

## (38) CIMのためのプロジェクト管理ツールと マネジャーの役割

山中 孝文<sup>1</sup>・小林 一郎<sup>2</sup>・椎葉 祐士<sup>3</sup>・藤田 陽一<sup>4</sup>

<sup>1</sup>正会員 博 (工) 熊本大学イノベーション推進機構 特別研究員 (〒860-8555 熊本市中央区黒髪2-39-1)

E-mail: yamatak@kumamoto-u.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 工博 熊本大学大学院 自然科学研究科 教授 (〒860-8555 熊本市中央区黒髪2-39-1)

E-mail: ponts@kumamoto-u.ac.jp

<sup>3</sup>正会員 修 (工) (社) 日本建設機械化協会 施工技術総合研究所 (〒417-0801 静岡県富士市大淵3154)

E-mail: shiiba@cmi.or.jp

<sup>4</sup>学生会員 修 (工) 熊本大学大学院 自然科学研究科 博士後期課程 (〒860-8555 熊本市中央区黒髪2-39-1)

E-mail: 128d9406@st.kumamoto-u.ac.jp

著者らの研究グループでは、3次元モデルを用いた設計施工に向けて、実務での可能性を検討してきた。その成果は、3次元データの有効な利用と同時にプロジェクト管理ツールの活用によるものであった。著者らは、CIMのMはモデリングである以上にマネジメントであるべきだと考えている。

本稿では、ICTを用いた建設事業の進行に有効であるプロジェクト管理ツール「Kolg」について述べた。Kolgを活用することで、問題の発見と共有、問題解決（知識創造）が起こる仕組みが担保されることを示した。なお、今回は「個人知」について考察した。

**Key Words:** management, project management tool, CIM, construction information, ICT

### 1. はじめに

著者の一人（小林）は、実務での3次元モデルを用いた設計施工の可能性を検討してきた。鹿児島県川内川の曾木分水路では地形デザイン<sup>1)</sup>を試み、その結果に対して2012年度の「グッドデザイン賞（サステナブルデザイン賞）」を受けた。熊本県新水前寺駅周辺の結節点改良事業では、モデル空間内で様々な試み<sup>2)4)</sup>を行った。これも「2012くまもと景観賞（部門賞地域景観賞）」を受賞した。両者の成果は、3次元データを有効に利用したことにもよるが、それと同時にプロジェクト管理ツールである「Kolg（コルク）」の活用によるものであった。著者らは、CIMのMはモデリングである以上にマネジメントであると考えている。

なお、KolgのようなSNS（Social Networking Service）を単なるBlogやTwitterではなく、建設事業のライフサイクルに渡って利用していくためには、システム自体がチームワークを促進するようにデザインされている必要がある。また、システムのより良い運用のためには、マネジャーの役割が重要であることを指摘しておきたい。

### 2. Kolgについて

#### (1) Kolgの利点<sup>5)</sup>

Kolgは建設事業に関する問題解決を、コミュニティの参加者（事業関係者）全員で行おうとするシステムである。参加者は、会議時間外も常にウェブ上で対面し、設計や施工内容についてより綿密に意見交換を行い、日々の業務を進めていく。これにより、実際の対面会議の場では、案件の持ち帰りが激減し、その場で解に到達することができ、設計・施工の質の向上が図られる。また、システム上に人材や議論の情報は残っているため、設計担当者が変更になっても、当時の設計担当者や施工担当者から話を聞くこともできる。このようにKolgでは、全ての情報を活用し、維持管理へとつなげていくことが可能になる。

#### (2) 問題解決（知識創造）について

図-1に、現行組織とコミュニティにおける調整（問題解決）の違いを示した。現行組織は、上下関係があり、AからCへ、一方的に定型の作業が進行する。実線で示

される問いかけは、下へ流れ、回答も下から順に積み上げられていく。一方、コミュニティでは、PからRに直接問いかけがきた場合でも、点線のように、複数の参加者間での問いかけや回答（それ自身が新たな問いかけとなっていることも少なくない）を経て、徐々に問題が明確になり、解が共有される。

ここで言う「問題解決」とは、知識創造のことである。ただし、知識は、0から生まれるものではなく、参加者の、ある個人の中にすでに存在している知を、明示し共有することである。それは、明示知（専門書や法令等で示されている知）だけでなく、暗黙知を含む。例えば、ある技術者が、その設計案に対し、強く反対したとしよう。その時、他の参加者は、その技術者からのメッセージとして、何らかの信念（あるいは、情熱、こだわり、新たな着眼、特殊な経験等）を読み取ったとする。さらに、それを契機とし、全く別の解に到達するのである。

Kolgが目指すのは、上記のような共同作業である。旧来型のデータベース共有では、大量のデータだけがそこにあり、「本質的に今直面している課題はなにか」といった問いかけ自体を行うための機構が用意されていない。さらに Kolg の重要性は、このような問題解決の履歴（つまりは議事録）が残るということである。発注者は、

2年おきに異動を繰り返し、受注者も案件ごとに分断されているので、予備設計でどのようなやり取りがあったかを知らずに、詳細設計に取り掛かるが、このような履歴があれば、知識だけでなく、知識が生まれた過程も残される。さらに、そのシステムを使い続けるということは、将来の知識創造のための仕組み自体が担保されることになる。

### (3) Kolgの利用

Kolgには複数のコミュニティが存在している。各コミュニティは、それぞれの業務ごとに全く別の掲示板になっている。そのため参加者は、それぞれのコミュニティで異なっており、パスワードによってアクセスが制限されている。例えば、新水前寺の事業<sup>2,4)</sup>では、①歩道橋の予備検討、②歩道橋の詳細検討、③施工検討、④サイン計画、⑤交差点の警察協議の準備、⑥旧歩道橋の撤去計画などの事業の進捗に合わせて、同一コミュニティ内で議論が進められた。このような場合、参加者のうち受注者は業務ごとに入退出を行うが、発注者（県、市）は異動後も残り、議論の流れを把握できるようにした。

図-2は③施工検討における流れである。左側の掲示板に3D-CADによる施工シミュレーションの結果がアップロードされ、それをもとに関係者間で質疑が繰り返される。それが一段落すると、全員が一堂に介し、対面での意見調整を行う。なお、文献5)で示したように②の詳細検討では、通常業務では10回行われるはずの打ち合わせが4回で済んだ。大阪3名、福岡2、3名の旅費を試算すると、費用だけでも半分以下で済んでいる。ただし、Kolgの利用を通して、システム上改善すべき点がいくつかあることが分かった。次節では改善すべき点とそれを改良した改良版「Kolg2」について述べる。

### (4) Kolgの改良版「Kolg2」について<sup>6)</sup>

Kolgには議論を進めていくうえでの欠点があった。欠点は、i)サーバの管理が困難であること、ii)資料（CAD図面、3次元モデル、写真等）を見ながらの利用が不可

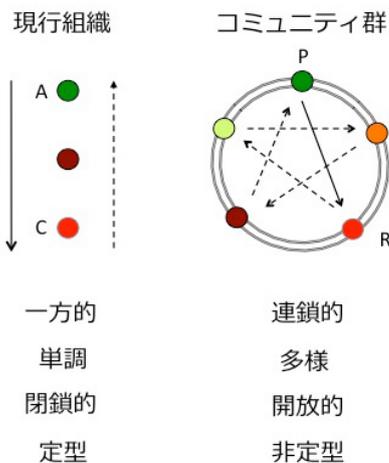


図-1 現行組織とコミュニティにおける調整の違い

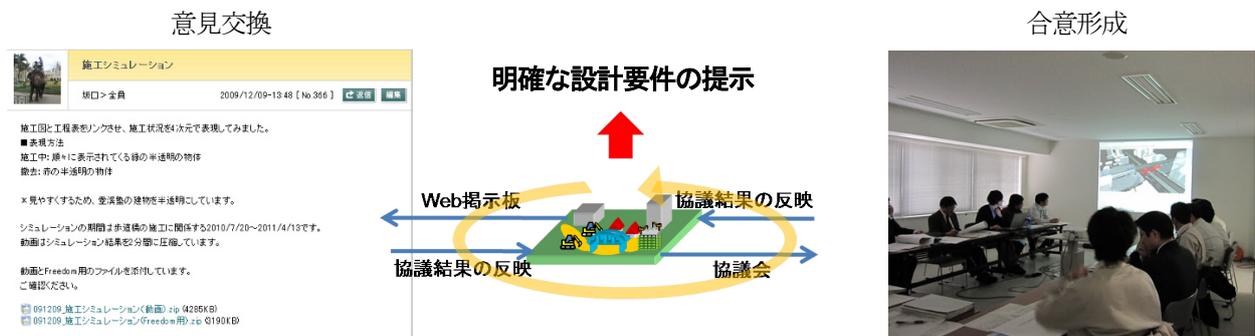


図-2 施工検討における流れ



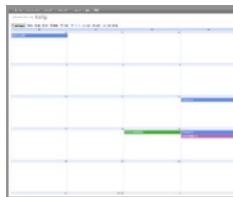
ホーム画面



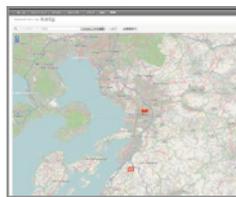
コミュニティ画面



メンバー画面



カレンダー画面



マップ画面

図-3 Kolg2の操作画面

能であること、iii)コミュニティ内の明確なルールがないことの3点に集約された。Kolgにとって、サーバは業務資料の倉庫と同じ意味を持っており、これまでの議論過程がストックされている環境である。そのためKolgは常時トラブルなく、運用できなければならない。また、掲示板への書き込み時に資料を見ながら議論をする機会は多く、そこから内容が発展することがあったが、ビューアの起動などの手間が発生していた。さらに、コミュニティ上で多くの議論が起こったときには、情報の整理が必要になることがあった。

そこで、Kolgの利点は引き継ぎ、欠点を改良した改良版Kolgである「Kolg2」が構築された。

Kolg2のシステム要件と機能要件を述べる。まず、システム要件はi)ネットワーク環境のみで利用可能、ii)クラウド化、iii)電子納品データの容易な閲覧の3点である。次に、機能要件としては、i)コミュニティの生成、ii)掲示板の設置、iii)成果情報のアップロード、iv)地図ベースの情報蓄積・検索、v)電子納品データの閲覧の5点がある。図-3は実際に構築した、ホーム画面である。

ここでは、Kolg2の新機能である、①クラウド化、②電子納品データの容易な閲覧、③地図ベースの情報蓄積・検索の3点について説明する。

#### a) クラウド化

これまで、サーバの管理も行っていたため、管理の手間があった。しかし、クラウドに移行することで、

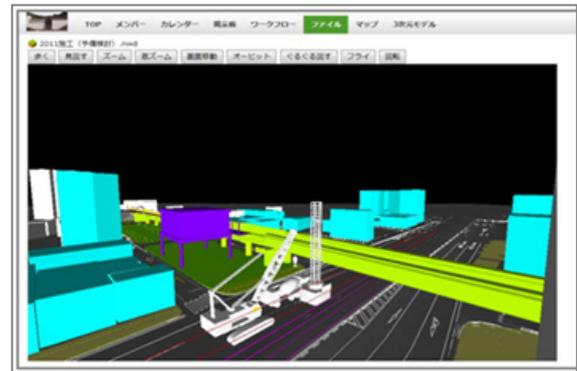


図-4 ビューア機能 (3D)

表-1 SMg と CMg の作業分担

SMg	CMg
<ul style="list-style-type: none"> <li>メンバー作成</li> <li>コミュニティ作成</li> <li>お知らせの発信</li> <li>ログの閲覧</li> <li>ディスクの容量、ライセンス情報の確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コミュニティ編集 (ファイルの削除)</li> <li>メンバーの選定</li> <li>議論の調整</li> </ul>

常時安全な環境で利用できるようになった。また、クラウド化は機能拡張やシステム導入時のコスト削減にもつながる。さらに、モバイル端末からも容易にデータの閲覧・アップロードが可能となった。

#### b) 電子納品データの容易な閲覧

Kolgではアップロードされたデータを容易に閲覧できる仕様になっていなかった。そのため、Kolg2では、サムネイル表示機能とビューア機能を搭載した。図-4にはビューア機能を示す。3Dモデルが納品された場合、個別にビューアのソフトを購入する必要がなくなり、より情報共有がしやすくなった。

#### c) 地図ベースの情報蓄積・検索

Kolg2では、スムーズなデータ共有を目指し、位置情報の管理ができる2つの環境を整備した。整備されたのは、位置情報付きの写真データをアップロードすると、地図上に自動反映する機能と地図上に手動で書き込みができる機能である。これにより、周辺環境との関連を考慮した議論や維持管理時における写真利用など、地図を閲覧しながら協議できる環境となった。

### 3. マネジャーについて

#### (1) 2人のマネジャー

通常のプロジェクト管理ツールは、システム管理者

(以下、SMg)は存在するが、一般的には、揭示は自然発生的で、話題の流れをコントロールするものは存在しない。一方、建設業務を遂行するためのシステムでは、コミュニティのマネジャー(以下、CMg)の存在は、極めて重要である。表-1にSMgとCMgの作業分担の概要を書いた。

## (2) CMgの必要性

プロジェクト管理ツールを用いる理由は、①問題の発見と共有、それによる②問題解決(知識創造)に尽きる。CIMの趣旨は、モデルを作成・運用することで、①、②が見えてくるということであるが、モデルの利用だけでは、IT(情報技術)利用にとどまるし、①問題の発見と共有、までで終わることも危惧される。真の意味で、「より早く、より安く、より良い解」を生むかは、ITがCT(通信技術)と連携し、広く人材活用が図られた時である。この意味で、CIMのMは、マネジメントであるべきである。プロジェクト管理ツールの利点は、「別個の時間に、遠く離れた人々が、あるテーマについて思いを巡らす点にある。ただし、業務とはいえ、議論の活性化と解への誘導、解の実体化(具体的な解決策を全員が共有し、解決できる)等のためには、有能な存在は大きい。以下に、CMgのおおまかな役割について述べる。なお、CMg担当者は、当面は、発注者側の中核を担う人物を想定しているが、将来、発注者支援の観点から、建設マネジャーのような職種が定着することを想定している。

### a) 目的・目標の設定

当該コミュニティで、何をしたいのか(目的)とそれを実現するために、当面やるべきこと(目標)を明示しておく必要がある。この部分が、参加者に伝わらないと、議論は活性化せず、単なる、連絡板や指示板になってしまう。

### b) 参加者の選定

CMgは、メールで本人あてに招待状を送り、参加を依頼する。この場合、発注者側でも、直接の担当グループだけでなく、前任者あるいは、将来、施工や管理で担当する部署の職員を入れておくことも、重要である(将来発生するであろう問題に、事前に対応するという意味では、フロントローディングの最たるものである)。受注者では、直接の担当者だけでなく、上司や他の部署の技術者も参加可能であれば、参加を促すべきであろう。

活発に議論するだけでなく、推移を見守る人々も重要である。掲示板自体が議事録の役目をしているので、週に一回、コミュニティを眺めているだけで、業務の進行具合は見える。この件に関して、別個の報告や連絡の回数は、激減するはずである。

なお、このシステムの威力は、参加者として、遠く離

れて、別業務を行なっている技術者の参加が可能たる点である。例えば、道路設計に経験豊かな技術者が、コミュニティを覗いておけば、問題解決のヒント(例えば、「その件ならA氏に尋ねるといいのでは?」とか、「昔同じようなことを議論したが、いまのままでは、こんな問題があるのでは?」という書き込み)を提供することは可能であるし、そのために割かれる時間は多くはない。

### c) 議論の調整

CMgを最も必要とする場面は、場を和ませつつ、より早く、より良い解を導くための流れを作ることである。単純に、PがRに、質問をしたとしよう。Rの回答が遅れた時、どのタイミングで、どのような仲介のコメントを揭示するかは、単純ではない。しかし、自然発生的な議論だけでは、会話は長続きしないし、話題が徐々に別の方向に流されていくことも少なくない。

以上のような役割を考えていくと、CMgの適任者は、①発注業務の経験が豊かであること、②人当たりがよく、前向きで、上手く話をまとめられること、くらいであろうか。できれば、多少はシステムを理解し、③ICTにも関心を持っていること、も必要かもしれない。④Web上での役割であるので、遠く離れた所に在住していても問題はない。

さて、上記の、①から④を満足するような人材は、どのような人物像が想定できるのであろうか?

## 4. おわりに

本稿では、プロジェクト管理ツールを活用することで、問題の発見と共有、問題解決(知識創造)が起こる仕組みが担保されることを述べた。なお、今回は「個人知」について考察した。コミュニティは一つの集合体であるため、今後は「集合知<sup>7)</sup>」について考察する必要があると考えている。

### 参考文献

- 1) 小林他：3D-CADを用いた分水路設計検討に関する実証的研究，土木情報利用技術論文集vol.17，pp.161-170，2008。
- 2) 小林他：3D-CADを基盤としたトータルデザインシステムの提案，土木情報利用技術論文vol.17，pp.171-182，2008。
- 3) 小林他：モデル空間を用いた3次元モデルの生成に関する研究，土木情報利用技術論文Vol.19，pp.157-164，2010。
- 4) 小林他：VR上での2次元図面データを用いた合意形成支援，土木構造・材料論文集Vol.27，CDR，2011。
- 5) (財)日本建設情報総合センター研究助成事業「建設情報の有効利用のための人材運用システムの開発」，平成24年度研究成果報告書，2012。
- 6) 杉原浩実：CIMのためのプロジェクト管理ツールの構築とその運用，平成24年度熊本大学大学院自然科学研究科社会環境工学専攻修士論文，2013。
- 7) 西垣通：集合知とは何か，中央公論新社，2013。