

CALS/ECとPM (プロジェクトマネジメント) の展望

—EVMSと電子データ交換—

The future scope of Project Management in conjunction with Construction CALS/EC

将来ヴィジョン研究分科会 大崎康生

By Yasuo OSAKI

CALS/ECの推進による急速なグローバル化は、より“理論的、体系的なPM (プロジェクトマネジメント)”の構築を必要としている。建設業界においても昨今の公共事業抑制、工事費削減要求などによって価格競争がますます厳しくなり、“コスト削減”、“効率的な業務遂行”が必須となってきている。このため、人、物、金、技術をどう最適に管理して組織の力を最大に引き出すか、組織生産性をいかに高めるか、が国内外を問わずPMの必須課題となりつつある。米国PM基準としてのDoD Regulation 5000.2-Rでは、CALS構築がコントラクタに義務付けられている。また、UN/EDIFACT(国際EDI標準)よりPM情報に関するメッセージとしてPROTAP/PROCSTの国際標準化推進が提起されている。本論文では、かかる背景を踏まえ、PMのスタディおよび実際の工事のPM実証実験を報告するものである。

【キーワード】PM、EVMS、プロジェクトマネジメントシステム、CALS/EC、EDI

1. はじめに

計画管理をネットワーク理論と結び付け、コンピュータを利用しようとする試みは、1956年頃より行われた。PERT(Program Evaluation and Review Technique)技法は、1958年、米国海軍で開発実用化された。これは、日程の効率管理であるPERT/TIMEから始まり、その後、人員や機械などの資源の制限を考慮に入れた計画・管理や、プロジェクトのコスト管理まで含んだPERT/COSTⅡが発表され、しだいにネットワーク手法による計画管理が普及し一般化してきた。これらのPERT系プログラムの使用経験とOR技法、ID(Industrial Dynamics)技法等を適用しながら総合的計画管理システムとして1967年、プログラムプロダクトPMSⅣが発表された。同時に米国国防総省(DoD)が中心となりPM(プロジェクトマネジメント、以下PMという)基準の体系化が行われた。米国国防(株)フジタ 情報企画部 03-3796-3147

総省、エネルギー省(DoE)、運輸省(DoT)、航空宇宙局(NASA)関連の仕事を受注するには、定められたPM基準に従って、プロジェクトのコストコントロールをしなければならないことになっている。

これらの基準は、DoD Cost/ Schedule Control Systems Criteria (C/SCSC) DoD Instruction 7000.2 (1967年)として発表された。以後、この基準がPMの基準とみなされるようになり、各種のPMツールもこれに合致するように開発されてきた。本基準は、現在ではDoD Regulation 5000.2-R Cost/ Schedule Control Systems Criteria (1997年)となっている。

これらの基準は、①組織(Organization)、②計画と予算(Planning and Budgeting)、③会計(Accounting)、④分析(Analysis)、⑤データの変更とアクセス(Revisions and Access to Data)から構成されており、PM業務推進のための管理項目として52クライテリアが規定されている。

PM 技法がここまで発展してきたのは、

- ①スケジュールとコストのインテグレーション（統合管理）
 - ②出来高概念（Earned Value Concept）の導入
 - ③WBS（Work Breakdown Structure）
- の3点を大きな特徴として挙げることができる。

米国 PM 基準の主な経緯

- 1)1958 年:米国国防総省がポラリスミサイル開発プロジェクト計画技法として PERT を発表。WBS 技法の必要性が認識される。
- 2)1962 年:米国航空宇宙局(NASA)がアポロ計画の PM に PERT/COST WBS 技法を採用する。
- 3)1965 年 空軍 (USAF) にて、 Cost Schedule Planning and Control Specification (CSPCS) 通称 “C スペック” を発表。
- 4)1967 年 12 月: DoDI 7000.2 C/SCSC、 DoE(ERDA) RRT/PMS において PM の基幹技法として WBS が明文化される。
- 5)1991 年: DoDI の C/SCSC が、 5000.2(Defence Acquisition Management Policies and Procedures)の中に組み込まれる。同文書の中で CALS 構築がコントラクタに義務付けられる。

2. PM の機能

PM 技法は、PM を効率化する情報処理システムである。PM 技法は、プロジェクトの「計画」段階においてスケジュールを立案するためのプロジェクトモデル化手法および「管理」段階においてプロジェクトの変更に伴うスケジューリング方法等が含まれている。

PM の機能を要約すると、次のようになる

①業務および業務プロセスの分析・評価機能

WBS 技法により、目的に応じて（概略計画、詳細計画など）業務内容が分析・評価され、業務単位としての作業項目（アクティビティまたはタスク）、業務プロセスとしての作業項目間のリレーション

（順序関係）が構築される。作業項目リストは、階層的な構成で表現される。

②プレシデンスダイアグラム技法

（PDM : Precedence Diagramming Method）

先行する作業項目（Predecessor）を後続する作業項目（Successor）に対して、次の4種類の作業関係で結び付ける技法。

FS(完了・開始)、FF(完了・完了)

SS(開始・開始)、SF(開始・完了)

③スケジューリング機能

稼動カレンダー、作業項目の所要期間の設定により、スケジュールを自動計算する。スケジュールは、クリティカルパス（CPM : Critical Path Method）とフロートのあるパスに分類されて計算表示される。また、計画時点のスケジュールをターゲット（目標管理）バーとして記憶させ、プロジェクト進捗管理をターゲットバーと整合させながら管理することができる。長期・短期、職種別、工区別、WBS 別など管理目的に応じて、スケジュールの絞り込みあるいは組み替えが可能である。

スケジューリングは、リソースの配分にリンクして計画され、管理される。リソースが入手可能な範囲にレベリング（平準化）を行って、実施可能なスケジューリングを作成する。

④リソース管理機能

管理目的に応じたリソース数量に単価をかけることによりコストが算出されるので、出来高のキャッシュフロー分析が可能である。

⑤コスト管理機能

アーンドバリュー（出来高達成価値）をベースとしたコストマネジメントを行う。プロジェクトの進捗管理上、当該日の出来高に対するコスト/スケジュールの予測の精度を上げる目的で行うものである。

3. WBS の概念

PM 技法が近年になって非常に広がりを見せてきたのは、WBS（Work Breakdown Structure）によ

るところが大きい。WBS の導入より、日程のネットワークとプロジェクト実行の組織をリンクすることができ、資材、建設機械、工数などの資源（以下、リソースと呼ぶ）とそれに要する費用（以下、コストと呼ぶ）などを、時間軸にまとめることができる。WBS は、縦軸と横軸がともにインテグレートされた情報システムと考えることができる。すなわち、縦軸とは従来別々に考えられていたスケジュール管理、リソース管理、コスト管理を一元化して扱うことができる。また、横軸とはプロジェクトの計画、実行管理（修正）、評価、記録など、時間軸に関して一元化されているとともに、この評価、記録を次の計画にフィードバックすることができる。

3. 1 WBS と WP の定義

WBS の機能は、全プロジェクトの構成を、意味をもつワークパッケージ（Work Package : WBS の最下位のレベルであり、費目または科目レベルの作業の集まり。以下、WP と呼ぶ）に分解して構築することである。その目的は、WBS によって仕事とプロジェクト組織をコスト集計単位の集合により関係づけることができる。これにより、WP のレベルで見積り、出来高（Project Performance）の監視、スケジュールリングの予測、コスト履歴の記録などができる。WP の最下位のレベルを、スケジュール・ネットワークと結び付けることによって、コスト、リソース、タイムのインテグレーションが可能となる。

（1）WBS の目的

- ① プロジェクトに必要な全作業の把握と識別。
- ② 組織との対応による作業範囲・責任・権限の明確化（マトリックス型組織では特に重要）。
- ③ コスト管理およびスケジュール管理の共通フレームの設定。
- ④ プロジェクトの進捗度生産性把握のための基盤提供。
- ⑤ 多様なレポート要求への柔軟な対応プロジェクトリソースの集計単位の提供顧客からの変更要求への迅速な対応変更。

⑥ プロジェクトメンバー間の共通のコミュニケーションツールの提供。

⑦ プロジェクト実績データのフィードバック。

（2）WP の目的

WP は WBS で展開された作業要素を活動のプロセスないし責任範囲の視点からボトムアップで集約したものである。

- ① 予算割り当ての最小単位としての機能を有すること。
- ② 作業責任者部門と作業責任範囲が明確化できること。
- ③ 作業管理単位として同種の作業遂行方法に着目したグルーピングであること。
- ④ 定義可能な開始時点と完成時点をもつこと。
- ⑤ 当該作業によって生成される成果物との対応が容易であること。
- ⑥ 仕事量が明確に割り当てられること。
- ⑦ 生産性測定基準が一意に設定できること。

WP の最終要素は、労務・材料・機械などのような工事管理上の費目に分解することにより会計システムと連結することができるし、未払、部分払い等についても処理しやすくなる。

3. 2 出来高勘定の技術的要素（progress measurement）

出来高とは、達成された仕事に対する予算と比較してプロジェクトの現状評価を行うもので、その方法は、あらかじめ計画された予算（プロジェクトベースライン）単位に、測定のための尺度を登録しておき、達成されるごとに出来高として集計していく。

プロジェクトのパフォーマンス・メジャメント法（Performance Measurement Method）と呼ばれている。出来高の測定には、共通尺度として、円、ドル、工数などが用いられ、次のような判断基準が設定されており、プロジェクトの種類や管理目的により使い分ける。

（1）作業の分類

各作業は次の 3 種類に分類される。

- ① 個別管理可能型（discrete type）

プロジェクトの直接生産作業：明確にマイルストーンもしくは計測可能な最終製品によって区別できる作業である。

② 比例配分型 (apportioned effort type)

個別作業を直接支援する作業：PM業務や設計業務などの作業である。

③ 作業平均値型 (level of effort type)

期間分割された予算によって管理可能：マイルストーンにより分解することができず、定義できるような最終製品を生産しない作業である。交際費・経費などの作業所事務費。

(2) 簡易出来高勘定法

作業項目の出来高計算の測定作業を簡素化するために下記の簡便法（特に①から⑤まで）が使われる。

① 0-100%法 (0-100% complete method)

WPの作業の完成時に作業量の全量 100%を計上する。

② 50-50%法 (50-50% complete method)

WPの作業の開始時と完了時におのおの作業量の半分を計上する。作業着手した時点で 50%、完了した時点で残り 50% を計上する方法。

③ 100-0%法 (100-0% complete method)

WPの作業の開始時に作業量の全量 100%を計上する。

④ M-N法 (M-N% complete method)

作業の開始時に M%を、完了時に N%を計上し、残量は開始月と完了月を除く月間に均等割りて出来高を計上する。

⑤ 均等割り法 (level of effort)

作業項目の期間（月間）に均等割りて出来高を計上する。

0-100%法、50-50%法、100-0%法はパーセント完了法 (% complete method) と呼ばれ、作業の進捗度を測定する尺度をあらかじめ決めておき、この尺度に基づいて物理的進捗度 (physical progress) を % 表示する。比較的作業期間が短い作業項目に使用される。また作業期間が長い作業項目でも全体の出来

高にあまり影響しないものには M-N 法、均等割り法が使われる。上記の間便法は計画作業の省力化に有効である。その他の出来高測定法として、以下のような計算方式がある。

⑥ 中間マイルストーン法

(interim milestone method)

中間時点にマイルストーンを設定し、これにあらかじめ計画予算値を計上することにより進捗度を測定する方法。中間完成率が容易につかめないものは、あらかじめ主要マイルストーンでの見做し完成率を設定する。

⑦ 等価単位完了法 (equivalent units method)

等価単位 (m2、m3、ton) を設定し、全ての仕事の進捗度をその単位に換算して測定する方法。

⑧ 完成ユニット数量法 (units complete method)

(3) PM ツールによる出来高測定方法

DoD パフォーマンス管理専用の PM ツールが市販されているが、一般の汎用の PM ツールでは出来高測定方法として、例えば、次のような機能が準備されている。

① P3[®]

リソースの非線形分布を使う。リソースカーブにより、作業項目の開始から完了までの期間を通じてリソースをどのように配分するかを設定する。作業項目の立ち上がり時期にリソースを配分する前半型、後半に集中させる後半型、中間に集中するベル型など、標準カーブとして 9 種類^{*3}がある。その外 7 種類の設定が可能である。

② MS

「リソース割り当て」画面の作業配分型 7 種類から設定する。増加型、減少型、ラクダ型、前比重型、後比重型、釣鐘型、甲羅型のタイプがある。

4. EVMSによるコスト管理の実践

EVMS (Earned Value Management System)

概念は PERT/COST 以来、改良が加えられ半世紀^{*5}以上を経てきたが、現在でもコストコントロールの

考え方の主流を占めている。この技法は、達成価値（出来高）概念と呼ばれており、実行作業のパフォーマンス測定尺度として、ワークパッケージ（WBS上で原価集計の最小単位にまとめる）ごとに予算基準出来高（BCWP：達成価値、達成額）を把握し、これと計画配分予算コスト（BCWS：計画値）および発生コスト（ACWP：実績）との比較分析を通じて、WPごとの出来高達成額を測定し分析する。プロジェクトのスコープ管理、予算計画（プロジェクトベースライン）を規準としたタイムとの整合、クリティカルパス技法、リスクの緩和等において、最も有効なマネジメント技法として証明されている。

4. 1 EVMSの基本用語（1）

① BCWS (Budgeted Cost for Work

Scheduled) : 計画配分予算コスト「作業計画」

最初に計画されたプロジェクトのコストがパフォーマンス測定のベースとなる。

② BCWP (Budgeted Cost for Work

Performed) : 出来高、アーンドバリュー

「実際の作業」予算基準出来高は、完了した作業の最初の見積りコストである。

③ ACWP (Actual Cost for Work Performed) :

「発生コスト」完了した作業の実績コストである。

④ EAC (Estimated Cost at Completion) : 「完成

予コスト」プロジェクト完成コストである。

「発生コスト」－「実際の作業」＝「コスト面の差異」、
「計画された作業」－「実際の作業」＝「スケジュール面の差異」という管理値が求められ、プロジェクト進行のいかなる時点でもオーバーランや遅延を予測できるようになっている。

EVMSの考えは、プロジェクトの小規模なものから複雑なものまでカバーすることができる。EVMSを成功させるためには、いわゆるマニュアルワークの実践プロセスと使用するPMツールの構成との最適なコンビネーションが要求される。これらの2つの要素が精度“質”の高いデータを保証する。し

かしながら、米国においてもEVMSの適用についてはかなりの議論^{*1}がある。しかしながら、今後はタイムマネジメントの普及により、更にEVMSを用いたコスト管理の実践も進むことが予想される。

4. 2 EVMSの基本用語（2）

現存のPMツールでは、リソース画面、コスト画面の用語には、建設ユーザーに理解し難い和訳表現がある。アーンドバリュー関係の用語は、和訳した場合でも建設ユーザーが識別できるようにしておく必要がある。また、英語表現においても、適切な和訳表現と比較できるようにしておくことが望ましい。

5. 道路工事におけるEVMSの適用事例

プロジェクト進捗状況把握のための作業管理単位（WBS）とその担当者（OBS Responsibility Matrix）、および予算額（CBS および予算割付）を明確にし、この作業管理単位を基準にして作業スケジュール（CPM ネットワーク）を作成する。これにより管理の目標（Sカーブ、ヒストグラム）を得ることができる。

プロジェクトの進行途上での状態を知るためには、上記の要領で作成したプロジェクトモデルを用いて、作業の進捗値（出来高）を積み上げて計画値と比較すれば、プロジェクト全体の進捗把握はもちろんのこと、部分的な作業グループの状態もわかる。

（管理グループごとの作業の早遅）。また同様にして、資源消費実績も合わせて比較すれば、出来高に対するリソース消費の過少もわかる。（プロジェクトパフォーマンスの解析）

（1）作業の管理単位

WBSを作成する場合には、まず全体工事を主要構成要素に分割することから始まる。更に、その主要構成要素を細かな要素に分類し、最終の作業単位WPに至るまで分割を続ける。分割作業が完了すると次に構成要素に対して階層構造のコーディングを行う。実際のPMツールでは、WBSコード並びに当該コードの定義を登録するためにWBS辞書に登録する（P3およびSTなど）。

（2）作業スケジュールの作成（工程調整）

① 作業項目間に作業関連をつけることにより、作業項目の実行順序、作業時期の条件等を設定する。

定義した作業関連に基づき、作業項目のスケジュールを計算するためのネットワークを作成する。作業関連タイプ（SF、SS、FF、FS）の選択と遅延（ラグ）時間の設定、制御関連とクリティカル関連を明らかにする。該当する作業項目に特定日制約*4を割り当てる。

② プロジェクト情報の編成と作業項目をまとめるために、作業項目の編成コード（工区別、場所別、工事別、工種別、協力会社別等）、工事担当部門ごとの責任者コードなどを割り付ける。作業項目の編成は、定義した編成コード別、WBS コード別、アウトラインコード別による3種類の編成が可能である（例えば、P3 および ST）。

③ プロジェクトの規模が大きくなると一つのプロジェクトとして扱うことが難しくなるので、サブプロジェクトに分割して取り扱うほうが効率がよい。例えば、工区ごと、工種ごと、JV 企業ごとにサブプロジェクトにする。プロジェクトグループ機能を使い、相互に関連をもつ複数のプロジェクトを別々にスケジュールし、更新し、操作する。全てのサブプロジェクトデータの変更はマスタープロジェクトに反映される。複数のプロジェクトを管理（全体工程調整）するためにはプロジェクト間でのデータの共有が必要であり、したがってマルチユーザー環境が必要となる。

（3）リソースの定義と割り当て

プロジェクトで使用する人員、設備、材料およびプロジェクト全体の予算などのリソースを入念に計画し、該当する作業項目に割り当てる。プロジェクトにリソースを定義した後に、リソースの要求と割当超過状況等を画面表示で確認する。

（4）予算作成とコストアカウントの設定

予算は各作業項目ごとにその作業を達成するための労務費、材料費、外注費、各種リソースを集計したものである。作業を達成するための所要リソースは、施工計画書、見積書から算出する。それぞれの予算を作業項目に振り分け、また部門ごとの責任者を割り付ける。コストアカウント構造を決定しコスト追跡のために作業項目やリソースにコストコードを設定する。予算作成が完了すると累積カーブを画面上に表示させ、キャッシュフロー分析を行う。その結果、計画作成時の予想を変更して、いくつかの作業項目の再スケジュールを実施することが必

要となる。

コストアカウント構造は、支払われた金額に対応した出来高を計算するのに必要である。コストアカウント構造は WBS およびコスト管理者によって決定づけられる。

例えば、工事原価を完全に記録するためには科目を分類しておかなければならない。

- ① 本工事費
- ② 仮設費
- ③ 機械器具損料
- ④ 諸経費

であるが、それぞれについてコード体系をつくって原価内訳分類方法を確認しておく。そして、見積り方式の統一、見積り内容の見落とし、重複のチェック表、各費用の取り扱いと仕分けが統一された書式になっていなければならないが、典型的な工種を除き、固有のコードを付してしまうと変更処理に弱くなるため、例外発生ルールを作成しておく必要がある。コード体系をデザインする場合、原価構成の分類上次の点に留意する。

1) 作業項目（アクティビティ）表示にのるもの

- ① 本体構造物およびその設置装置の構成材料およびその立込み労務費用。
- ② 工事用装置および機械の運転と維持に伴って生じる費用、運転労務費、燃料、潤滑油、部品、維持費、諸消耗品資材などとなる。

2) 作業項目（アクティビティ）表示にはのるが損料計算となるもの

- ③ 工事用装置および機械の設備原価および修理費。

3) 作業項目（アクティビティ）表示にのってこないもの

- ④ 工事管理に必要な監督やエンジニアの人件費や工事と直接的に関係のないその他の全般的な諸費用である。

そしてこれを処理方法で分類すれば、先ず①②項は作業項目表示のできるもので WP 構成は楽にできるもので問題はない。③項は作業項目表示にできるが償却および配分のため一工程を要するもの、④項は作業項目表示はないが、費目発生するものにはパッケージを作って作業構成の中にいれる、4つのタイプに分類できる。

（5）目標計画（ターゲットプラン）の設定

スケジュールをアップデートする前にターゲットプランを作成しておく。ターゲットプランの目標予算は BCWS として設定する。簡単な方法は、オリジナルな計画をそのままコピーしてターゲットプランとする。このターゲットプランをベースにプロジェクトの進行にしたがって、現在のプロジェクトの状況、ターゲット日付、リソースやコストを把握する。このターゲットを使用してプロジェクトの状況やパフォーマンスデータ (BCWP、ACWP) を計算させる。ターゲットは複数 (基準計画、中期計画、現在計画など) 持たせることが可能である。例えば、Target1 (当初計画時の基本スケジュール)、Target2 (最後にアップデートしたスケジュール) を設定し、最新スケジュールをこれらターゲットスケジュールと比較・分析することにより、コストの追跡を行う。

(6) EVMS 画面とアウトプット

プロジェクトの仕事の出来具合はアーンドバリューを用いて決定することができる。アーンドバリューのレビューは、予算 (Budget フォーム) 画面により分析する。BCWS (計画配分予算)、BCWP (アーンドバリュー)、ACWP (実績) を、作業項目に配分されたリソースユニットとコストごとに把握する。図-1 は SureTrak V1.41J のコスト画面、図-2 は P3 のコスト画面および典型的なアーンドバリューレポート (C/SSR) である。

(7) EVMS を活用するための課題

EVMS をわが国で効果的に活用する場合には、いくつかの課題がある。EVMS はあくまでも米国 DoD 関連の発注形態・制度によること。(Complies with C/SCS Criteria DoD 5001 and 5000.2、DoE 4700.1、NASA 533P 他)

EVMS を実務で利用する場合の問題点については、米国内も含めて参考文献*1 を参照されたい。制度面では、次のことに注意すべきである。

① BCWS の設定は米国においては、発注者側と受注者側とが共通の WBS/WP の予算を決定する契約形態である。発注者・受注者が共通の努力で設定した基準線 (PM Baseline) をベースとして、出来高測定および取下げシステムが実行される。

PM ツールの EVMS 機能面には、次のことに注意すべきである。

② 受注者側で単独に EVMS を活用する場合は、

BCWS の設定はターゲット (目標) バーを利用することになる。PM ツールによっては、これらのバーの本数に制限がある。また、設計変更が頻繁にある場合は、目標予算の計画をターゲットバーで柔軟に対応できる機能が必要である。

③ わが国の建設工事管理用に適した簡易出来高測定法の設定、例えば「進捗に応じた発生コストの集計」方法など。

④ BCWS の決定には、WP 単位に材料・労務・機械損料の予算を割り付けるが、PM ツールの容量により入力する予算額のレベルを決める。見積書の場合は複合単価なので材料・労務・外注・機械損料に分解 (一位代価表に基づいて) するためには相当な労力を要する。実施予算書の場合は、工区別、工種別に分解された材料・労務・外注・機械損料の要素別の直接単価を入力するので比較的楽である。いずれにしても、BCWS の予算計画の設定が効果的な EVMS 適用の全てを決定する。

6. PM の電子データ交換

PM ツールに含まれる電子メール (E メール) プログラムを使用すれば、一般的には受信側の端末に同じ PM ツールがインストールされていなくても、プロジェクト情報を共有することができる。

電子メールを利用すると、作業グループの他のメンバーに作業項目、プロジェクト全体およびサブプロジェクト全体のリスト、メッセージを容易に発信することができる。

PM に必要な電子データ交換には、およそ次のような内容が含まれる。

① テキストメッセージ

② 圧縮したプロジェクトのバックアップコピー

電子メールを介して、プロジェクトのバックアップを発信する。受信側では、そのプロジェクトを復元して使用する。受信側では PM ツールがインストールされていることが必要である。

③ プロジェクト画面の図形のコピー

電子メールを介して、画面のスナップショットを発信する。受信側では、ビットマップファイル表示で受けるので PM ツールがインストールされている必要はない。

④作業項目データとリソースデータ、コストデータ

メッセージの本体に、作業項目情報を付加して発信する。受信側では、PMツールをインストールしてあれば、この作業項目データの内容を検証して、新規または既存のプロジェクトにマージすることができる。また、PMツールの有無にかかわらず、メッセージ内の情報を編集してEメールで発信側に返送し、プロジェクトに貼り付け直すことができる。

PM 更新情報を相手側に発信する場合、最新情報として取得したいデータ項目（作業番号、作業内容、残期間、進捗率、実際の開始日、実際の完了日、現時点での消費量、現時点の消費コスト、完了までのコスト等）を発信する。これらの発信するデータ項目のリストは、PM ツール「メールの設定」ダイアログボックスで登録しておく。必要な作業項目およびリソースの情報だけを発信するように設定することができる。受信する側についても、現在のプロジェクトにマージしたいデータ項目だけを受信するように設定することも可能である。

⑤ クリップボードにコピーした作業項目データ

選択した作業項目データはクリップボードファイル(.CLP)で発信する。受信側では、インストールされているPM ツールおよび表計算言語などの他のアプリケーションに作業項目を貼り付けることができる。

(注) 以上の電子データ交換の内容は、ST の電子データ交換の手続きによる。

(参考資料)

1) 大崎康生：建設CALSとプロジェクトマネジメントシステムの展望、第15回建設マネジメント問題に関する研究発表・討論会講演集, pp.12~13, 1997, 12月

2) P3 (Primavera Project Planner)およびSureTrak は米国Primavera Systems Inc.の製品。SureTrak v2.0 は英語版の最新バージョン、SureTrak v1.41J は日本語バージョン。MS-PROJECT98 はマイクロソフト社の最新バージョン。本論文では略してP3、ST、MSと呼ぶ。

3) LINEAR, TRIANGULAR, TRIANGULAR INCREASE, TRIANGULAR DECREASE, BACK LOADED, FRONT LOADED, TRAPEZOIDAL, BELL SHARE, THREE STEP などの標準カーブ。

4) 最早開始制約、最遅開始制約、最早完了制約、最遅完了制約、開始制約、強制開始制約、強制完了制約、完了予定制約、遅延可能制約などの日程制約タイプ。

5) EARNED VALUE PROJECT MANAGEMENT, Quentin W. Fleming & Joel M. Koppelman, PMI

6) Construction Scheduling with Primavera Project Planner, David A. Manchman, Delmar Publishers

7) Managing with Microsoft Project 98, Lisa A. Bucki, Prima Publishing

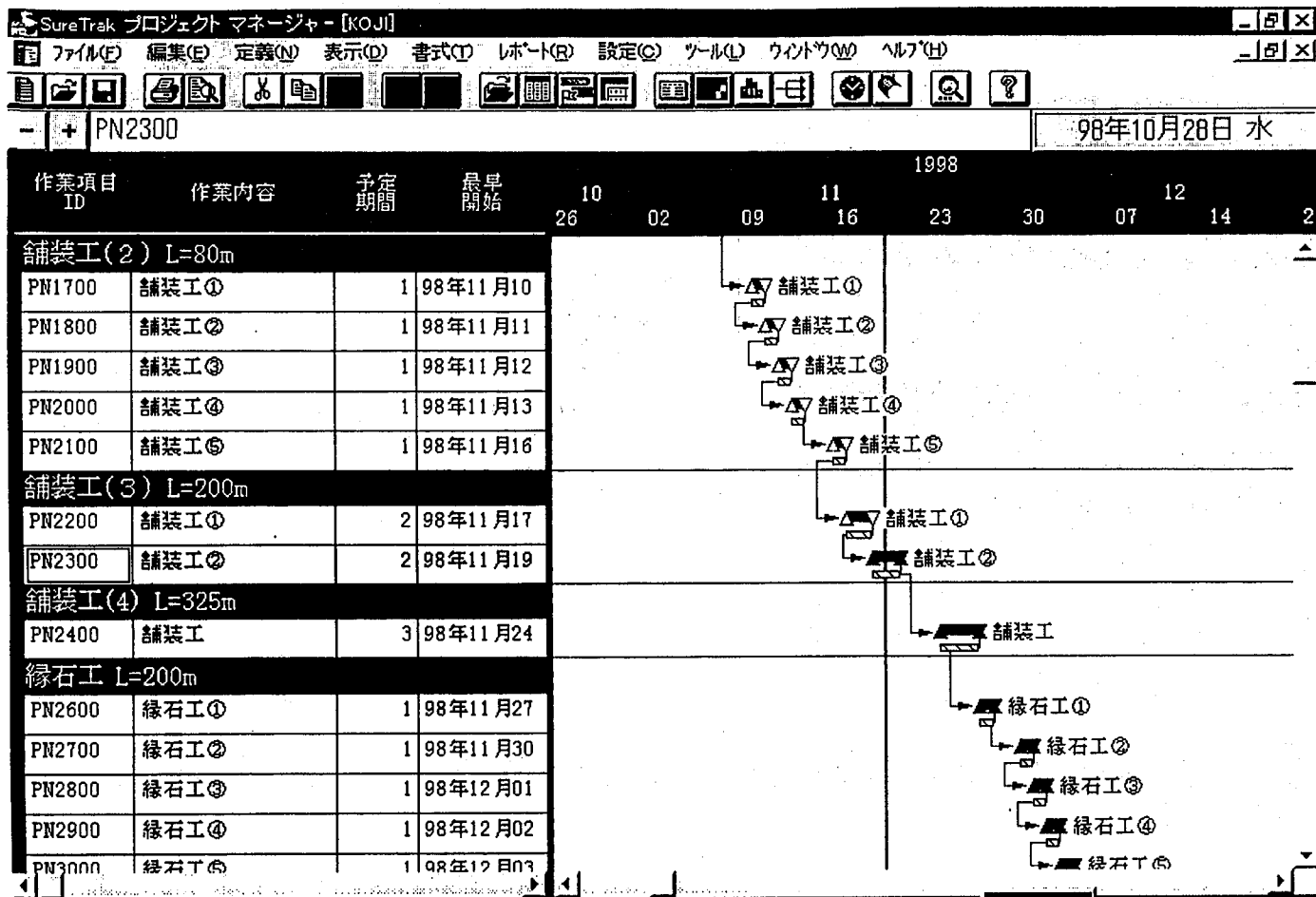
研究グループのメンバー

本研究は、マネジメント技術小委員会・将来ヴィジョン研究分科会 における「PM(プロジェクトマネジメント)の実証実験」グループ (○印は実証実験委員) の成果報告をまとめたものである。

将来ヴィジョン研究分科会 委員構成

服部達也 (建設省)、花安繁郎 (労働省)、加藤 潔 (日本道路公団)、○太田 順 (オリエンタルコンサルタンツ)、平田義則 (日本技術開発)、齋藤 隆 (鹿島)、三谷勝明 (熊谷組)、柴田秀昭 (佐藤工業)、高崎英邦 (清水建設)、木村昭博 (セントラルコンサルタント)、○川上雅一 (大日本コンサルタント)、○伊藤昌勝 (北海道開発コンサルタント) 村上清基 (飛島建設)、川崎俊太 (日本建設コンサルタント)、山本和史 (日本工営)、中村祥一 (パスコ)、○丸山雄吉 (パスコ)、加藤裕之 (パスコ) 石尾年光 (パシフィックコンサルタンツ)、茂木良太郎 (復建エンジニアリング)、家頭圭昌 (復建調査設計)、○藤井泰雄 (不動建設)、○大崎康生 (フジタ)、林 寿夫 (三井建設)、○橋本国男 (八千代エンジニアリング)

It is necessary to construct a logical and systematic PM, due to rapid globalization through a realization of CALS/EC. In construction circles these days, competition has become fierce in accordance with decreasing number of public projects and cost reduction requirements as well. Therefore, cost cutback and effective application are urgently needed. They have become essential subjects how to manage manpower, material, finance and technology, how to draw out potentiality of the organization, and how to enhance productivities of organization. In the case of DoD mobilization as PM standard, contractors have an obligation to install CALS. Furthermore, quick installation of PROTAP/PROCST international standardization has been proposed as a message from UN/EDIFACT (International EDI standard) regarding PM information. Under consideration of this background, this report emphasizes the study by PM and fact finding experiment through actual construction works.



コスト - KOJI

PN2300 - 舗装工②

208691

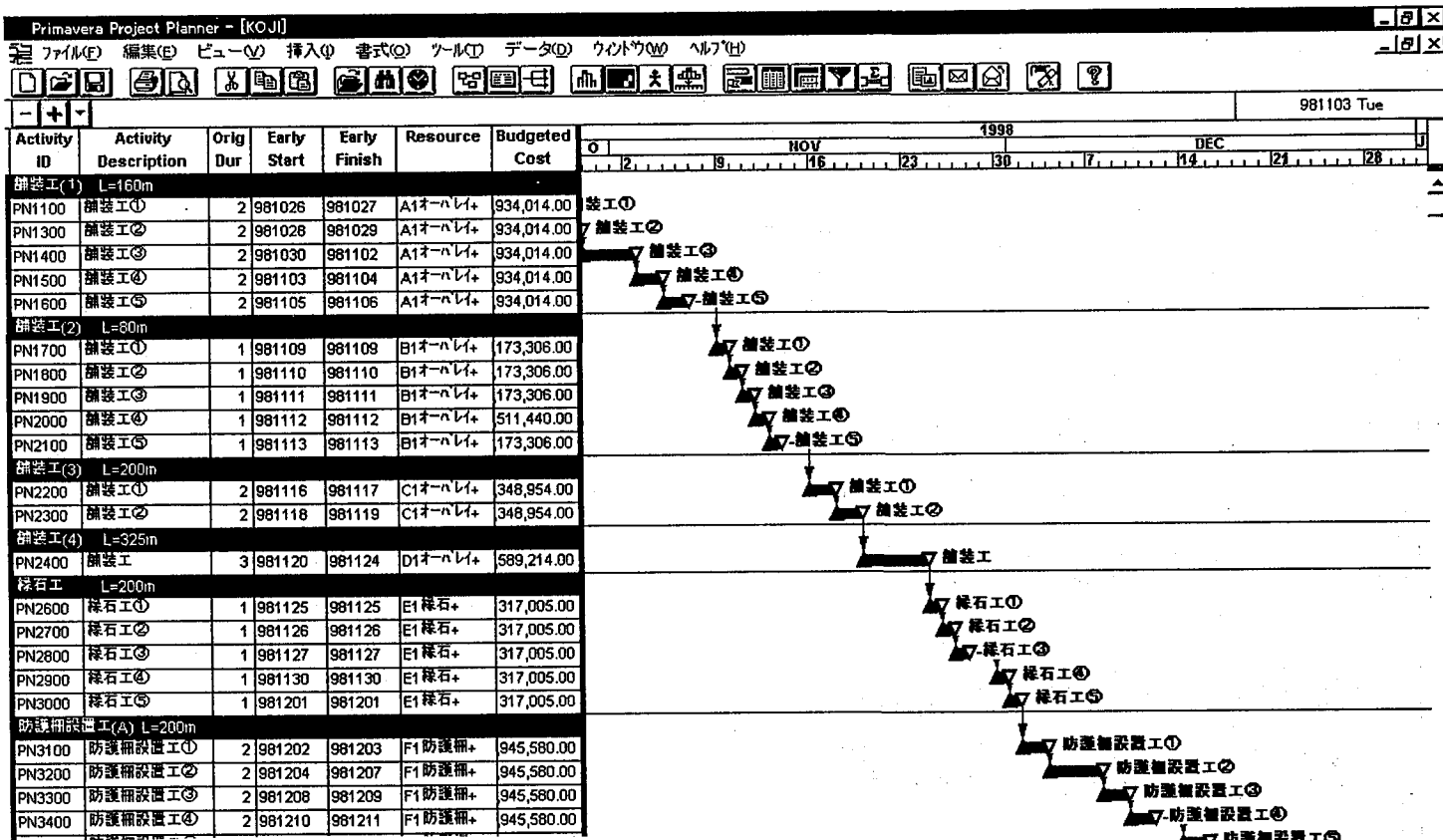
	リソース 1	リソース 2	リソース 3	リソース 4	リソース 5	リソース 6
リソース	C1オパール	C2オパール	C3オパール	C4LA"IA	C5LA"IA	C6LA"IA
総割当コスト	1094400	712150	417382	115000	850080	159000
消費率	140.0	110.5	100.0	100.0	100.0	100.0
進捗率	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
現時点の消費量	1532160	786750	417382	115000	850080	159000
完了までの量	0	0	1200	0	0	0
完了時の消費量	1532160	786750	418582	115000	850080	159000
現時点の予定消費量	547200	356075	208691	57500	425040	79000
予定消費量	547200	356075	208691	57500	425040	79000
コストの差分	-984960	-430675	-208691	-57500	-425040	-79000
予定消費量の差分	0	0	0	0	0	0
完了時の差分	-437760	-74600	-1200	0	0	0

道路建設プロジェクト 99年01月04 A F/B

スタート SureTrak プロジェクト...

9:36

図-1 SureTrak (v1.41J) によるコスト画面



Cost

712150.00

Resource	C1オーナレ	C2オーナレ	C3オーナレ	C4レナ	C5レナ	C6レナ	C7レナB
Cost Acct/Category	113 M	113 L	113 E	113 M	113 L	113 E	113 M
Driving	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Curve							
Budgeted cost	1094400.00	712150.00	417382.00	115000.00	850080.00	159952.00	94000.00
Actual this period	1200000.00	356075.00	208691.00	57500.00	425040.00	79976.00	47000.00
Actual to date	1200000.00	356075.00	208691.00	57500.00	425040.00	79976.00	47000.00
Percent expended	109.6	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	5
Percent complete							
Earned value	547200.00	356075.00	208691.00	57500.00	425040.00	79976.00	47000.00
Cost to complete	0.00	356075.00	208691.00	57500.00	425040.00	79976.00	47000.00
At completion	1200000.00	712150.00	417382.00	115000.00	850080.00	159952.00	94000.00
Variance	-105600.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0

Cost

500000.00

Resource	C1オーナレ	C2オーナレ	C3オーナレ	C4レナ	C5レナ	C6レナ	C7レナB
Cost Acct/Category	113 M	113 L	113 E	113 M	113 L	113 E	113 M
Driving	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Curve							
Budgeted cost	1094400.00	712150.00	417382.00	115000.00	850080.00	159952.00	94000.00
Actual this period	1200000.00	500000.00	417382.00	115000.00	850080.00	159952.00	94000.00
Actual to date	1200000.00	500000.00	417382.00	115000.00	850080.00	159952.00	94000.00
Percent expended	109.6	70.2	100.0	100.0	100.0	100.0	10
Percent complete							
Earned value	1094400.00	712150.00	417382.00	115000.00	850080.00	159952.00	94000.00
Cost to complete	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
At completion	1200000.00	500000.00	417382.00	115000.00	850080.00	159952.00	94000.00
Variance	-105600.00	212150.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0

図-2 P3 (v2.0) によるコスト画面

COST ACCOUNT	RESOURCE ACTIVITY ID	PCT CMP	ACWP	BCWP	BCWS	VARIANCE COST	SCHEDULE	BUDGET	AT COMPLETION ESTIMATE
A加熱型A -									
113	S A加熱型A PN2200	100.0	6400.00	6400.00	.00	.00	6400.00	6400.00	6400.00
113	S A加熱型A PN2300	50.0	3200.00	3200.00	.00	.00	3200.00	6400.00	6400.00
	A加熱型A TOTAL	75.0	9600.00	9600.00	.00	.00	9600.00	12800.00	12800.00
A加熱型B -									
113	S A加熱型B PN2200	100.0	28800.00	28800.00	.00	.00	28800.00	28800.00	28800.00
113	S A加熱型B PN2300	50.0	14400.00	14400.00	.00	.00	14400.00	28800.00	28800.00
	A加熱型B TOTAL	75.0	43200.00	43200.00	.00	.00	43200.00	57600.00	57600.00
C1オーハレイ -									
113	M C1オーハレイ PN2200	100.0	1200000.00	1094400.00	.00	-105600.00	1094400.00	1094400.00	1200000.00
113	M C1オーハレイ PN2300	50.0	1200000.00	547200.00	.00	-652800.00	547200.00	1094400.00	1200000.00
	C1オーハレイ TOTAL	75.0	2400000.00	1641600.00	.00	-758400.00	1641600.00	2188800.00	2400000.00
C2オーハレイ -									
113	L C2オーハレイ PN2200	100.0	500000.00	712150.00	.00	212150.00	712150.00	712150.00	500000.00
113	L C2オーハレイ PN2300	50.0	356075.00	356075.00	.00	.00	356075.00	712150.00	712150.00
	C2オーハレイ TOTAL	75.0	856075.00	1068225.00	.00	212150.00	1068225.00	1424300.00	1212150.00
C3オーハレイ -									
113	E C3オーハレイ PN2200	100.0	417382.00	417382.00	.00	.00	417382.00	417382.00	417382.00
113	E C3オーハレイ PN2300	50.0	208691.00	208691.00	.00	.00	208691.00	417382.00	417382.00
	C3オーハレイ TOTAL	75.0	626073.00	626073.00	.00	.00	626073.00	834764.00	834764.00
C4レハヤ -									
113	M C4レハヤ PN2200	100.0	115000.00	115000.00	.00	.00	115000.00	115000.00	115000.00
113	M C4レハヤ PN2300	50.0	57500.00	57500.00	.00	.00	57500.00	115000.00	115000.00
	C4レハヤ TOTAL	75.0	172500.00	172500.00	.00	.00	172500.00	230000.00	230000.00

Primavera Post Office - KOUL

Below is a list of your activities.

Please update these activities to indicate their status through: 98/11/19

If you started an activity, check the box in the Started? column, enter the start date, and enter a value in the Percent Complete column.

If you finished an activity, check the box in the Finished? column and enter a finish date. The percent complete automatically shows 100.

Activity ID	Description	Started?	Start Date	Finished?	Finish Date	Percent Complete
PN1800	舗装工②	☒	98/11/10	☒	98/11/10	100.0
PN1900	舗装工③	☒	98/11/11	☒	98/11/11	100.0
PN2000	舗装工④	☒	98/11/12	☒	98/11/12	100.0
PN2100	舗装工⑤	☒	98/11/13	☒	98/11/13	100.0
PN2200	舗装工⑥	☒	98/11/16	☒	98/11/17	100.0
PN2300	舗装工⑦	☒	98/11/18	☐		50.0
PN2400	舗装工	☐		☐		0.0
PN2600	掘石工①	☐		☐		0.0
PN2700	掘石工②	☐		☐		0.0

図 - 3 Primavera Post Office

表-1 EVMSの建設適正表現

リソース(資源)

アクティビティID 作業名	AS1100 2次掘削	AS1120 杭打	AS1130 床付	AS1200 地下鉄骨工	AS1250 地下コンクリート	AS1260 地下型枠	SureTrak v2.0 P3 v2.0	SureTrak 日本語版 v1.41J
リソースID	土工・掘削 いいえ	杭内工 いいえ	土工・床付 いいえ	鉄骨工 いいえ	コンクリート工 いいえ	普通型枠 いいえ	Resource Driving	制御
単位時間当たり数量	0	0	5	0	23	7	Units per hour	単位時間割当量
予定数量 (A)	1,000	50	400	100	180	1,100	Budgeted quantity	総割当量
リソース期間	0	0	2	30	1	20	Resource duration	割当期間
リソース作業開始迄の期間	0	0	0	0	19	0	Resource lag	割当開始までの遅れ
進捗率							Percent complete	進捗率
リソース開始日	1998/7/26	1998/5/15	1998/9/21	1998/11/18	1998/2/19	1998/1/23	Resource start	割当開始日
リソース完了日	1998/8/22	1998/6/19	1998/10/3	1998/12/20	1998/2/19	1998/2/19	Resource finish	割当完了日
現時点の実施数量 ①	1,100	50	214	0	0	0	Actual to date	現時点の消費量
完了迄の残数量 ②	0	0	86	100	180	1,100	To complete	完了までの量
完了時の数量 ①+②=(B)	1,100	50	300	100	180	1,100	At completion	完了時の消費量
完了時差異(予算対実施) (A)-(B)	-100	0	100	0	0	0	Completion variance	完了時の差分
リソース単価/単位(1,000円)	2/m3	100/本	3/m3	300/ton	10/m3	5/m2		

コスト(原価)

アクティビティID 作業名	AS1100 2次掘削	AS1120 杭打	AS1130 床付	AS1200 地下鉄骨工	AS1250 地下コンクリート	AS1260 地下型枠	SureTrak v2.0 P3 v2.0	SureTrak 日本語版 v1.41J
リソースID	土工・掘削	杭内工	土工・床付	鉄骨工	コンクリート工	普通型枠	Resource	総割当コスト
実施予算額 (A)	2,000	5,000	1,200	30,000	1,800	5,500	Budgeted cost	消費率
消費率: 現時点の支出(ACWP) / 実施予算額 * 100	110.0	100.0	53.5	0.0	0.0	0.0	Percented expended	進捗率
進捗率							Percented complete	現時点の消費量
現時点の支出 (ACWP) ①	2,200	5,000	642	0	0	0		完了までの量
完了迄の支出残 ②	0	0	258	30,000	1,800	5,500		完了時の消費量
完了時の支出 ①+②=(B)	2,200	5,000	900	30,000	1,800	5,500	At completion	現時点の予定消費量
計画配分予算額 BCWS (ターゲット進捗率×予算)	2,000	5,000	934	0	0	0	Scheduled budget	予定消化量
予算基準出来高 (BCWP支出)	2,000	5,000	856	0	0	0	Earned value	コストの差分
支出差異 (BCWP-BCWS)	-200	0	214	0	0	0	Cost variance	予定消費量の差分
スケジュール差異 (BCWP-BCWS)	0	0	-78	0	0	0	Schedule variance	完了時の差分
完了時差異(予算対実施) (A)-(B)	-200	0	300	0	0	0	Completion variance	

表-2 PM ツールの比較表 (EVMS 関連)

項目	P3 (Primavera Project Planner)	SureTrak v2.0	SureTrak v1.41J	MS-PROJECT98
販売会社	Primavera Systems Inc.	Primavera Systems Inc.	クボタシステム開発(代理)	マイクロソフト社
言語対応	英語 (入力部分は日本語変換ソフトで対応)	英語 (入力部分は日本語変換ソフトで対応)	日本語	日本語
作業番号	任意に意味をもたせて指定	任意に意味をもたせて指定	任意に意味をもたせて指定	自動的に順番号が振られる
アクティビティのグルーピング	作業項目、WBSのグルーピング (WBS別、場所別、担当者別など工程表のグルーピング)	作業項目、WBS、アウトラインのグルーピング	作業項目、WBS、アウトラインのグルーピング	グルーピング機能はなし EXCELと同様な並び替えによってタスクの並び順を変える
WBS階層	WBSコードの辞書登録	WBSコードの辞書登録	WBSコードの辞書登録	アウトライン操作がWBS階層になる
リソース入力	複数(材・労・外・経等)入力が可能	複数(材・労・外・経等)入力が可能	複数(材・労・外・経等)入力が可能	人工の入力形式は複数。コスト総額で入力。
コスト入力	桁数がUS \$のため少ない	桁数がUS \$のため少ない	桁数がUS \$のため少ない	桁数は十分。
EV用語	表(EVMS建設適正表現)参照	表(EVMS建設適正表現)参照	表(EVMS建設適正表現)参照	BCWS、BCWP、ACWP
EV(Sカーブ)曲線	マンアワー又はコスト(予算)をベースとしたSカーブ 最早又は最遅が可能	Sカーブはなし 但し、「リソースプロファイル」画面で「パフォーマンス」の累積曲線を表示	Sカーブはなし 但し、「リソースプロファイル」画面で「パフォーマンス」の累積曲線を表示	マンアワー又はコスト(予算)をベースとしたSカーブ 最早のみ
進捗度の計算	マンアワーまたはコスト(予算)で計算	マンアワーまたはコスト(予算)で計算	マンアワーまたはコスト(予算)で計算	マンアワー又はコスト(予算)で計算
出来高勘定法	標準9種類、その他7種類	標準1種類	標準1種類	標準7種類
C/SSRレポート	専用のEVLレポート/レイアウトをデザイン	専用のEVLレポート/レイアウトをデザイン	専用のEVLレポート/レイアウトをデザイン	専用のEVLレポート/レイアウトをデザイン
画面のスピード	早い	アウトラインは遅くなる	アウトラインは遅くなる	早い
PERT図	PERT図 (Primavera's Easy Relationship Tracing)	PERT図 (Primavera's Easy Relationship Tracing)	なし	PERT図
電子データ交換	MAPI準拠 PPO(Primavera Post Office)	MAPI準拠 PPO(Primavera Post Office)	初期MAPI準拠 cc-mail、MS-mail	MAPI準拠 MS-outlook、MS-Exchange、MS-mail
データベースからのタスクの関係付けの情報のリンク	先行・後続両方のデータをデータベースから取り込み可能	ODBCドライバにより、先行・後続両方のデータをデータベースから取り込み可能	先行か後続のどちらか	先行・後続両方のデータをデータベースから取り込み可能