示したものである。「アイデアは既存の要素の新しい組み合わせ」と述べ、以下の5段階に分類している。それらは、1) 情報収集、2) 情報咀嚼、3) 情報の組み合わせ、4) 発見の瞬間、5) 具体化展開、である。

## 2.2 イノベーションモデルの分析

### (1) イノベーションの必要要素

調査した内容からイノベーションの実現に向けた必要要素とプロセスを洗い出す。必要要素の観点から整理したものが表1である。これから、以下の5項目が共通項目として浮かびあがってくる。「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」である。

特に、市場の「ニーズ」を満足するための「アイデア創出」部分が重要である。アイデア創出には、多様な人との交流が必要であり、「ネットワーク・場」が役割を果たす。そして、そもそも何のために行うのかをメンバーで「想い」を共有しなければならない。これは社会的意義や使命感に繋がるものであり、すべての根源になる。さらに成果を出すためには自らが「行動・実践」していかななければならない。一方、諦めず成功するまで続けていくためには「モチベーション」が重要である。特に「モチベーション」については外発的モチベーションと内発的モチベーションがあると考えられている。内発的モチベーションは、他者との関係性を保ち、自らの能力を活かし、自ら決定し成長していくというものである。一方外発的モチベーションは、金銭などの報酬によるものである。その中で、知的創造活動を高めるためには、外発的モチベーションより内発的モチベーションが必要であると指摘されている[13]。

表 1 イノベーションの必要要素分析

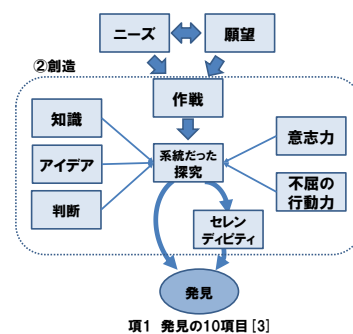
Table 1 Necessary element analysis of innovation.

項	事例	要素	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
1	根岸博士 発見の10項目[3]		-	・願望 ・意志力	・セレンディビティ ・アイデア ・知識 ・判断 ・系統だった探求	・不屈な行動力 ・作戦	ニーズ
2	イノベーション 5つの原則[4]		イノベーション・ チームの構築	組織の方向づけ	価値の創出	イノベーションを リードするチャン ピオン	真の 顧客ニーズ
3	イノベーションの アイデアを生み出す 7つの法則[5]		・外適応 ・液体ネットワーク ・プラットフォーム	-	・セレンディビティ ・ゆっぺりとした直感 ・隣接可能性 ・間違いない	-	-
4	イノベーションの DNA 5つのスキル [6]		ネットワーク力	質問力	・関連付け思考 ・観察力	実験力	-
5	持続的イノベ ーション企業の動態 理論[7]		・環境 ・場	・駆動目標 ・知識ビジョン ・知識資産	対話	実践	-
6	SECIモデル[8]		-	・共同化 ・内面化	表出化	連結化	-
7	U理論[9]		-	・共始動 ・共感知 ・共進化	プレゼンシング	共創造	-
8	デザイン思考 5つのステップ[10]		-	・共感 ・問題定義	創造	・プロトタイプ ・テスト	-
9	W型問題解決 モデル[11]		-	-	・探検 ・観察 ・発想 ・推論	・実験計画 ・観察 ・検証	-
10	ヤング アイデアの つくり方[12]		-	-	・情報収集 ・情報の咀嚼 ・情報の組合せ ・発見の瞬間	具体化展開	-

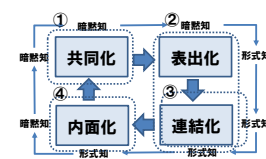
### (2) イノベーションのプロセス

次にプロセスの観点で分析を行った。プロセスを保有しているものは、表1における事例10項目のうち項1と項6

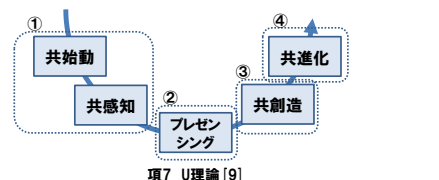
から項10の6項目[3], [8]- [12]が該当する。これらイノベーションプロセスの比較を行ったものが図1である。これから、「共感」「創造」「実践」「継承」の4ステップがプロセス共通項目として浮かびあがってくる。いずれも、表2に示すように①で個人の気持ちをメンバーと「共感」し、「問題の本質」を見極め、②で「創造」を行う。そしてプロトタイプなど形にした後に③で「実践」として「評価・テスト」を行い「フィードバック」をかける。さらに生み出された資産を④で「継承」し、次の課題へ活かしていくものである。②「創造」においては、項1、項9、項10の分析からさらに「問題提起」「情報収集」「セレンディビティ」「判断・決定」に細分化することができる。これらは個人がアイデアを創出する場合にも必要な要素である。



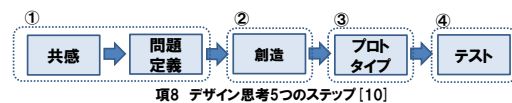
項1 発見の10項目 [3]



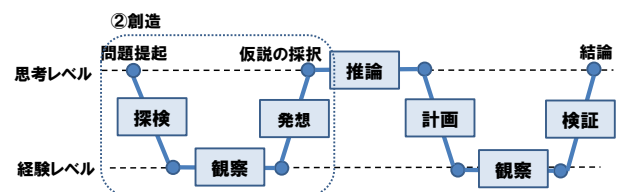
項6 SECIモデル [8]



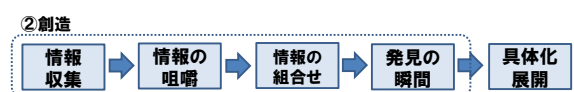
項7 U理論 [9]



項8 デザイン思考5つのステップ [10]



項9 W型問題解決モデル [11]



項10 アイデアのつくり方 [12]

図 1 イノベーションのプロセス比較  
Figure 1 Process comparison of innovation.

表 2 イノベーションプロセス分析

Table 2 Process analysis of innovation.

プロセス共通要素	①共感	②創造	③実践	④継承
協調要素	ネットワーク・場 モチベーション			
共通要素内容	共通意志の構築 ユーザ理解 暗黙知の共有	発散 アイデア セレンディピティ 収束 判断	プロトタイプ 実践 行動 評価	経験を継承 血肉化
②創造の要素	問題提起	情報収集	セレンディピティ	判断・決断
詳細内容	そもそもの問題の 特定	問題に関する情報 の日常的な収集 人・情報との出会い	閃き 気づき 新たな結合	問題解決に向けた 解決策を決定

### (3) イノベーションモデル

これらを総合し全体を俯瞰したイノベーションモデルを図2に示す。イノベーションプロセスは、「共感」「創造」「実践」「継承」の4ステップとなる。さらに「創造」部分は、「問題提起」「情報収集」「セレンディピティ」「判断・決断」に詳細化される。また、必要要素のうちプロセス側で網羅されていないものは、表2の協調要素として抽出した「ネットワーク・場」「モチベーション」である。これらは、イノベーションプロセス全体に関わる重要な要素と考える。ネットワークは、多様性から生まれるアイデアに必要な要素である。それは、新たな人や情報との出会い、グループと個人の連携により情報共有・交換をもたらす。またモチベーションは、プロセスを駆動する原動力になるため、意志や行動に影響する。難易度の高い課題であったとしても、プロセスを駆動し拡大することでイノベーションを高めかつ、その最高点へ到達することができるのである。

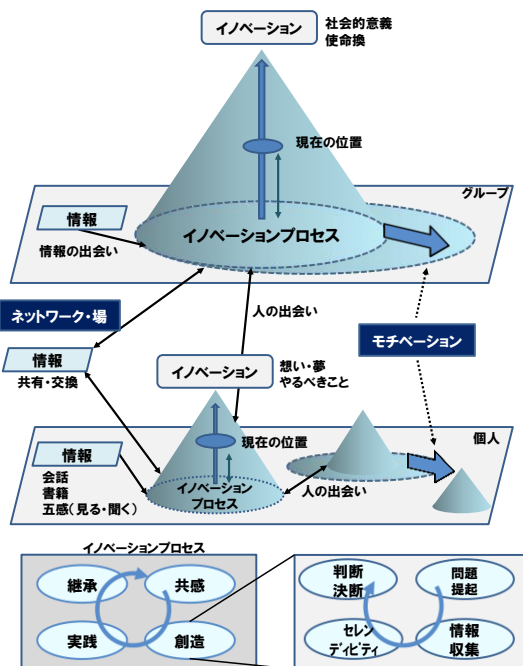


図 2 イノベーションモデル

Figure 2 Model of innovation.

### 2.3 先行研究およびシステムの状況

前節まででイノベーションの必要要素とプロセスの観点から分析を行った。そこからイノベーションモデルを提示することができた。一方、人の創造性を支援するシステムやツールについては、これまでも多数考えられてきた。ここでは図2のイノベーションモデルを用いてイノベーションに関わるシステムやツールが、どのような範囲をカバーしているかを調査していく。表3に調査結果を示す。

アイデア発想を支援するものとしては、KJ法[11]がある。KJ法を基にアイデア発散フェーズにおいてアイデアの幅広い発想を支援するシステムの研究[14]、RFIDを用いてアイデアの収束フェーズを支援するシステム[15]、KJ法を支援する発想支援グループウェア郡元の研究[16]などKJ法については多くの研究が行われている。また知識の液状化と結晶化および知識創造過程全般を支援する研究[17]もある。

ブレインストーミングの新たな発想支援としては、ランダムに情報を突合させる Cheatstorm[18]の研究がなされている。これは、京大型カード[19]を用いて収集した情報をシャフルし敢えて異なる情報同志が出会う仕組みを構築したものに類似している。

ネットワークや場作りの視点からは、ソーシャルマッチングのための紹介支援システム[20]の研究が行われている。これは人脈形成が難しい中で人の紹介を支援するものであり、学会の大会において実践を行ったものである。

また、個人の行動履歴に基づいてそこから個人の気づいていない情報を推薦する研究[21]が行われている。

プロトタイプについては、次世代ディスプレイインターフェース開発への適用を行った研究[22]も行われている。アイデアを実現するにあたりプロトタイプの効果を説明している。

知識の継承については、会議支援システムの研究[23]および、蓄積情報の継承の研究[24]がなされている。イノベーションのプロセスを組織として継承していくものである。

創造性の領域ではないが、モチベーションの維持向上として、リハビリの起立・着席訓練を支援するシリアスゲームの研究[25]が行われている。これは、モチベーション向上施策としてゲーミフィケーション[26]の考え方を取り入れている。ゲーミフィケーションは、ゲームの考え方により人を熱中させる仕組みである。また情報の見える化と行動のモチベーションとの関係を確認したものとして、省エネ行動メカニズムの研究[27]が行われている。見える化による介入方策では、内発的なモチベーションが重要であると指摘している。また、顧客のニーズを見出す手法として観察があるが、図書館における利用者の行動を観察することでニーズを見出す研究[28]が行われている。

最後にネットワークを活用した事例として、Quirky[29]のモデルを挙げる。詳細は改めて2.4節で述べるが、ネッ

トワークを活用し、ユーザからアイデアを提案してもらう仕組みである。さらに報酬にて外発的モチベーションを向上させる仕組みを持っている。

これらから、アイデア発想である創造部分についてはシステムによる支援がなされているものの、ネットワークとの連携は、グループが組まれた後の情報共有部分に留まっていると考える。ネットワークについては、多様性の観点から人や情報との出会いを支援すべきであるものの十分ではない。またモチベーションについても、創造性との連携がなされていないと考える。

表 3 既存システムの分析  
Table 3 Analysis of existing systems.

項	要素 事例	協調要素		プロセス							備考
		ネットワーク・場	モチベーション	創造			実践	継承			
		情報共有 出会い	内発的 外発的	共感	問題提起	情報収集	セレンドイビティ	判断・決定	実践	継承	
1	アイデア発散フェーズにおいてアイデアの幅広い発想を支援するシステムの研究[14]	○				△	△				グループが組まれた後の活動
2	RFIDを用いてアイデアの収束を支援するシステム[15]	○					△	△			グループが組まれた後の活動
3	KJ法を支援する発想支援グループウェア郡元の研究[16]	○				△	△	△			グループが組まれた後の活動
4	知識の液化化と結晶化をシステムを構築して支援する研究[17]					△	△	△			イベント設計における創造支援
5	ブレインストーミングに代わる新たな発想支援としてランダムに情報を突合せせるCheatstorm[18]					△	△	△			カード利用グループが組まれた後の活動
6	京大型カード[19]					△	△				カード利用個人活動中心
7	ソーシャルマッチングのための紹介支援システムの研究[20]	△									学会において知り合いの登録
8	個人の行動履歴に基づいてそこから個人の気付いていない情報推薦を行うシステムの研究[21]	△									行動とコンテンツを紐づける
9	動作実現プロトタイプによりインターフェース検討を行った研究[22]								△		紙のようなローテク/ロジックプロト作成
10	リアル会議支援システムの研究[23]	△								△	過去・現在・未来の会議を繋ぐ
11	組織知識継承を実現する研究[24]	△								△	内面化を支援
12	利用行動からみた「場」としての図書館[26]				△						観察により課題を見出す
13	Quirkyプロセス[29]	△	△	△							参加は個人任せ

## 2.4 ネットワークを活用したイノベーション創出モデル

ネットワークを活用して成功している事例として、Quirky[29]のプロセスがある。Quirkyは、2009年にニューヨークに設立されたベンチャー企業である。Quirkyのプロセスは、オープンな環境でユーザから作って欲しいプロダクトを提案してもらい、ユーザとコミュニティを形成し共創して市場投入していくというものである。具体的なプロセスは図3のようになっている。ユーザでもある個人は、自分のアイデアをコミュニティに投稿する。投稿されたアイデアは製品化に値するものかどうかをコミュニティ内で

投票され、案件が絞りこまれる。その後、Quirky側は製品化の判断を行う。製品化が決まると、デザインやネーミングなどをコミュニティから意見をもらい製造に移行する。最大の特徴は、インフルエンサーという仕組みである。インフルエンサーは、開発している製品に対する個人の貢献度である。個人に対しては、製品の販売利益を原資に、インフルエンサーに応じた金銭が分配される。アイデアを出した人、投票した人、デザイン、ネーミングした人などそれぞれの貢献度が評価される。また、製品説明書にはそれぞれの段階で貢献した人の名前を公表している。これらは、外発的モチベーションの仕組みを取り入れたものと考えられる。

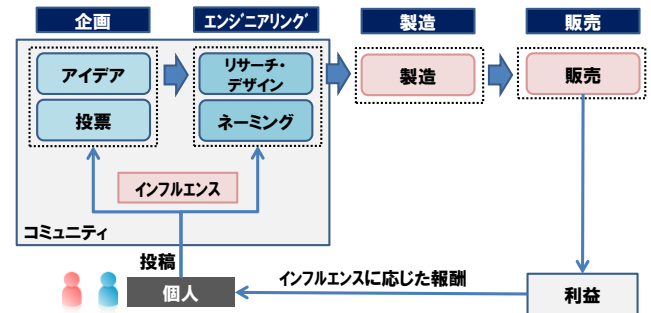


図 3 Quirky のプロセス  
Figure 3 Process of Quirky.

Quirkyのモデルは、ソーシャルネットワークを利用した新しいイノベーションモデルである。多くの参加者が集まることで、これまで達成し得なかったことができるようになった。さらに、積極的に開発にふさわしい参加者を増やすことで想像以上のことが起こる可能性を秘めている。ただし、コミュニティへの参加やアイデア創出は個人任せであり、創造プロセスそのものは支援していない。

## 2.5 既存システムの課題

イノベーションの実現に向けた必要要素とプロセスの観点から既存システムを分析した。その結果から、それぞれのシステムは、イノベーションプロセスの一部分の支援に留まり網羅的ではないことが判明した。特にモチベーションと創造性を連携した事例は見つけることができなかった。プロジェクトとして大量のアイデアを創出するためには、個人が良いアイデアを提案する必要がある。そのためには、個人とプロジェクトが連携する必要がある。アイデア募集にネットワークを活用した事例として Quirky のモデルがあった。確かに、コミュニティを用いて広くアイデアを募集する仕組みとしては成功している。しかしながら、アイデア提案は、個人任せであり個人の創造性を支援するには至っていない。また、プロジェクトへの参加や情報収集についても個人任せである。個人任せであることは、新たな人や情報の出会いが限定され、多様性が期待できないことになる。一方多くの事例は、ネットワークを利用して



はいるが、参加者が確定した後の情報共有である。参加者確定前段階における情報収集, 交換も必要であると考えられる。

これらの分析から、創造性に向けたグループと個人に渡る支援が不十分であると考えられる。また、ネットワーク・場、モチベーションについても創造性と連携させた支援が必要である。具体的には、以下の3点が課題と考える。

- 個人の行動に依存している情報収集や人との出会いに対し、ネットワークの活用強化
- 個人任せであるアイデアの創出に対し、個人の創造支援
- イノベーションは人が生み出すものであるため、人に対するモチベーション支援

### 3. 提案する創造支援システム

#### 3.1 システムの概要

これらの課題を解決するために、個人の創造性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」を提案する。本システムはネットワークやモチベーションの支援を行い、人間の能力を最大限に発揮させるものである。具体的なシステム概要は図4に示す。システムの特徴については3.2節に示す。

本システムを実現するにあたり、以下のアプローチを採用した。第1は、グループと個人それぞれに対して個別に支援を行うことである。ただし、お互いの情報連携を確保する。第2は、個人・プロジェクトにおける日々の活動データを図5のようなクリエイティビティ・ワーク・ログ(CWL)として収集・分析する。CWLは、グループおよび個人のログデータで、過去、現在、未来に渡る詳細な活動記録である。CWLの分析により、システムから適任者やプロジェクトへの働きかけが可能となる。さらに、人と人、人と情報の橋渡しを活性化し、多様性の確保、新たな気づきに繋げていく。また励ましや評価にも利用する。

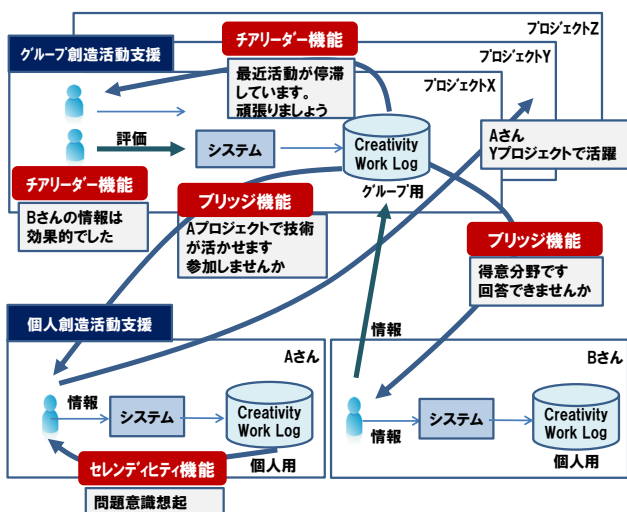


図4 システム概要

Figure 4 Outline of system.

本システムは、技術情報管理の制約から分散拠点・複数組織で構成されている社内活用を想定する。将来、情報管理の課題を解決した後、本システムは、誰でも参加可能なオープンな形で運用することも可能である。

#### 3.2 システムの特徴

本システムは、プロジェクト参加者のネットワークとモチベーションを考慮したシステムである。以下にシステムの特徴を代表する3つの機能を中心に説明する。

##### (1) ブリッジ機能 (人と情報の橋渡し, お誘い機能)

###### ① 本人も気付かない潜在能力の活用

新たなプロジェクトを開始する場合、プロジェクト登録を行う。同様に個人もプロジェクトに参加する。グループのCWLは、プロジェクトの活動状況を収集し、常に自動更新させる機能を持つ。例えば、図4に示すように、自発的なプロジェクト参加を期待するだけではなく、システムからも適任者の参加を積極的に促す。例えば、「ブリッジ機能」によりAさんへXプロジェクトの存在を知らせ、プロジェクトに参加することで本人の能力を発揮する活躍の場を創り出していく。これにより、内発的モチベーションの有能性が満たされる。また、図4に示すように、Xプロジェクトの課題に対しBさんの得意分野が一致する場合、「ブリッジ機能」によりBさんへシステム側から回答を促す。そしてBさんからの回答に対して情報が効果的であった旨の評価を行う。これにより、Bさんの個人用CWLが更新される。例えば情報提供として、人物紹介を行うことも考えられ、その場合には幅広い人脈を利用し人物紹介が得意な人として評価される。このように人物の特徴を個人用CWLへ反映させることが可能となる。

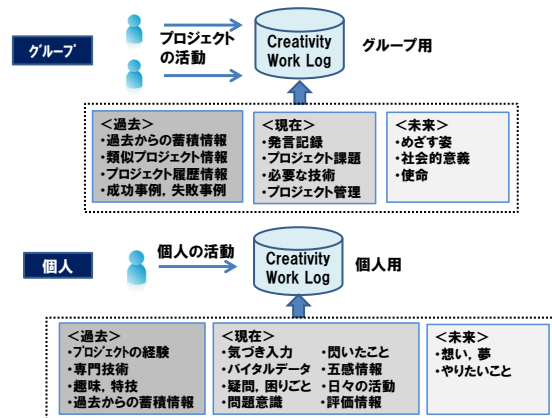


図5 Creativity Work Log

Figure 5 Creativity Work Log.

###### ② 人の好みで変化可能なプロジェクト閲覧

多くの適任者がプロジェクト参加できるように、登録されたプロジェクトは閲覧可能である。個人がプロジェクト閲覧を行う場合、個人の興味や技術内容の観点によりプロジェクト表示を変化させ本人の確認したい内容を表示させ

る。これは一元的なプロジェクト表示の場合、個人がプロジェクト検索した瞬間に自分に関係ないプロジェクトであると判断を下してしまうためである。

(2) セレンディピティ機能 (創造支援, 気づき支援機能)

① 個人のセレンディピティ支援

図6に示すようにAさんが情報を入力した場合、システム側から入力情報に対して反対内容を提示することでセレンディピティを支援する。または、システムが蓄積情報のシャッフルを自動的に行い新たな情報の出会いや気づきを支援する。また、個人が持っている問題意識は、時間が経つにつれて薄れてくる。それに対して、システム側から定期的に問題意識を想起させる。また、現在の課題に対して、過去の課題解決方法をシステム側から提供する。さらに、個人の行動記録、感情の記録などすべての情報を一元管理し行動の見える化を行う。それにより、自分がいつ創造しているのか、または行動、感情とのリンクづけがどのようになっているかを認識可能とし個人の行動変革のきっかけとする。一方、Aさんは自らの課題を提示しておくことで、Bさんから自分の知り得ないアドバイスももらうことができる。

② いつでも、どこでも気づき入力

各種入力情報が、図6に示すようにいつでも、どこでも可能なようにする。例えば、電車での移動中や散歩している場合でも瞬時に記録できるように、モバイル手書き端末を利用する。なぜならば、人の短期記憶時間は短いため、忘れないうちに書き留めておく必要があるからである。

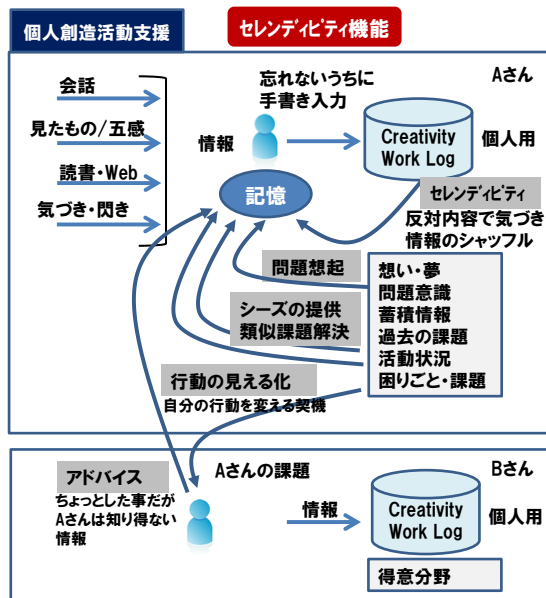


図6 セレンディピティ機能

Figure 6 Serendipity function

(3) チアリーダー機能 (励まし, やる気, 応援機能)

図4に示すように、システム側はプロジェクトの工程管

理や活性状況管理を行う。例えば、システムはプロジェクトの進捗状況や活性状況を監視し、発言が少ない場合にはシステム側から自動的に発言を促すメッセージや励ましのメッセージをメンバーへ送信する。メンバー間においてもアイデアが停滞している場合、お互いの励ましを行うことが可能である。個人の活動状況についても同様に励ましが可能である。また、図4に示すようにBさんの情報に対して、Bさんの情報が効果的であったという評価を与え、Bさんのプロジェクト貢献度を「見える化」することが可能となる。さらに、プロジェクト終了時に貢献度を集計する機能をj提供する。これにより個人のプロジェクトに対する貢献度を正しく評価でき、個人の活動に報いることができる。これらは、人との関わりや、個人の存在意義を感じることになり、内発的モチベーションの向上に寄与する。

本システムにて実現する機能については、イノベーションモデル図2の構成要素に基づき、表4にまとめる。対策の列は、特徴機能として示した(1)ブリッジ機能, (2)セレンディピティ機能, (3)チアリーダー機能の番号を示している。

表4 システム機能の特徴

Table 4 Feature of system function.

項目	機能概要	対策
ネットワーク場	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;出会い&gt;</li> <li>・適任者への働きかけ, 新たな情報との出会い(システム側から)</li> <li>・自分のやりたいこと, 想いが実現できる活動の場提供</li> <li>・会社組織の枠を超えたバーチャルなチーム編成</li> <li>&lt;情報共有&gt;</li> <li>・プロジェクトの見える化</li> <li>・感情の伝達をネットワークを通じて行き相手へ共感を与える</li> <li>・過去プロジェクトの成功, 失敗事例の共有</li> </ul>	(1) (1), (2) (1) (1) (1), (3) (1)
モチベーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;内発的モチベーション&gt;</li> <li>・各工程において, 自らのスキル・得意分野を活かす貢献</li> <li>・自分でプロジェクト参加を決める</li> <li>・相手を支援したり支援されたい関係</li> <li>・発言内容から, 個人のアクティビティワークログを更新</li> <li>&lt;外発的モチベーション&gt;</li> <li>・個人のプロジェクト貢献度を人またはシステムが評価</li> <li>・日々の活動に対する貢献ポイントを付与</li> <li>・仲間を褒めたり, 仲間からの励ましを受ける</li> <li>・プロジェクトの見える化によるグループ間競争を促す</li> </ul>	(3) (3) (3) (3) (3) (3) (3)
共感	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクトのめざす姿, 社会的意義, 魅力の明確化</li> <li>・プロジェクトに対する想い, 感情の表現</li> <li>・ニュース・課題抽出のためいつでも, どこでも, 手書きメモ, 画像, 音声等の気づきをメモ</li> </ul>	(3) (3) (2)
創造	<ul style="list-style-type: none"> <li>・異なる視点(白を黒, 縦を横など)をシステムから自動的に提示し, 新たな気づきを与える</li> <li>・過去に蓄積したデータをシャッフルして新たな気づきを与える</li> <li>・個人のCWLとプロジェクトのCWLの連携で課題の結びつけを行う</li> <li>・過去の蓄積データ「あの時の情報」と現在の気づき情報との間で閃きを促進</li> <li>・自らの問題意識の想起を自動的・定期的に行う</li> <li>・いつ, どこで, 閃いたかの自分の行動の見える化から, 創造性を高める行動へ変革</li> </ul>	(2) (2) (1) (2) (2) (2)
実践	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;プロジェクト参加の促進&gt;</li> <li>・プロジェクト一覧の効果的な閲覧(各種観点で見える化)で自発的参加を促す</li> <li>・個人のバックグラウンド(興味, 経験, 知識)をキーとしシステム側より促す</li> <li>・過去のプロジェクトと類似プロジェクトへの参加をシステム側より促す</li> <li>&lt;プロジェクトの活性化&gt;</li> <li>・プロジェクト活動状況の見える化(提言件数, 有益度)</li> <li>・プロジェクト停滞時に発言をシステム側より促す</li> <li>・システムと人から人に対し励ます</li> </ul>	(1), (3) (1), (3) (1), (3) (3) (3) (3)
継承	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクト成功, 失敗の鏡となった部分, 苦労した部分をプロジェクト進行中に記録</li> <li>・プロジェクト全体のまとめ見える化し公表</li> </ul>	(1), (3) (1)

### 3.3 システム実現に向けた課題

個人とグループの創造性を支援するシステムの構築にあたり、現在は「健康推進システム」を題材として準備を行っている。メンバーは、専門家以外かつ組織横断で募り多様性を確保している。そこで、健康推進システムに求められる機能についてメンバーによる斬新なアイデア出しを行っている。アイデア出しは、メールを中心としたコミュニケーションを用いている。その中の発言においてどのような発言識別を準備すれば良いかを検討している。今後この健康推進システム構築における経験や知見を創造支援システムに盛り込んでいく予定である。

また本システムを実現するにあたり、3つの課題が存在する。まず第1には技術的な課題として発言識別方法である。タグづけされた発言内容からプロジェクト貢献度の分析および、過去に蓄積した情報を現在に活かしていくためのマッチングをどのように行うかである。第2はシステム開発である。開発が多岐に渡るため、効率的なシステム開発方法を検討する必要がある。第3は評価基準の設定である。イノベーションが成功したかどうかの客観的な判断は難しい。そのため効果の測定に対して検討を行っていく。

### 4. おわりに

本稿では、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。これにより、これまで活かされていなかった個人の能力を発揮できる場が構築できると考える。今後、本システムの作り込みを行い、その効果を評価していく予定である。本システムは、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。過去の蓄積された情報を有効に活用し、現在の開発に活かしていくことができる。さらに、プラットフォームに新たな機能を追加することで利用価値が向上する。例えば3Dのバーチャル技術が進歩していけば、プロトタイプのプロセスに対して付加することが可能となる。その結果、製品・サービスの実現精度向上や、経営層への提言にも効果を発揮すると考える。

本システムは、仕事のやり方を大きく変化させると考える。現状の継続的な業務の延長線とは異なる新たな働き方の提案でもある。確かに新しいことを始めるのは困難を伴う。たとえ個人でアイデアを持っていたとしても、活かす道がなかったのが実態である。しかし、組織の壁を取り払い個人の能力をグループの中で活かす環境を構築することで、新たな挑戦が可能となる。多くの人との繋がりおよび、少しの勇気と後押しが、多数のイノベーションを創出する契機となることを期待する。

### 参考文献

1) クリステンセン, クレイトン(著), 玉田俊平太(監修), 伊豆原弓(訳): イノベーションのジレンマ-技術革新が巨大企業を滅ぼすとき, 翔泳社 (2001).

- 2) P. F. ドラッカー(著), 上田惇生(訳): マネジメント-基本と原則, ダイアモンド社 (2001).
- 3) 日本経済新聞, 私の履歴書, 2012年10月22日付朝刊.
- 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, ダイアモンド社 (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: 流れを經營する-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-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) 守島基博: 知的創造と人材マネジメント, 組織科学, Vol.36, No.1, pp.41-50 (2002).
- 14) 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).
- 15) 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).
- 16) 由井菌隆也, 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).
- 17) 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).
- 18) Haakon Faste, et al.: Brainstorm, Chainstorm, Cheatstorm, Tweetstorm: New Ideation Strategies for Distributed HCI Design, CHI 2013 Changing Perspective, Paris, France (2013).
- 19) 梅棹忠夫: 知的生産の技術, 岩波新書, 岩波書店 (1983).
- 20) 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).
- 21) 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).
- 22) 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).
- 23) 赤川龍之介, 由井菌隆也: 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).
- 24) 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).
- 25) 松隈浩之, 東浩子, 梶原治朗, 服部文忠: 超高齢化社会におけるリハビリ用シリアスゲームの意義, 情報の科学と技術, 62巻12号, pp.520-526 (2012).
- 26) 井上明人: ゲームフィクション-ゲームがビジネスを変える, NHK出版 (2012).
- 27) 本藤祐樹: 見える化がもたらす家庭における省エネの可能性, Journal of Japan Institute of Energy, 91, pp.563-569 (2012).
- 28) 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).
- 29) Quirky: <<http://www.quirky.com>>, (2014/8/16 アクセス).