

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-110102

(P2004-110102A)

(43) 公開日 平成16年4月8日(2004.4.8)

(51) Int.Cl.⁷

G06F 9/44

G06F 17/60

F I

G06F 9/06 620 J

G06F 17/60 164

テーマコード (参考)

5B076

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2002-268052 (P2002-268052)

(22) 出願日 平成14年9月13日 (2002.9.13)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(74) 代理人 100077274

弁理士 磯村 雅俊

(74) 復代理人 100102587

弁理士 渡邊 昌幸

(72) 発明者 三富 篤

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地

株式会社日立製作所ソフトウェア事業部

内

(72) 発明者 藤波 武起

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地

株式会社日立製作所ソフトウェア事業部

内

Fターム(参考) 5B076 EC09

(54) 【発明の名称】 プロジェクト管理方法および工程定義装置

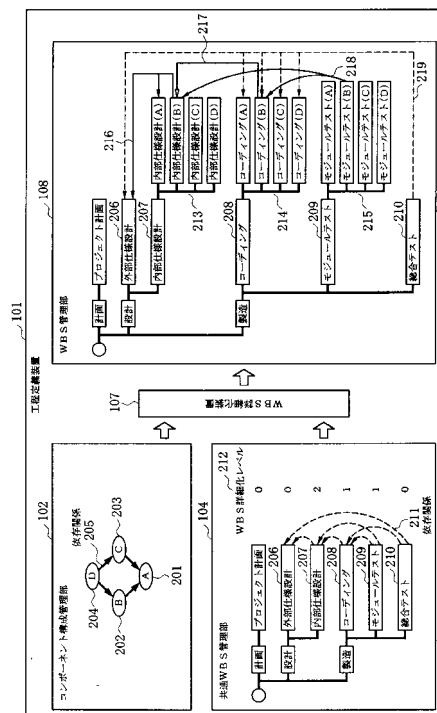
(57) 【要約】

【課題】各プロジェクトで実際に行うべきより詳細な作業は、プロジェクトで開発すべき対象（コンポーネント）の構成により様々であるため、詳細な作業項目を自動的に定義可能とし、プロジェクト管理者の管理コストを低減させ、WBSの定義の矛盾や漏れなどのミスがなくし、精度の高いプロジェクト管理を行う。

【解決手段】各プロジェクトの開発対象の構成を入力情報として、開発対象（コンポーネント）の構成情報を管理するコンポーネント構成管理部102と、共通化されたWBSの定義と各項目を詳細化する際のルールを管理する共通WBS管理部104と、2つの管理部で管理された情報から自動的にWBSを詳細化するWBS詳細化装置107と、詳細化されたWBSを管理するWBS管理部108を設ける。プロジェクト管理者はプロジェクト固有の詳細な作業項目を自動的に定義する。

【選択図】

図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

各プロジェクトの開発対象である構成情報をコンポーネント構成管理部に入力するとともに、かつ共通作業工程管理部にも入力し、
該コンポーネント構成管理部は、開発対象であるコンポーネントの構成情報を管理し、
該共通作業工程管理部は、共通して利用可能な作業工程を定義し、かつ該作業工程の各項目を詳細化するパターンを表す作業工程の詳細化レベルを管理し、
作業工程詳細化装置は、上記 2 つの管理部で管理されている情報を受けて作業工程を詳細化し、
作業工程管理部は、上記作業工程詳細化装置で詳細化された作業工程を管理することを特徴とするプロジェクト管理方法。 10

【請求項 2】

各プロジェクトの開発対象の構成を入力情報として、開発対象の構成情報を管理するコンポーネント構成管理部と、
共通して利用可能な作業工程の定義、および該作業工程の各項目を詳細化するパターンをあらわす作業工程詳細化レベルを管理する共通作業工程管理部と、
これら 2 つの管理部で管理された情報から、自動的に作業工程を詳細化する作業工程詳細化装置と、
該作業工程詳細化装置により詳細化された作業工程を管理する作業工程管理部を備えることを特徴とする工程定義装置。 20

【請求項 3】

前記共通作業工程管理部で共通化された作業工程により定義された作業項目毎の依存関係と、前記コンポーネント構成管理部で管理されたコンポーネント間の依存関係を反映して、それぞれの詳細化した作業工程の作業項目間に自動的に依存関係を定義することを特徴とする請求項 2 記載の工程定義装置。

【請求項 4】

前記共通作業工程管理部で管理された作業工程詳細化レベルを設定することによって、詳細化する作業項目ごとに各作業の依存関係の定義方法を選択可能とすることを特徴とする請求項 2 記載の工程定義装置。

【請求項 5】

前記プロジェクトの進行中に、開発対象となるコンポーネントの構成が変更された場合、更新された情報を取得し、削除されたコンポーネントもしくはその依存関係が存在した場合、詳細化作業工程情報の作業定義、依存関係定義より、削除対象に関連するレコードすべてを削除し、
作業工程詳細化レベル情報で作業工程詳細化レベルが定義されている作業について、追加されたコンポーネントに対応した詳細な作業として、詳細化作業工程情報の作業定義に該当する定義を追加し、次に、更新されたコンポーネントに関連する作業定義を順に取得し、共通作業工程管理部の作業工程詳細化レベル情報からその作業の作業工程詳細化レベルを取得することを特徴とする請求項 1 記載のプロジェクト管理方法。 30

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、本発明は、プロジェクト管理において、プロジェクトの作業情報の管理方法および工程定義装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来のプロジェクト管理に関するものとしては、例えば特開 2000-215038 号公報に記載の『情報管理装置および記録媒体』がある。これは、プロジェクト管理者がそのプロジェクトで実施すべき作業工程を定義し、それらの作業工程の定義に、作業の進捗、成果物などを関連付けてプロジェクトの管理を一元的に行うことで、プロジェクト管理の 50

効率を向上させるシステムである。

【0003】

この装置は、最初に基本的なプロセス定義を記述しておけば、複数の処理手段によりそのプロセス定義の内容に沿ってプロジェクト情報を正しい順序で順次生成していくことが可能であり、一元管理によりプロジェクト情報間に矛盾が生じないという利点がある。

しかし、このようなシステムにおいて、プロジェクト管理者が定義すべき作業工程を組織として共通化することで、開発効率の向上を実現するという試みは一般的に行われており、特に目新しいものではない。

【0004】

また、他の提案としては、例えば特開2001-42915号公報に記載の『製品開発工程管理システム、方法、およびこの方法を記録した記録媒体』がある。これは、プロジェクトの進行中に必要な段階で開発工程に作業を追加したり、修正したりする手段を提供することで、プロジェクト管理者がそのプロジェクトを円滑に遂行させることを目的としている。 10

【0005】

このシステムによれば、既存のシステムのデータを外部から参照するだけであるため、一般的な製品開発環境において構築して利用されている業務支援システムを改造することなく、開発対象となる製品や、部品についての属性データ間の関連を保持することが可能である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

共通化された作業工程に従っている場合、各プロジェクトで実際に行うべき、より詳細な作業は、そのプロジェクトで開発すべき対象（コンポーネント）の構成によって様々である。そのため、このような詳細な作業に関しては、プロジェクトの管理者が逐次必要な作業を追加したり、修正したりする必要がある。この結果、プロジェクト管理者は、プロジェクトの進行中に作業工程の修正を行うための管理コストが必要となる。この管理コストを低減させることが望ましい。 20

【0007】

本発明の目的は、このような問題点を解決し、プロジェクト固有の詳細な作業項目を自動的に定義可能とし、プロジェクト管理者の管理コストを低減させ、また、作業工程の定義の矛盾や漏れなどプロジェクト管理者によるミスがなくし、精度の高いプロジェクト管理を実現することが可能なプロジェクト管理方法および工程定義装置を提供することである。 30

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明のプロジェクト管理方法は、各プロジェクトの開発対象である構成情報をコンポーネント構成管理部に入力し、かつ共通WBS（Work Breakdown Structure）管理部にも入力し、コンポーネント構成管理部は、開発対象（コンポーネント）の構成情報を管理するとともに、共通WBS管理部は、共通して利用可能な作業工程を定義し、該作業工程の各項目を詳細化するパターンを表すWBS詳細化レベルを管理し、WBS詳細化装置とWBS管理部は、上記2つの管理部で管理されている情報を受けてWBSを詳細化し、また、WBSを管理することの特徴としている。 40

【0009】

また、本発明の工程定義装置は、各プロジェクトの開発対象の構成を入力情報として、開発対象（コンポーネント）の構成情報を管理するコンポーネント構成管理部と、共通して利用可能な作業工程（WBS）の定義と、それらの各項目を詳細化するパターンをあらわすWBS詳細化レベルを管理する共通WBS管理部と、これら2つの管理部で管理された情報から自動的にWBSを詳細化するWBS詳細化装置と、詳細化されたWBSを管理するWBS管理部を備えることを特徴としている。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面により説明する。

（第１の実施形態）

図１は、本発明の第１の実施形態を示す工程定義装置のシステム構成図である。

工程定義装置１０１は、各プロジェクト固有のコンポーネント構成情報１０３を管理するコンポーネント構成管理部１０２（図３で詳細を説明）と、共通ＷＢＳ情報１０５とＷＢＳ詳細化レベル情報１０６を管理する共通ＷＢＳ管理部１０４（図４で詳細に説明）と、ＷＢＳ詳細化装置１０７（図６で詳細を説明）と、詳細化ＷＢＳ情報１０９を管理するＷＢＳ管理部１０８（図５で詳細を説明）から構成される。ＷＢＳ詳細化装置１０７は、コンポーネント構成情報１０３と共通ＷＢＳ情報１０５とＷＢＳ詳細化レベル情報１０６を入力情報としてＷＢＳの詳細化を行い、その結果を詳細化ＷＢＳ情報１０９に格納する。 10

【００１１】

図２は、図１に示すシステムにおいて実現されるＷＢＳ詳細化の例を示した図である。

コンポーネント構成管理部１０２では、開発対象のコンポーネントとしてコンポーネント（Ａ）２０１、コンポーネント（Ｂ）２０２、コンポーネント（Ｃ）２０３、コンポーネント（Ｄ）２０４が定義されており、コンポーネント（Ｄ）２０４はコンポーネント（Ｂ）２０２、コンポーネント（Ｃ）２０３に、コンポーネント（Ｂ）２０２とコンポーネント（Ｃ）２０３はコンポーネント（Ａ）２０１に依存する依存関係２０５が定義されている。以上が、第１の作業定義と、第２の作業である依存関係が定められる。

【００１２】

次に、共通ＷＢＳ管理部１０４では、ＷＢＳの共通部分が定義されており、内部仕様設計２０７は外部仕様設計２０６に、コーディング２０８は内部仕様設計２０７に、モジュールテスト２０９は内部仕様設計２０７とコーディング２０８に、総合テスト２１０は外部仕様設計２０６とコーディング２０８に、それぞれ依存する依存関係２１１が定義されており、内部仕様設計２０７は２、総合テスト２１０には０といったように、各作業にはＷＢＳ詳細化レベル２１２が定義されている。ＷＢＳ詳細化装置１０７は、これらの情報からＷＢＳを詳細化し、その結果をＷＢＳ管理部１０８に格納する。以上が第２の作業の依存関係の定義と、ＷＢＳ（作業工程）の詳細化である。

【００１３】

ＷＢＳ管理部１０８では、ＷＢＳの詳細化の結果として、共通ＷＢＳ管理部１０４で定義された作業２０６，２０７，２０８，２０９，２１０などと同じ定義を持ち、さらにＷＢＳ詳細化装置１０７によって詳細化された作業２１３，２１４，２１５が定義される。また、共通ＷＢＳ管理部１０４で定義されている依存関係２１１も、ＷＢＳ詳細化装置１０７によってＷＢＳ詳細化レベル２１２に従って、ＷＢＳ管理部１０８に依存関係２１６，２１７，２１８，２１９が定義される。尚、これらの依存関係２１６，２１７，２１８，２１９は、図中で線の種類が異なっているが、これは線の区別を明確にするためであり、依存関係としてまったく同じ種類の情報を表わしている。 30

【００１４】

図３（ａ）（ｂ）は、コンポーネント構成管理部１０２におけるコンポーネント構成情報１０３の管理方法を示した図である。 40

コンポーネント（Ａ）２０１、コンポーネント（Ｂ）２０２、コンポーネント（Ｃ）２０３、コンポーネント（Ｄ）２０４が図のような依存関係２０５を持っているという情報は、コンポーネント構成情報１０３では、コンポーネント名３０１と依存関係３０２の２列を持った表で管理される。例えば、コンポーネント名３０１がＡの依存関係３０２の列は値がないため、コンポーネント（Ａ）２０１は依存する他のコンポーネントを持たないとなる。また、コンポーネント名３０１がＤの依存関係３０２の列はＢとＣという２つの値があるため、コンポーネント（Ｄ）２０４はコンポーネント（Ｂ）２０２とコンポーネント（Ｃ）２０３の２つのコンポーネントに依存することとなる。

【００１５】

図４（ａ）（ｂ）は、共通ＷＢＳ管理部１０４における共通ＷＢＳ情報１０５とＷＢＳ詳 50

細化レベル情報106の管理方法を示した図である。

共通WBS管理部104は、共通WBS情報105を作業定義401と依存関係定義404の2つの表で管理する。作業定義401は作業名402と親作業403の2つの列を持った表である。例えば、作業名402がコーディングの親作業403は製造となっているので、コーディング208の作業は製造409の親作業を持ち、作業名402が製造の親作業403は値がないため、製造409の作業は親作業を持たないこととなる。

【0016】

依存関係定義404は、作業名405と依存関係406の2つの列を持った表である。例えば、作業名405がモジュールテストの依存関係406は内部仕様設計とコーディングのため、モジュールテスト209は内部仕様設計207とコーディング208に依存していることになる。WBS詳細化レベル情報106は、作業名407とWBS詳細化レベル408の2つの列を持った表で管理される。例えば、作業名407が外部仕様設計のWBS詳細化レベル408が0であるので、開部仕様設計206のWBS詳細化レベル212は0となる。

【0017】

図5(a)(b)は、WBS詳細化装置107によって詳細化されたWBSを管理するWBS管理部108における詳細化WBS情報109の管理方法を示した図である。

WBS管理部108は、詳細化WBS情報109を作業定義501と依存関係定義502の2つの表で管理する。作業定義501は、共通WBS情報105の作業定義401と同様の構造を持った表であり、詳細化された作業213, 214, 215の定義も管理する。依存関係定義502も共通WBS情報105の依存関係定義404と同様の構造を持った表であり、詳細化された作業213, 214, 215の依存関係216, 217, 218, 219の定義も管理する。

【0018】

図6は、WBS詳細化装置107が実行する処理全体の流れを表したフローチャートである。

WBS詳細化装置107は、共通WBS情報105の作業定義401に定義された作業を詳細化WBS情報109の作業定義501にコピーする(ステップ601)。次に、WBS詳細化レベル情報106でWBS詳細化レベル212が1以上に定義されている作業について、コンポーネント構成情報103に定義されたコンポーネントに対応した詳細な作業として、詳細化WBS情報109の作業定義501に定義を追加する(ステップ602)。共通WBS情報105の作業定義401から順に作業を取得する(ステップ603)。

【0019】

取得した作業の親作業403が定義されているかをチェックし(ステップ604)、定義されていない場合は、その作業が親作業なので、作業定義401にまだ処理を実行していない次の作業が存在するか否かを確認し(ステップ610)、次の作業があればステップ603の処理から再び実行する。処理を実行していない次の作業が存在しない場合は、WBS詳細化装置は処理を終了する。ステップ604のチェックにおいて、親作業が定義されている場合は、WBS詳細化レベル情報106からその作業のWBS詳細化レベル212を取得する(ステップ605)。取得したWBS詳細化レベルによって処理が異なり(ステップ606)、0の場合(ステップ607)、1の場合(ステップ608)、2の場合(ステップ609)のそれぞれの処理を実行した後、前述したステップ610以降の処理を実行する。

【0020】

各WBS詳細化レベルにおける処理(ステップ607, 608, 609)の流れについてフローチャートを使用して順番に説明する。

図7は、WBS詳細化レベル212が0の場合の図6のフローチャートにおけるステップ607の処理の詳細を示したフローチャートである。

まず、処理対象の作業について、共通WBS情報105の依存関係定義404から依存関

係定義が存在するか否かをチェックする（ステップ701）。依存関係定義が存在しない場合は、レベル0の詳細化処理部分の処理を終了する。一方、依存関係が存在する場合、その依存先の作業すべてについて、そのWBS詳細化レベル202をWBS詳細化レベル情報106より取得し（ステップ702）、その値によって以下の処理を実行する。

【0021】

取得したWBS詳細化レベルの値が1以上の場合、依存先の作業もコンポーネントに対応して詳細化されているため、それらの詳細化された作業すべてと、現在処理対象の作業との依存関係を新たに詳細化WBS情報109の依存関係定義502に定義する（ステップ703）。取得したWBS詳細化レベルの値が1以上でない場合、共通WBS情報105の依存関係定義404に定義された依存関係を詳細化WBS情報109の依存関係定義502にコピーして（ステップ704）、レベル0の詳細化処理部分の処理を終了する。 10

【0022】

図8は、WBS詳細化レベル212が1の場合の図6のフローチャートにおけるステップ608の処理の詳細を示したフローチャートである。

まず、処理対象の作業について、共通WBS情報105の依存関係定義404から依存関係定義が存在するか否かをチェックする（ステップ801）。依存関係定義が存在しない場合は、レベル1の詳細化処理部分の処理を終了する。依存関係が存在する場合、その依存先の作業すべてについて、そのWBS詳細化レベル202をWBS詳細化レベル情報106より取得し（ステップ802）、その値によって以下の処理を実行する。

【0023】

取得したWBS詳細化レベルの値が1以上の場合、依存先の作業もコンポーネントに対応して詳細化されているため、それらの詳細化された作業と現在処理対象の作業から詳細化された作業同士について、依存関係を新たに詳細化WBS情報109の依存関係定義502に定義する（ステップ803）。取得したWBS詳細化レベルの値が1以上でない場合、すべての詳細化した作業と、依存先作業について、詳細化WBS情報109の依存関係定義502にレコードを追加する（804）。そして、レベル0の詳細化処理部分の処理を終了する。 20

【0024】

図9は、WBS詳細化レベル212が2の場合の図6のフローチャートにおけるステップ609の処理の詳細を示したフローチャートである。 30

まず、コンポーネント構成情報103で定義された依存関係と同じ依存関係を、詳細化された作業間に対して新たに詳細化WBS情報109の依存関係定義502に定義する（ステップ901）。次に、処理対象の作業について、共通WBS情報105の依存関係定義404から依存関係定義が存在するか否かをチェックする（ステップ902）。依存関係定義が存在しない場合は、レベル0の詳細化処理部分の処理を終了する。

【0025】

依存関係が存在する場合、その依存先の作業すべてについて、そのWBS詳細化レベル202をWBS詳細化レベル情報106より取得し（ステップ903）、その値によって以下の処理を実行する。取得したWBS詳細化レベルの値が1以上の場合、依存先の作業もコンポーネントに対応して詳細化されているため、それらの詳細化された作業と現在処理対象の作業から詳細化された作業同士について、依存関係を新たに詳細化WBS情報109の依存関係定義502に定義する（ステップ904）。取得したWBS詳細化レベルの値が1以上でない場合、現在処理対象の作業から詳細化された作業すべてと依存先の作業に依存関係を、新たに詳細化WBS情報109の依存関係定義502に定義して（ステップ905）、レベル0の詳細化処理部分の処理を終了する。 40

【0026】

（第2の実施の形態）

次に、プロジェクトの進行中に開発対象となるコンポーネントの構成が変更された場合について、WBS詳細化装置107による変更の反映方法について説明する。すなわち、第2の実施形態は、プロジェクトの進行中にコンポーネントの構成が変更になった場合の例 50

である。

図10は、本発明の第2の実施形態を示すものであって、開発対象となるコンポーネントの構成が変更された場合のコンポーネント構成情報103の管理方法を表した図である。ここでは、一例として新たにコンポーネントE1001が追加され、コンポーネントB202がコンポーネントE1001に依存し、コンポーネントE1001がコンポーネントA201に依存している。この変更に伴って、コンポーネント構成情報103にレコードを追加する。すなわち、ここでは、コンポーネント名Eに対する依存関係A、コンポーネント名Bに対する依存関係Eが、コンポーネント構成情報として追加されている。

【0027】

図11は、開発対象となるコンポーネントの構成が変更された場合のWBS詳細化処理後の詳細化WBS情報109の管理方法を表した図である。 10

新たに追加されたコンポーネントE1001に対応する作業1101, 1102, 1103が追加され、それぞれ他の作業との依存関係216, 217, 218, 219が定義される。なお、図11では、コンポーネントE1001に関連する依存関係のみ記している。

【0028】

図12は、開発対象となるコンポーネントの構成が変更された場合について、WBS詳細化装置107の処理の流れを示すフローチャートである。

まず、最初にコンポーネント構成情報103より、更新された情報を取得する(ステップ1201)。削除されたコンポーネントもしくはその依存関係が存在した場合、詳細化WBS情報109の作業定義501、依存関係定義506より、削除対象に関連するレコードすべてを削除する(ステップ1202)。 20

【0029】

次に、追加されたコンポーネントもしくはその依存関係が存在した場合、WBS詳細化レベル情報106でWBS詳細化レベル212が1以上に定義されている作業について、追加されたコンポーネントに対応した詳細な作業として、詳細化WBS情報109の作業定義501に定義を追加する(ステップ1203)。次に、更新されたコンポーネントに関連する作業定義401を順に取得し(ステップ1204)、共通WBS管理部104のWBS詳細化レベル情報106からその作業のWBS詳細化レベル212を取得する(ステップ1205)。 30

【0030】

以降、新規にWBS詳細化処理を実行する場合と同様に、取得したWBS詳細化レベルによって処理が異なり(ステップ1206)、0の場合(ステップ607)、1の場合(ステップ608)、2の場合(ステップ609)のそれぞれの処理を更新された詳細化作業について実行する。更新されたコンポーネントに関連する作業定義401のすべてについて処理が終了すれば(ステップ1207)、WBS詳細化装置107による詳細化WBS情報109の更新処理が終了する。

【0031】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、各プロジェクトが共通化されたWBSを使用し、かつ各プロジェクト固有の詳細な作業を開発対象のコンポーネント構成情報から自動的に生成することで、プロジェクト管理者の管理コストを低減し、作業の詳細化における定義の矛盾や漏れなどの人為的なミスを削減し、結果として高品質なプロジェクト管理を容易に実現することが可能となる。 40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態を示す工程定義装置の全体の構成図である。

【図2】図1におけるサンプルデータによる工程定義装置の作業工程の詳細化の概要をあらわす図である。

【図3】コンポーネント構成管理部で管理されるコンポーネント構成情報のデータ形式の図である。 50

【図 4】共通 WBS 管理部で管理される共通 WBS 情報と WBS 詳細化レベル情報のデータ形式の図である。

【図 5】WBS 管理部で管理される詳細化 WBS 情報のデータ形式の図である。

【図 6】WBS 詳細化処理の全体をあらわすフローチャート図である。

【図 7】WBS 詳細化レベルが 0 の場合の詳細化処理部分のフローチャート図である。

【図 8】WBS 詳細化レベルが 1 の場合の詳細化処理部分のフローチャート図である。

【図 9】WBS 詳細化レベルが 2 の場合の詳細化処理部分のフローチャート図である。

【図 10】本発明の第 2 の実施形態を示すもので、コンポーネント構成情報が変更された場合のコンポーネント構成情報のデータ形式の図である。

【図 11】図 10 において、コンポーネント構成情報が変更された場合の WBS 詳細化処理後の詳細化 WBS 情報のデータ形式の図である。 10

【図 12】コンポーネント構成情報が変更された場合の WBS 詳細化処理の全体をあらわすフローチャート図である。

【符号の説明】

101：工程定義装置

102：コンポーネント構成管理部

103：コンポーネント構成情報

104：共通 WBS 管理部

105：共通 WBS 情報

106：WBS 詳細化レベル情報 20

107：WBS 詳細化装置

108：WBS 管理部

109：詳細化 WBS 情報

201, 202, 203, 204, 1001：コンポーネント

205, 211, 216, 217, 218, 219：依存関係

206, 207, 208, 209, 210, 213, 214, 215, 1101, 1102, 1103：WBS を構成する作業

212：WBS 詳細化レベル

301：コンポーネント名の列

302, 406：依存関係の列 30

401, 501：作業定義

402, 405, 407, 503, 505：作業名の列

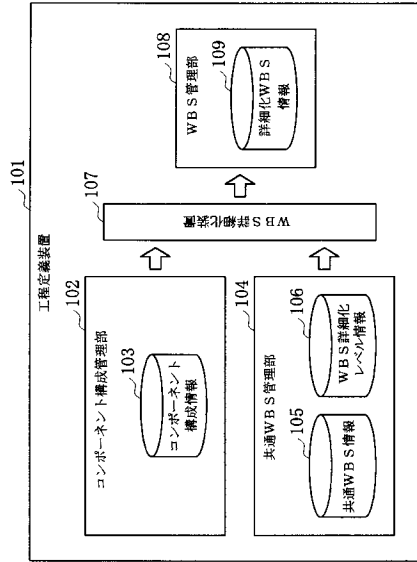
403, 504：親作業の列

404, 502, 506：依存関係定義

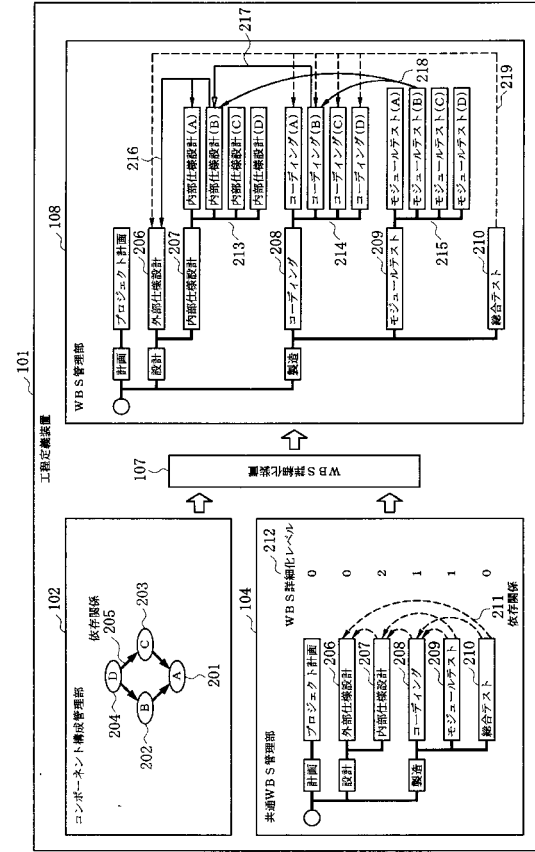
408：WBS 詳細化レベルの列

1001：追加されたコンポーネント

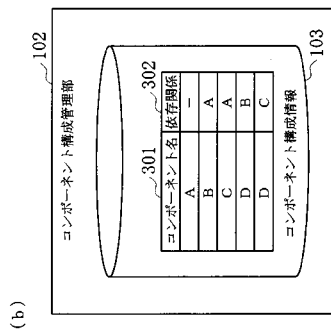
【図 1】



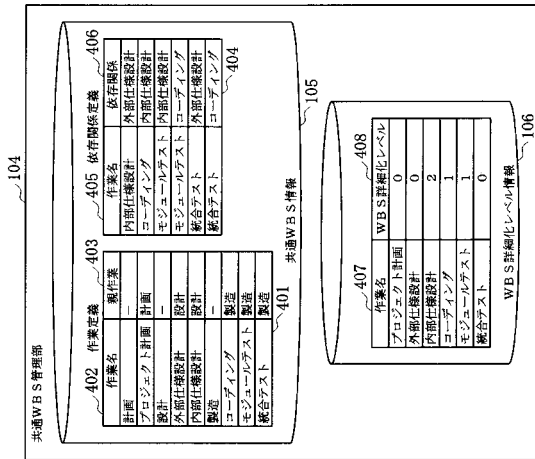
【図 2】



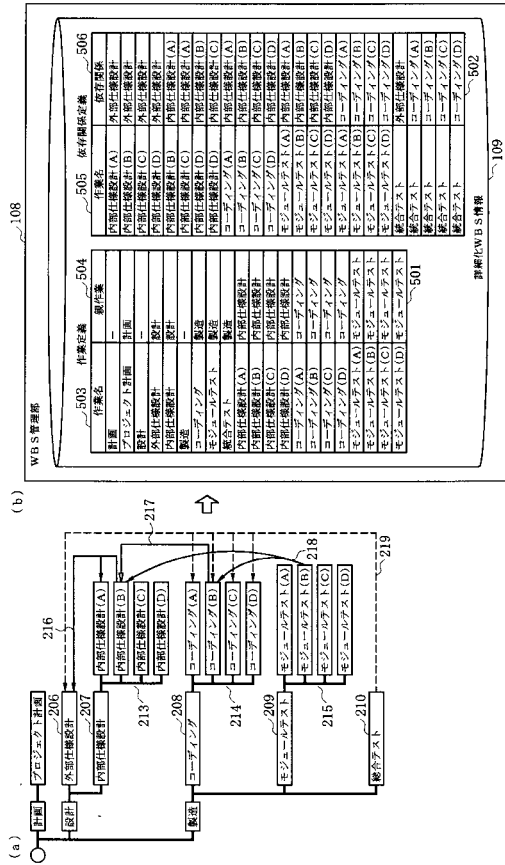
【図 3】



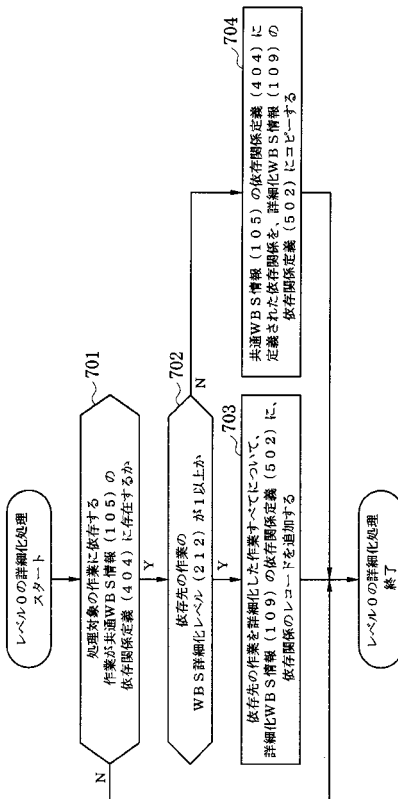
【図 4】



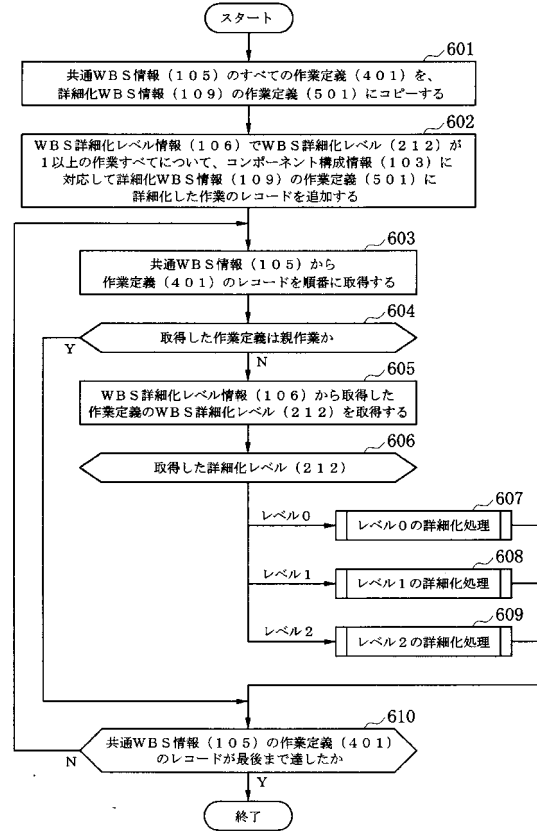
【図 5】



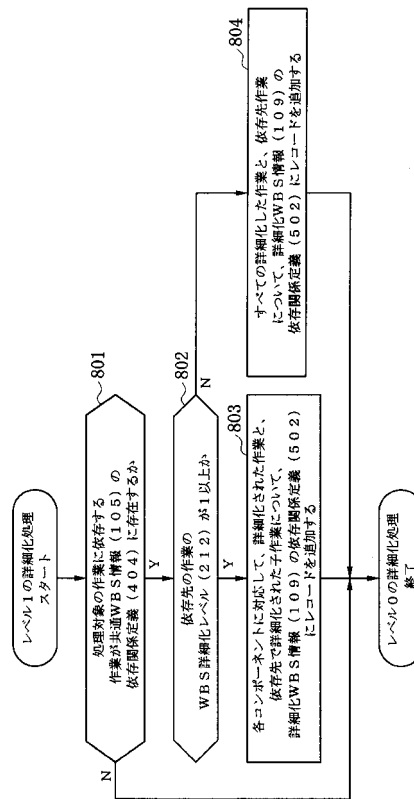
【图 7】



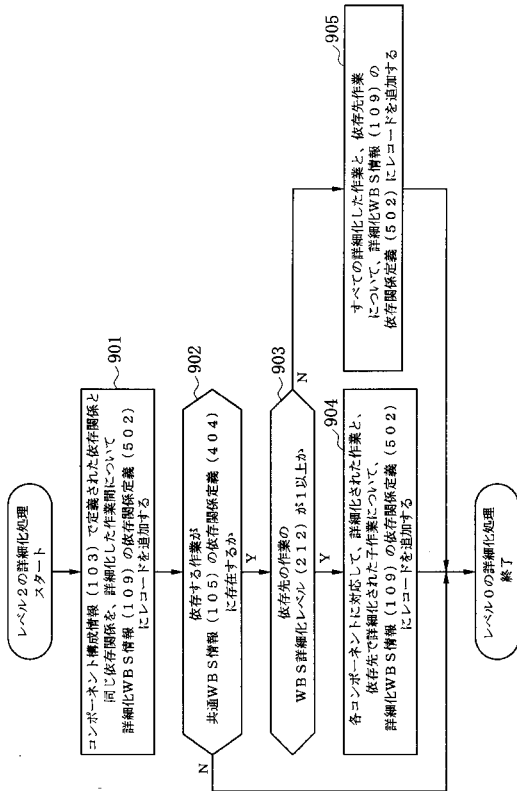
【図 6】



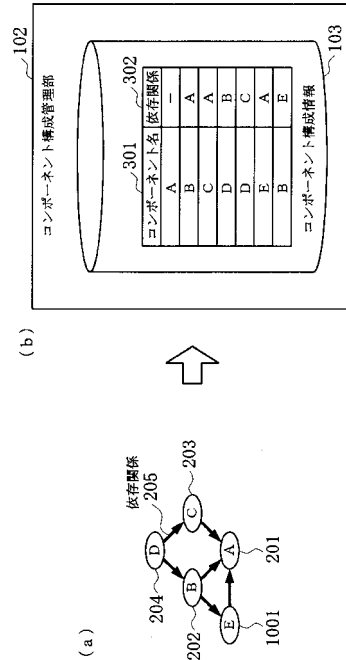
【図 8】



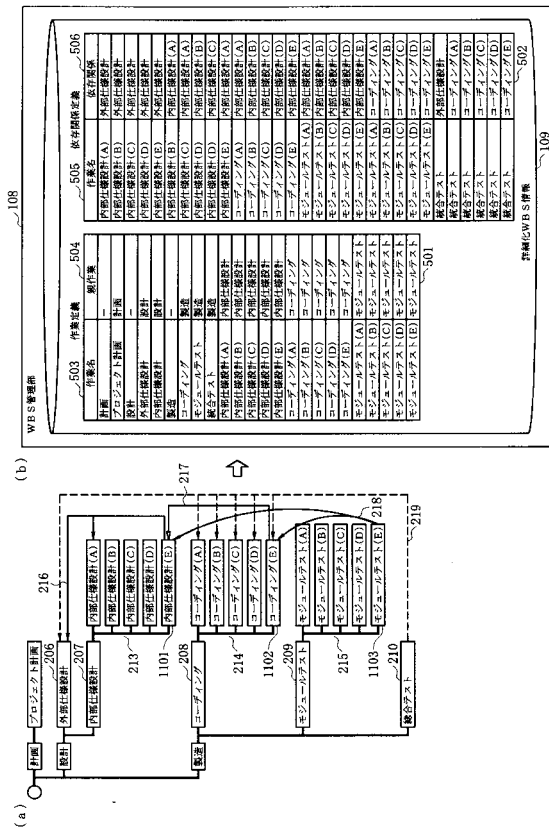
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【図 1 2】

