

2D4 R&Dマネジメント支援ツール・知識ベース・システム へのアプローチ

○大熊 和彦（政策科学研究所），
丹羽 清，奥田 栄（日立製作所），
中野 文平，木嶋 恭一（東京工業大学），
伊地知 寛博，平澤 冷（東京大学）

1. はじめに－知識ベース化への期待

研究開発組織の創造活動をマネジメントサイドから支援するシステムは、対象が専門性の高い高度で複雑な知的活動であり、状況依存性が極めて強いなどの属性から、その重要性にもかかわらず、従来十分な体系的な研究がされてこなかった。一方で、研究開発の高度化・効率化を指向してマネジメント・ツールは企業などの現場に改善・開発されてきているが、分散状態であり、効果的に蓄積・交流できる状況にない。マネジメント・ツール類を知識ベース化することによって、適切なツールを効果的に参照・選択・活用し、あるいは開発を支援することや、今後の環境動向に対応すべく研究開発を方向づけることが期待されている。しかし、マネジメント・ツール類を収集・整理し、ユーザーであるマネジャーを支援する知識ベース・システムの概念自体が未成熟であり、広範な合意を得るには遠い状況にあるといえよう。

（注）“ツール”について

マネジメント支援の局面を広く捉え、研究開発マネジメントのやり方（手法、システム、フィロソフィ）を“ツール”とみなす。

（注）“知識ベース”について

“ツール・知識ベース”は、（コンピュータを用いて）ある目的に適合したツール情報を採り出すために、ツール情報を収集、分析、加工、蓄積し、利用可能な形態にした情報の集合体とみなす。

本報告では、研究開発マネジメント支援ツールの知識ベース・システムのコンセプトを提起し、概念設計に必要な要件を整理するとともに、公開資料をもとにプロトタイプ知識ベースの構築を行う試行研究のための仮説を提案する。

2. 知識ベース・システム概念と知識ベースの構造化の試論

（1）システムのコンセプトと要件

知識ベース・システムの概念は、研究開発マネジメントのフィールドにおける知識ベース－人間系の知的ダイナミズムに関する基礎的研究を通じて構想設計する必要がある。知識ベース・システムは、形式知化され整理された知的体系としての「知識ベース」（狭義）にとどまらず、これを運用するための機構・情報やユーザーとの相互作用の世界の全体を、システムとして統合的に捉えたものである。また、組織知能（コンピュータ世界・ドキュメント世界とヒューマン世界の統合体であり、On-Line型とOff-Line型の典型類型がある）としてのマネジメント・

ツール・知識ベース・システムである。

概念設計にあたっては、知識ベース構築技術を前提とせず、知識ベースのあり方、とりわけユーザー・サイドの観点から構想することが必要であろう。

実態分析を通じて、マネジメント・ツールは、支援を要請する問題の定義と解決に必要な機能の定義自体を行う能力、ツールを運用するのに必要な膨大な個別情報（データやコンテキストの意味情報など）とユーザーの知（直観・経験・スキルなど）を伴って初めて利用可能であることが明らかになった。したがって、知識ベース側の問題解決プロセスへの関与は限定されているが、いわばユーザー・サイドの情報・知識・スキル・能力に依存ないし相互作用（不同意のフローを含む）する環境をもつ検索型の知識ベース・システムを構築することが、合理的である。ただし、マネジメント・フィールドでのユーザーの目的、状況把握、ツール選択のクライテリアなどツール情報要求に関する知自体を引き出す知識ベース化を介して、知識ベースに蓄積されたツールを検索・評価できる仕組みをもつことは必要である。

以上のことから知識ベース・システムの概念モデルは、図1のように表現できる。本報告で扱う領域は、同図の網かけした部分に相当する。

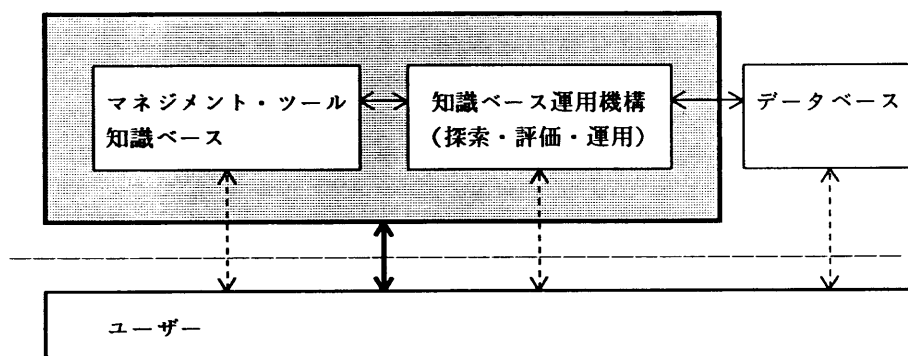


図1 R&Dマネジメント・ツール・知識ベース・システムの概念モデル

(2) マネジメント・ツールに関する知識表現

マネジメント・ツールの知識表現の設計では、第一に、ユーザーがどのような意図・知識をもち、直面している多様な問題状況とユーザーの問題解決指向の知的活動の動態に即して、どのような表現でツール関連情報を求めてくるか、というユーザーの情報要求を分析し、問題状況からのアクセスのパターンに適合すること、第二に、ユーザーのツールの評価・選択プロセスにおいて、同時に知識ベースの供給サイドでの入力作業において、ツール自体の構造・機能・属性の判断ができるだけ明瞭で客観的という、双方の分類・検索ニーズに適合すること、さ

らに第三に知識ベースのなかのポジショニングが平易に認知できる程度の複雑でない“統一”されたフレームであること、というツール関連情報のメタ・レベルでの課題を十分に検討しておく必要がある。一般的に言えば、極めて詳細で具体的な情報はオリジナル情報源に委ねることが可能であり、知識表現としてのツール・データ項目は、一般的なデータベースよりは、特定性や作業性、容量制約など面で緩和された環境で検討してもよいと思われる。

マネジメント・ツール関連情報の母集団として、本研究ではマネジメント・フィールドでの公開された一次資料を中心に想定する。ツール分析記録は、書誌情報／ツール適用状況／手続きの価値中立的な属性情報（作成者によらず同一情報表現となる）と、ツールの諸特性の分析にかかる価値包含的な属性情報（作成者に依存した部分が含まれる）によって構成される。これらがどこからでもアクセスでき必要に応じて相互に検索できるリレーショナルな関係で構成されていることが必要である。多くのツールは複合的な機能や問題適性をもっており単純なツリー構造に収納できない。知識構成のイメージ図を図2に示した。

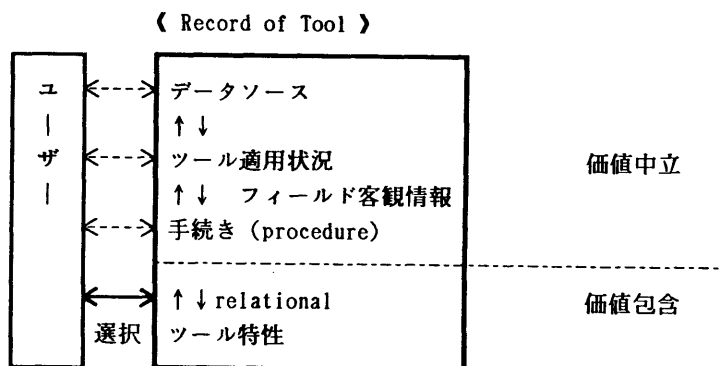


図2 マネジメント・ツールの知識構成

次に、知識ベースの最も重要な構成要素である、ツールの諸特性を扱うフレーム試案を以下のように提起する。

第一に、ユーザーの問題解決行動を支援する機能をもつツール情報にアクセスできるフレームとして、次の3つの軸に整理することが可能である。

I. 知的活動フェーズ軸

問題状況にあるユーザーには、適切な問題解決・意思決定を行うことを支援するツールを検索・参照・利用しようというニーズがある。一般には、①状況を分析・予測し、②問題を発見・定義し（問題は立場・視点により異なる）、③問題解決案を提起し、④解決案を評価・選択し、問題解決行動を行い、再び新たな状況を評価し問題の再定義を行うという、一連のマネジメント・サイクルを経るので、このフェーズに沿ったツール情報へのアクセスへの対応が必要である。今日

ではとくに問題発見・定義のステップが重要になりつつある。典型的な対象事例には、ケプナー・トリゴ法やソフト・システムズ・アプローチなどの一般的な問題解決メソッドロジーがあげられる。

II. 課題領域軸

研究開発部門のマネジメント課題は、そのマネジメント体系に即して認識されている。すなわち、①理念・ビジョン、②戦略・計画、③組織、④人材、⑤資源・情報・技術、⑥対外部環境、ならびに⑦管理・運営の軸に展開されている各マネジメント領域の制度・機構・システムのパフォーマンスを上げる努力がされるので、“領域軸”に沿ったツール情報のアクセスに対応する必要がある。今日ではとくに戦略領域のステップが重要になっている。従来から現場に蓄積されてきた研究・技術マネジメント関連の諸ツールの殆どは、この軸に整理される。

III. 行動支援軸

さらに、これらの問題解決ステップやマネジメント領域課題の取り組みを支援する組織的な行動支援機能として（同時に、当該のパフォーマンス自体に関する課題に取り組むツールでもある）、会議運営、コミュニケーション、プレゼンテーション、リーダーシップ、モチベーション、コンフリクト解決などの機能をもつツール情報へのアクセスに対応する必要がある。一般的なマネジメント支援ツールと研究開発活動を対象に特化した支援ツールがある。

第二に、ユーザーが、参照・検索されたツールを評価しツールを選択・活用するうえで必要な、ツール自体の構造、利用条件、適性に関する情報にアクセスできるフレームが必要である。

IV. ツール構造

ツール自体のもつ構造情報には、①基本機能・副次機能、②内部システム・関連システム、③問題処理次元、④方法論的基礎、⑤表現法、⑥フィロソフィがあり、ツールのシステム分析を前提としている。

V. ツール利用条件

さらにツールを利用するにあたって必要な資源・能力に関する条件情報として、ツールの運用の前提となる①情報・知識、②スキル・態度能力およびその修得法、③ソフトウェア・ハードウェア、④資金・工数などが検索できる必要がある。

VI. ツール適性

ツールが効果的な環境・対象・主体・時間などのツール適性に関する情報として①対象の性格（科学・技術・市場）、②環境や問題の性格、③利用する個人や組織の性格・カルチャーなどがあり、ツールの効果的な選択には不可欠である。これらは多くは分析者に依存した情報であり、明示する必要がある。

ツール情報の知識ベース化の本フレーム案は今後、公開情報の知識ベースのプロトタイプ（リレーショナル・データベース構造）を構築するなかで、順次整序・改善していく予定である。

なお、本報告は、科学技術庁の平成4年度からの科学技術振興調整費による総合研究「知的生産活動における創造性支援に関する基盤的研究」の一環として行われた研究の一部依拠している。