

平成 19 年度 春期 テクニカルエンジニア（データベース） 午後 II 問題

問題文中で共通に使用される表記ルール

概念データモデル，関係スキーマ，関係データベースのテーブル（表）構造の表記ルールを次に示す。  
各問題文中に注記がない限り，この表記ルールが適用されているものとする。

1. 概念データモデルの表記ルール

(1) エンティティタイプとリレーションシップの表記ルールを，図 1 に示す。

- ① エンティティタイプは，長方形で表し，長方形の中にエンティティタイプ名を記入する。
- ② リレーションシップは，エンティティタイプ間に引かれた線で表す。  
“1 対 1” のリレーションシップを表す線は，矢を付けない。  
“1 対多” のリレーションシップを表す線は，“多” 側の端に矢を付ける。  
“多対多” のリレーションシップを表す線は，両端に矢を付ける。

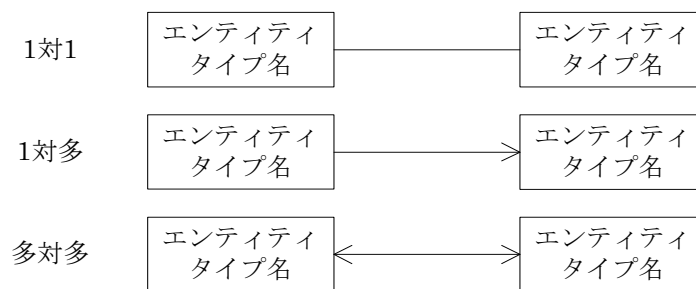
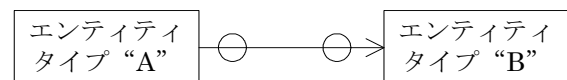


図 1 エンティティタイプとリレーションシップの表記ルール

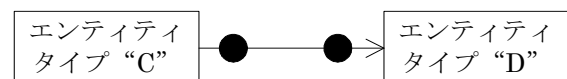
(2) リレーションシップを表す線で結ばれたエンティティタイプ間において，対応関係にゼロを含むか否かを区別して表現する場合の表記ルールを，図 2 に示す。

- ① 一方のエンティティタイプのインスタンスから見て，他方のエンティティタイプに対応するインスタンスが存在しないことがある場合は，リレーションシップを表す線の対応先側に“○”を付ける。
- ② 一方のエンティティタイプのインスタンスから見て，他方のエンティティタイプに対応するインスタンスが必ず存在する場合は，リレーションシップを表す線の対応先側に“●”を付ける。

“A” から見た “B” も，“B” から見た “A” も，  
インスタンスが存在しないことがある場合



“C” から見た “D” も，“D” から見た “C” も，  
インスタンスが必ず存在する場合



“E” から見た “F” は必ずインスタンスが存在するが，“F” から見た “E” はインスタンスが存在しないことがある場合

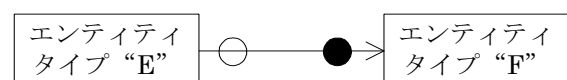
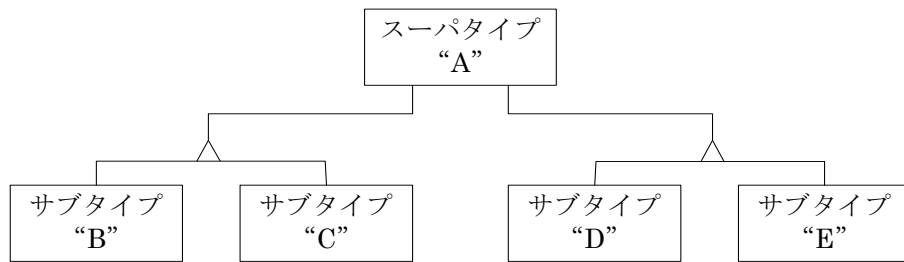


図 2 対応関係にゼロを含むか否かを区別して表現する場合の表記ルール

(3) スーパータイプとサブタイプ間のリレーションシップの表記ルールを，図 3 に示す。

- ① サブタイプの切り口の単位に“△”を記入し，スーパータイプから“△”に 1 本の線を引く。
- ② 一つのスーパータイプにサブタイプの切り口が複数ある場合は，切り口の単位ごとに“△”を記入し，スーパータイプからそれぞれの“△”に別の線を引く。
- ③ 切り口を表す“△”から，その切り口で分類されるサブタイプのそれぞれに線を引く。



スーパータイプ“A”に二つの切り口があり，それぞれの切り口にサブタイプ“B”と“C”及び“D”と“E”がある例

図 3 スーパータイプとサブタイプ間のリレーションシップの表記ルール

(4) エンティティタイプの属性の表記ルールを，図 4 に示す。

- ① エンティティタイプの長方形内を上下 2 段に分割し，上段にエンティティタイプ名，下段に属性名の並びを記入する。(1)
- ② 主キーを表す場合は，主キーを構成する属性名又は属性名の組に実線の下線を付ける。
- ③ 外部キーを表す場合は，外部キーを構成する属性名又は属性名の組に破線の下線を付ける。ただし，主キーを構成する属性の組の一部が外部キーを構成する場合は，破線の下線を付けない。

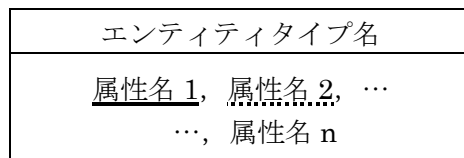


図 4 エンティティタイプの属性の表記ルール

## 2. 関係スキーマの表記ルール及び関係データベースのテーブル（表）構造の表記ルール

(1) 関係スキーマの表記ルールを，図 5 に示す。

関係名 (属性名 1, 属性名 2, 属性名 3, …, 属性名 n)

図 5 関係スキーマの表記ルール

- ① 関係を，関係名とその右側の括弧でくくった属性名の並びで表す。(1) これを関係スキーマと呼ぶ。
- ② 主キーを表す場合は，主キーを構成する属性名又は属性名の組に実線の下線を付ける。
- ③ 外部キーを表す場合は，外部キーを構成する属性名又は属性名の組に破線の下線を付ける。ただし，主キーを構成する属性の組の一部が外部キーを構成する場合は，破線の下線を付けない。

(2) 関係データベースのテーブル（表）構造の表記ルールを，図 6 に示す。

テーブル名（列名 1，列名 2，列名 3，…，列名 n）

**図 6 関係データベースのテーブル（表）構造の表記ルール**

関係データベースのテーブル（表）構造の表記ルールは，(1) の①～③で“関係名”を“テーブル名”に，“属性名”を“列名”に置き換えたものである。

---

注 (1) 属性名と属性名の間は“，”で区切る。

問 1 データベース設計に関する次の記述を読んで，設問 1～3 に答えよ。

E 社は，システムインテグレーションやシステム運用などの情報処理サービス会社である。E 社では，これまで社員の勤務実績管理とプロジェクト予算／実績管理を異なるシステムで行ってきたが，使い勝手やレスポンスを改善し，作業効率の向上を図るために，両業務に必要な機能を備えた勤務実績／稼働実績管理システムを新たに構築することにした。

〔組織と業務の概要〕

#### 1. 組織と社員

E 社は，公共システム部，金融システム部，テクニカルサポート部などの業務部門と，人事部，企画部などの管理部門から構成されている。社員数は 5,000 人で，社員は一つの部に所属する。

#### 2. 勤務実績管理

社員は，日々の勤務実績を自身で記録する。勤務実績は，月末日締めで月単位に確定する。確定対象となる月を“締め対象月”という。部長は，所属部員全員の締め対象月の勤務実績を確認して，承認する。人事部は，すべての部の部長承認が完了したことを確認してから月締めを行い，勤務実績に基づいて給与を計算する。

#### 3. プロジェクト予算／実績管理

##### (1) プロジェクト

- ① 業務部門の各部は，取引先との間で受託契約を結んでサービスを提供する。受託契約に基づいて実施される業務の開始から終了までを，一つの“プロジェクト”として管理する。
- ② プロジェクトは，一つ又は複数の部が担当する。プロジェクトを一つの部が担当する場合にはその部が主担当部になり，複数の部が担当する場合には，担当部の一つが主担当部になる。主担当部は，プロジェクト全体の管理責任を負う。
- ③ 主担当部から，プロジェクトマネージャ（以下，“PM”という）を 1 名選任する。主担当部を含む各担当部から，プロジェクトリーダー（以下，“PL”という）を 1 名ずつ選任する。PM が，主担当部の PL を兼任することもある。

##### (2) プロジェクト予算管理

- ① PM は，受託契約に基づいて見積工数を各担当部に割り当てる。各担当部には，見積工数の割合に応じて，契約金額を割り当てる。
- ② PL は，割り当てられた見積工数を基に，部別コスト予算を立てる。
- ③ 部別コスト予算は，月別，担当部別，費目別を立て，年度初めに見直す。費目は，人件費，仕入費，設備費，管理費などのコストの内訳である。年度は，4 月に始まり，翌年 3 月に終わる。
- ④ 人件費予算は，作業に従事する要員数を月別，職務ランク別に見積もる。要員数に職務ランク別の予算単価を掛けて予算金額を求め，その合計を人件費予算とする。職務ランクは，職務ごとに設定されている 1 級から 7 級までの等級で，“PM3”（プロジェクトマネージャ 3 級）のようにコードで表す。職務ランク別の予算単価は，年度初めに企画部が決定し，年度内は変更しない。
- ⑤ 人件費以外の部別コスト予算は，月別に予算金額を決める。
- ⑥ PL は，割り当てられた契約金額を基に，年度別に売上予算を立てる。これを“売上予算金額”という。

(3) プロジェクト実績管理

- ① 売上実績金額は，売上予算金額に実績精算金額（年度内に発生した出張旅費など）を加えたもので，年度末又はプロジェクト完了時に記録する。
- ② 人件費の実績は，プロジェクトメンバの稼働実績から月別に計算して求める。稼働実績とは，社員の日別，プロジェクト別，作業区分別の稼働時間の記録である。
- ③ 稼働実績は，月末日締めで月単位に確定する。PLは，担当プロジェクトメンバ全員の稼働実績を確認して，承認する。企画部は，全プロジェクトの承認完了を確認してから，プロジェクト実績管理資料を作成する。
- ④ 人件費以外のコスト実績は，月別，費目別に実績金額を記録する。

[勤務実績／稼働実績管理システムの概要設計]

E社システム部は，業務要件を整理して勤務実績／稼働実績管理システムの主な機能の概要設計を行った。

1. 社員属性入力

- (1) 社員の属性情報として，氏名，所属，勤務区分，役職，職務ランクを登録する。
- (2) 勤務区分は，“定時勤務”，“フレックス勤務”，“裁量労働勤務”のいずれかを指定する。
- (3) 職務ランクは，半期ごとに評価し，毎年4月と10月に更新する。
- (4) 所属には，社員ごとに異動日と異動先の部を登録する。
- (5) 社員の新規登録時には，締め対象月の月別勤務実績データを作成する。

2. プロジェクト入力

- (1) プロジェクトの登録変更及び削除を行う。
- (2) 新規プロジェクトの登録時に，E社で一意となるプロジェクト番号を付与する。

3. 勤務実績／稼働実績入力

- (1) 社員は，社員番号と勤務対象日付を指定した上で，図1の画面を使用して，勤務実績と稼働実績を入力する。締め対象月の入力は，翌月の第1営業日までに完了させる。

勤務実績／稼働実績入力		日付：2007-03-07					
社員番号：	<input type="text" value="A543210"/>	氏名：	<input type="text" value="山田 太郎"/>				
勤務対象日付：	<input type="text" value="2007-03-06"/> (火)	所属：	<input type="text" value="金融システム部"/>				
		勤務区分：	<input type="text" value="フレックス勤務"/>				
<b>勤務実績(太枠内を入力)</b>							
休暇区分	休日出勤区分	勤務開始時刻	勤務終了時刻	休憩時間	深夜休憩時間	超過勤務時間	深夜勤務時間
-	▼	10:00	21:00	1.0	0.0	2.5	0.0
<b>稼働実績(太枠内を入力)</b>							
削除	行番号	プロジェクト	作業区分	稼働時間	承認		
<input type="checkbox"/>	1	718944 ▼	X社リスク管理システム	業務分析 ▼	5.5	未	▲
<input type="checkbox"/>	2	718944 ▼	X社リスク管理システム	プロジェクト管理 ▼	1.5	未	
<input type="checkbox"/>	3	422783 ▼	Y社収益管理システム	外部設計 ▼	2.0	未	
<input type="checkbox"/>	4			社内事務 ▼	1.0	-	▼
(合計)					10.0		
更新		削除		閉じる			

説明

- ・ 超過勤務時間と深夜勤務時間は，社内規程に従って自動的に算出される。
- ・ 稼働実績の削除欄は，行を削除したい場合にチェックされる。
- ・ PL が図 3 の月間稼働実績承認を使用して，社員別，プロジェクト別，月別に承認を行うと，当画面の稼働実績における該当プロジェクトのすべての行の承認欄に“済”が表示され，訂正ができなくなる。未承認のときは“未”と表示される。プロジェクトに無関係な作業は，承認の必要がないので“－”と表示される。
- ・ 削除ボタンを押すと，表示中の勤務対象日付の勤務実績と稼働実績に関連する行がすべて削除され，画面が閉じられる。
- ・ 更新ボタンを押すと，入力内容がデータベースに反映される。

図 1 勤務実績／稼働実績入力例

(2) 勤務実績は，次のように入力する。

- ① 勤務した日は，勤務開始時刻，勤務終了時刻，休憩時間，深夜休憩時間及び休日出勤区分を入力する。休暇を取得した日は，休暇区分だけ入力する。
- ② 勤務開始時刻と勤務終了時刻は，30 分刻みで入力する。休憩時間や超過勤務時間などの時間数は，1.5（1 時間 30 分），2.0（2 時間）のように小数で入力・表示する。
- ③ 部長による承認前は，締め対象月以降の勤務実績の訂正や削除ができる。締め対象月より前の勤務実績の訂正や削除はできない。

(3) 稼働実績は，次のように入力する。

- ① プロジェクト番号，作業区分及び稼働時間を入力する。研修や事務などのプロジェクト以外の作業は，作業区分と稼働時間だけ入力する。
- ② プロジェクトに関する稼働実績は，PL による承認前には，図 1 の画面から訂正や削除ができる。締め対象月内の PL 承認後の訂正が必要な場合には，PL に承認の取消しを依頼する。締め対象月より前の稼働実績の訂正には，図 1 の画面ではなく，図 2 の稼働実績訂正入力画面を使用する。
- ③ プロジェクト開始時に，プロジェクトの登録が間に合わなかった場合，社員は，勤務実績だけを入力して，稼働実績はプロジェクト登録後にまとめて入力する。したがって，稼働実績の稼働時間の合計と勤務実績の勤務時間の合計は，翌月の第 1 営業日までに一致させておくルールとなっている。部長が勤務実績の承認を行う時点で，稼働実績の稼働時間の合計と勤務実績の勤務時間の合計がチェックされ，一致しない場合には，勤務実績の承認欄がエラーになる。

#### 4. 稼働実績訂正入力

- (1) PL は，プロジェクト予算／実績管理を行う中で，月締め後の社員の稼働実績にプロジェクト番号や作業区分の入力ミスを見つけることがある。この場合，PL は対象社員に稼働実績の訂正を指示する。稼働実績訂正入力は，締め対象月の前月から 3 か月前までさかのぼって行うことができる。
- (2) 訂正を指示された社員は，社員番号と勤務対象日付を指定した上で，図 2 の画面を使用して翌月の第 1 営業日までに稼働実績訂正入力を完了させる。
- (3) 訂正入力欄に稼働実績の差分を入力する。勤務実績の勤務時間は変更できないので，訂正入力の稼働時間の合計はゼロとなる。

稼働実績訂正入力					日付：2007-03-07	
社員番号：	A543210	氏名：	山田 太郎			
勤務対象日付：	2007-02-08 (木)	所属：	金融システム部			
		勤務区分：	フレックス勤務			
稼働実績						
行番号	訂正	プロジェクト		作業区分	稼働時間	
1		422783	Y社収益管理システム	外部設計	6.0	▲
2		422783	Y社収益管理システム	打合せ(内部)	2.5	
						▼
(合計)					8.5	
訂正入力(太枠内を入力)						
行番号	訂正	プロジェクト		作業区分	稼働時間	承認
3	訂正	422783	▼ Y社収益管理システム	打合せ(内部)	▼ -2.5	未 ▲
4	訂正	718944	▼ X社リスク管理システム	打合せ(対外部)	▼ 2.5	未
			▼		▼	
			▼		▼	
(合計)					0.0	
				更新		閉じる

説明

- ・訂正入力の行番号は自動的に採番され，訂正欄には“訂正”が表示される。
- ・PL が図 3 の月間稼働実績承認を使用して，社員別，プロジェクト別，月別に承認を行うと，当画面の稼働実績における該当プロジェクトのすべての行の承認欄に“済”が表示され，訂正ができなくなる。未承認のときは“未”と表示される。プロジェクトに無関係な作業は，承認の必要がないので“－”と表示される。
- ・更新ボタンを押すと，訂正入力内容がデータベースに反映される。訂正入力内容は，月締め後には稼働実績欄に表示され，訂正欄は“訂正”が表示される。

**図 2 稼働実績訂正入力の例**

5. 月間稼働実績承認

- (1) PL は，図 3 の画面を使用して，締め対象月の稼働実績と締め対象月の前月以前の訂正入力内容を翌月の第 1 営業日から第 3 営業日までの間に承認する。プロジェクト番号を指定すると，締め対象月にプロジェクトに関する作業を行った社員の一覧と，月間稼働時間の合計及び前月以前の訂正入力の稼働時間の合計が表示される。PM 及び PL の稼働実績の承認は，自身で行う。
- (2) PL は社員の稼働実績に問題がなければ，承認欄をチェックする。問題があれば，対象社員に訂正を指示する。
- (3) PL が，ある社員の稼働実績承認を行ったときに，社員の稼働実績明細及び前月以前の訂正された稼働実績明細を“承認済”にする。稼働実績明細は図 1 及び図 2 の入力画面を使用して，社員別，日別，プロジェクト別，作業区分別に入力される。
- (4) PL の承認により，ある社員の締め対象月の当該プロジェクトを含むすべてのプロジェクトについて稼働実績明細が承認された時点で，当該社員の月別勤務実績の稼働実績承認を“承認済”にする。

月間稼働実績承認
日付：2007-04-04

プロジェクト番号：

部コード：

PL社員番号：

対象年月：

プロジェクト名：

部名：

PL氏名：

社員別月間稼働実績集計 単位 時間

承認	社員番号	社員名	当月	前月訂正	2月前訂正	3月前訂正	
<input type="checkbox"/>	A412433	阿部 次郎	177.5				▲
<input checked="" type="checkbox"/>	A557333	斉藤 洋子	205.5	-3.0			
<input checked="" type="checkbox"/>	A345712	田中 三郎	88.0	+16.0	-8.0	-1.0	
<input checked="" type="checkbox"/>	A543210	山田 太郎	115.0	-2.5			
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	▼
(合計稼働時間)			1321.5	+76.0	+12.0	-3.0	

説明

- ・更新ボタンを押すと、承認欄にチェックされた社員の稼働実績承認を“承認済”とし、チェックが解除された社員は“未承認”として、データベースに反映される。

図3 月間稼働実績承認の例

6. 月間勤務実績承認

- (1) 部長は、図4の画面を使用して、所属社員の締め対象月の月間勤務実績を翌月の第5営業日まで承認する。部コードを指定すると、全所属社員の対象年月の月間勤務実績が一覧表示される。
- (2) 部長は、稼働実績が承認済の社員の勤務実績を確認し、問題がなければ承認欄をチェックする。問題があれば、対象社員に訂正を指示する。指示を受けた社員は、図1の勤務実績/稼働実績入力画面を使用して訂正入力を行う。
- (3) 部長の承認により、当該社員の月別勤務実績の勤務実績承認を“承認済”にする。

月間勤務実績承認				日付: 2007-04-06						
部コード:	301	部名:	金融システム部	承認者社員番号:	A345678	承認者氏名:	鈴木 和夫	役職:	部長	
対象年月:	2007-03									
社員番号	社員名	勤務実績承認	稼働実績承認	月間勤務時間	月間超過勤務時間	月間深夜勤務時間	月間休日勤務時間	月間休暇取得日数		
A412433	阿部 次郎	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	177.5	21.0	6.5	0.0	0	▲	
A431045	北島 花子	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	150.0	0.0	0.0	0.0	1		
A543210	山田 太郎	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	190.0	25.0	8.5	6.5	1		
A557333	斉藤 洋子	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	205.5	35.0	6.5	14.0	2		
A559001	新田 一郎	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0	0.0	0.0	0		
A725123	後藤 太郎	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	169.5	14.5	5.0	0.0	0		
A771122	藤田 良子	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	162.0	12.0	0.0	0.0	0		
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	▼	
<input type="button" value="更新"/> <input type="button" value="閉じる"/>										

説明

- 更新ボタンを押すと、社員の勤務実績承認を“承認済”とし、チェックが解除された場合は、“未承認”としてデータベースに反映される。

図4 月間勤務実績承認の例

7. 月締め処理

勤務実績と稼働実績のすべての承認完了が確認された時点で、月締め処理を行う。

- (1) 給与システムに渡すデータを作成する。年月、部、社員ごとに、月間超過勤務時間、月間深夜勤務時間、月間休日勤務時間、月間休日出勤日数、休暇区分別の月間休暇取得日数を集計する。
- (2) 会計システムに受け渡すデータを作成する。締め対象月の稼働実績及び対象月内に入力された前月から3か月前までの稼働実績の訂正を、年月、プロジェクト、部、職務ランク、作業区分ごとに集計し、実績金額を求める。
- (3) 締め対象月の6年以上前の勤務実績データと稼働実績データを削除する。
- (4) 全社員の翌月の月別勤務実績データを作成する。

8. 月別勤務状況推移表出力

- (1) 人事部では、月別の全社及び部別の平均休日出勤日数、平均超過勤務時間や平均深夜勤務時間などの推移を見るために、図5の“月別勤務状況推移表”を出力する。
- (2) 月別勤務状況推移表は、5年前から締め対象月の前月までの任意の1年間（開始年月と終了年月）と集計レベル（部別又は全社）を指定すると、対象期間の日別勤務実績を月別、集計レベル別に集計して出力する。



\*\* 平成19年度 春期 テクニカルエンジニア（データベース） 午後Ⅱ問題 \*\*

**示現塾** プロジェクトマネージャ・テクニカルエンジニア（ネットワーク）など各種セミナーを開催中！！

開催日, 受講料, カリキュラム等, 詳しくは, <http://zigen.cosmoconsulting.co.jp> 今すぐアクセス！！

プロジェクト予算／実績管理表												日付：2007-04-09					
対象年度：2006年度						プロジェクト名：X社リスク管理システム											
出力区分：担当部別						PM氏名：斉藤 洋子											
担当部：金融システム部（主担当部）						開始予定日：2006-02-01						開始日：2006-02-01					
PL氏名：斉藤 洋子						終了予定日：2007-09-30						終了日：					
						契約金額：280百万円						見積工数：240人月					
												工数単位 人月					
												金額単位 百万円					
(月別コスト)																	
年月	費目	2006-04						...	2007-03						年度計		
		予算 単価	予算 工数	実績 工数	予算 金額	実績 金額	予算比 (%)		...	予算 工数	実績 工数	予算 金額	実績 金額	予算比 (%)	予算 金額	実績 金額	予算比 (%)
	人件費	—	13.5	14.5	9.8	10.8	110	...	17.0	16.7	11.3	11.4	101	162.1	174.7	108	
	PM7	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	100	...	1.0	1.0	1.0	1.0	100	12.0	11.8	98	
	PM5	0.8	2.0	4.0	1.6	3.2	200	...	1.0	1.5	0.8	1.2	150	19.2	24.0	125	
	SA6	1.0	1.0	1.5	1.0	1.5	150	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0	12.0	13.5	113	
	SA4	0.8	2.0	1.0	1.6	0.8	50	...	1.0	2.0	0.8	1.6	200	22.5	21.7	96	
	TE4	0.8	0.5	1.0	0.4	0.8	200	...	1.0	1.0	0.8	0.8	100	7.2	6.8	94	
	AE6	0.7	1.0	1.0	0.7	0.7	100	...	3.0	3.0	2.1	2.1	100	8.4	9.0	107	
	AE4	0.6	5.0	3.1	3.0	1.8	60	...	8.0	6.0	4.8	3.6	75	32.0	30.5	96	
	AE3	0.5	1.0	2.0	0.5	1.0	200	...	2.0	2.2	1.0	1.1	110	48.8	57.4	118	
	仕入費	—	—	—	0.4	0.4	100	...	—	—	0.0	0.0	0	5.0	4.1	82	
	設備費	—	—	—	0.6	0.5	83	...	—	—	0.6	0.6	100	10.0	10.6	106	
	管理費	—	—	—	0.1	0.1	100	...	—	—	0.1	0.1	100	1.8	1.8	100	
	合計	—	—	—	10.9	11.8	108	...	—	—	12.0	12.1	101	178.9	191.2	107	
(年度別収益)												金額単位 百万円					
年月	2005年度						2006年度										
項目	予算金額	実績金額	予算比(%)	予算金額	実績金額	予算比(%)	...	予算金額	実績金額	予算比(%)	...	予算金額	実績金額	予算比(%)			
売上	10.0	10.0	100	226.0	240.0	106	...				...						
コスト	8.5	8.7	102	178.9	191.2	107	...				...						
人件費	7.2	7.2	100	162.1	174.7	108	...				...						
人件費以外	1.3	1.5	115	16.8	16.5	98	...				...						
利益	1.5	1.3	87	47.1	48.8	104	...				...						
利益率(%)	15	13	87	21	20	98	...				...						

図6 プロジェクト予算／実績管理表の例

〔勤務実績／稼働実績管理システムのテーブル構造〕

システム部は，業務要件と処理設計に基づいて，データベースに実装するテーブル構造を設計した。図 7 に，勤務実績／稼働実績管理システムのテーブル構造（作成中）を示す。

部（ <u>部コード</u> ，部名）
作業区分（ <u>作業区分コード</u> ，作業区分名）
職務ランク（ <u>職務ランクコード</u> ，職務ランク名）
費目（ <u>費目コード</u> ，費目名）
社員（ <u>社員番号</u> ，氏名，勤務区分，役職， <u>職務ランクコード</u> ，退職フラグ）
所属（ <u>社員番号</u> ， <u>部コード</u> ， <u>異動年月日</u> ）
取引先（ <u>取引先コード</u> ，取引先名，住所，担当者氏名，…）
プロジェクト（ <u>プロジェクト番号</u> ， <u>取引先コード</u> ，プロジェクト名， <u>主担当部コード</u> ， <u>PM.社員番号</u> ，開始予定日，終了予定日，契約金額，開始日，終了日）
月別勤務実績（ <u>社員番号</u> ， <u>年月</u> ，勤務実績承認，稼働実績承認）
日別勤務実績（ <u>社員番号</u> ， <u>年月</u> ， <u>日</u> ，休暇区分，休日出勤区分，勤務開始時刻，勤務終了時刻，休憩時間，深夜休憩時間）
稼働実績明細（ <u>社員番号</u> ， <u>年月</u> ， <u>日</u> ， <u>行番号</u> ， <u>プロジェクト番号</u> ， <u>作業区分コード</u> ，稼働時間，承認フラグ，訂正フラグ，会計データ作成済フラグ）
売上実績（ <u>プロジェクト番号</u> ， <u>部コード</u> ， <u>年度</u> ，売上実績金額）
人件費以外コスト実績（ <u>プロジェクト番号</u> ， <u>部コード</u> ， <u>年度</u> ， <u>年月</u> ， <u>費目コード</u> ，実績金額）

図 7 勤務実績／稼働実績管理システムのテーブル構造（作成中）

〔機能とテーブル構造のレビュー〕

#### 1. 機能とテーブルの関連

機能とテーブル構造のレビューを行うに当たって，システム部は，機能と主要なテーブルのインスタンスの追加，参照，更新，削除の関連をまとめることにした。表 1 に，機能と主要なテーブルの関連（作成中）を示す。

表1 機能と主要なテーブルの関連（作成中）

機能 \ 主要な テーブル	社員 属性入力	プロ ジェク ト入力	勤 務実 績 / 稼 働実 績入 力	稼 働実 績訂 正入 力	月 間稼 働実 績承 認	月 間勤 務実 績承 認	月 縮め 処 理	月 別勤 務状 況推 移表 出力	プロ ジェク ト予 算 / 実 績管 理表 出力
社員	CRUD	R	R					R	R
所属	CRUD	R	R				R	R	R
プロジェクト		CRUD	R						R
月別勤務実績	C						CD		
日別勤務実績			CRUD				D	R	
稼働実績明細			CRUD				RUD		R

注 C：追加，R：参照，U：更新，D：削除

2. レビューでの主な指摘事項

システム部で作成したテーブル構造と機能の概要に関するレビューを行ったところ、次のような意見が出された。

- (ア) 稼働実績の訂正があった場合に、プロジェクト予算／実績管理表の実績金額が正しく算出されないことがある。
- (イ) 機能とテーブルの関連において、次の点に留意して処理単位を見直す必要がある。
  - ① 一つの機能が、複数のテーブルの行の作成・更新に関与している場合について、業務上の必然性がなければ、機能の分割を検討する。
  - ② 複数の機能が、一つのテーブルの行の作成に関与している場合について、業務上の必然性がなければ、機能の統合を検討する。
- (ウ) 勤務実績の入力において、入力や帳票出力時のレスポンスに不安がある。次の点を考慮して、システムのパフォーマンスについて配慮してほしい。
  - ① 勤務実績を月末にまとめて入力する社員が多く、月末日前後に入力が集中する。
  - ② 労務管理上の必要性から、月別勤務状況推移表以外にも、社員の勤務区分や休日出勤区分など複数の項目を組み合わせ、締め対象年月以前の勤務実績を集計する機能を追加してほしい。機能追加に際して、効率良く処理するために、対象となるテーブルの列にインデックスを設定する必要がある。
  - ③ 月別勤務状況推移表とプロジェクト予算／実績管理表は、緊急に提出するよう求められることも多い。出力時にかかる処理時間をできるだけ短縮してほしい。

設問1 プロジェクト予算／実績管理に使用するテーブルについて，(1)，(2)に答えよ。

(1) 図7には，図6のプロジェクト予算／実績管理表の出力を含む，プロジェクト予算管理に必要なテーブルが欠けている。必要なテーブル構造を巻頭の“関係データベースのテーブル（表）構造の表記ルール”に従って答えよ。主キーは表記せよ。外部キーは表記しなくてよい。

なお，図7のテーブル構造は変更しないものとする。

(2) レビューの指摘（ア）の問題は，業務上どのような場合に発生すると考えられるか。具体的に40字以内で述べよ。また，この問題を解決するために，図7中の一つのテーブルに，主キー以外の列を追加する。列の追加対象となるテーブル名と追加する列名を答えよ。追加する列名は，列の値の意味を表す適切な名称にすること。

設問2 機能と主要なテーブルの関連について，(1)，(2)に答えよ。

(1) 表1中の太枠内を埋め，表を完成させよ。

(2) レビューの指摘事項（イ）の処理単位の見直しについて，次の案1と案2を検討する。案2を検討し，案1の例に倣って a の内容を4～45字で，b の内容を50～140字で述べよ。

見直し案	項目	内容
案1	機能名	社員属性入力
	検討内容	社員登録と所属登録の機能の分割を検討する。
	結論	分割する方がよい。
	理由	社員の登録と所属の登録は，インスタンス発生の契機が異なる。
案2	機能名	勤務実績／稼働実績入力，稼働実績訂正入力
	検討内容	勤務実績入力機能と稼働実績入力機能を分割し，分割後の稼働実績入力機能と稼働実績訂正入力機能を統合することを検討する。
	結論	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">a</span>
	理由	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">b</span>

設問3 レビューの指摘（ウ）について，入力や帳票作成処理のパフォーマンスを配慮して，テーブル構造と実装の見直しを行う。見直し案の作成及び検討について，(1)，(2)に答えよ。

(1) “日別勤務実績”テーブルを表2のように分割する案について，検討する。“日別勤務実績”テーブルを分割して実装することで，入力の集中や集計用インデックスの追加によるレスポンス低下を回避できると考えられる。その理由を80字以内で述べよ。

**表2 勤務実績を保有するテーブルの分割案**

分割後のテーブル名	保有する列（下線は主キーを表す）	データの保有期間
勤務実績エントリ	<u>社員番号</u> ， <u>年月</u> ， <u>日</u> ，休暇区分， 休日出勤区分，勤務開始時刻，勤務終了時刻， 休憩時間，深夜休憩時間	締め対象月以降の月
勤務実績履歴	<u>社員番号</u> ， <u>年月</u> ， <u>日</u> ，休暇区分， 休日出勤区分，勤務開始時刻，勤務終了時刻， 休憩時間，深夜休憩時間	5年前から締め対象月の前月まで

- (2) 機能のパフォーマンスへの配慮を行う場合，次の (a) ～ (c) の対策が有効である。
- (a) 非正規化による，推移従属性又は部分従属性をもつ列の追加
  - (b) 主キー以外のインデックスの作成（主キーのインデックスはあるものとする）
  - (c) 導出項目の列の追加，又は導出されたデータを格納するテーブルの作成

図 7 のテーブル構造を前提として，“月別勤務状況推移表出力”と“プロジェクト予算／実績管理表出力”の処理時間を短縮することにした。そのために，“月別勤務状況推移表出力”に関しては，

(a) ～ (c) の中から最も有効な対策を一つ選び，記号で答えよ。また，選んだ対策について，①具体的な対策内容を 20～80 字で，②対策が有効と考えられる理由を 20～80 字で，③対策の実施によって，ほかの処理に影響が出る場合は影響の内容を，追加で必要となる処理があれば処理の内容を，20～60 字で，それぞれ述べよ。ただし，③については，影響も追加もない場合は“なし”と記述せよ。

また，“プロジェクト予算／実績管理表出力”に関しては，(a) ～ (c) の中から任意に対策を選び，“月別勤務状況推移表出力”と同じ要領で①～③について述べよ。

問 2 オーディオ・ビジュアル（AV）機器のシステム事業に関する次の記述を読んで，設問に答えよ。

Z 社は，AV 機器メーカーである。Z 社では，飲食店などの商業施設向けに，施工も含めて AV 機器をシステムとして販売している（以下，システム事業という）。システム事業の得意先は，業務用 AV 機器を扱う設備販売会社や工事会社である。

〔システム事業の組織概要〕

- (1) 得意先は，Z 社への直接の発注者である。
- (2) システム事業を行う支店は，全国 14 か所にあり，支店コードで識別されている。
- (3) 各支店の課及び営業所を総称して営業所課と呼び，支店内で一意的な所課コードが付与されている。
- (4) 支店の営業所課は，Z 社系列のサービス会社に，施工を委託する。
- (5) サービス会社も全国に営業所を展開している。実際に施工を受託するのは，サービス会社の営業所である。
- (6) 支店の営業所課が施工を委託するのは，同一支店内のあらかじめ決められた一つのサービス会社の営業所に限られている。
- (7) サービス会社の営業所は，Z 社の支店に所属しており，支店の営業所課と同じ体系のコードを付与されている。また，営業所ごとに施工担当者の人数が管理されている。
- (8) 営業担当者は，Z 社で一意的な社員番号で識別される。営業担当者の所属する営業所課は，1 か所に決められている。

〔商品の概要〕

- (1) 個々の商品の上位分類をシリーズと呼ぶ。商品はいずれか一つのシリーズに属し，商品コードで識別される。
- (2) 商品には，単品商品とセット商品があり，商品単位に単価を決めている。
- (3) セット商品は，カフェやスポーツバー向けなどの用途と適用面積に応じて，各種 AV 機器がセットになっているものである。セットを構成する各商品を，セット構成商品と呼び，品物自体は単品商品と同じである。
- (4) セット商品では，一部のセット構成商品を，ほかの商品に入れ替えることができる。そのセット構成商品のことを，入替可能構成商品と呼ぶ。
- (5) 入替可能構成商品には，幾つかの入替えできる商品が定められており，その商品を入替商品と呼ぶ。
- (6) 入替商品自体は単品商品と同じである。
- (7) 入替商品には，入替可能構成商品の入替えを行った場合の，セット商品の単価に対する差額（単価差額）が決められている。

〔案件の登録と状態遷移〕

- (1) 得意先から案件を入手し，営業担当者を決めて案件を登録する。
- (2) 得意先から案件を入手した状態を“案件入手”，見積を提示した状態を“見積”，受注できた状態を“成約”，受注できなかった状態を“不調”と呼ぶ。これらの状態遷移を，図 1 に示す。

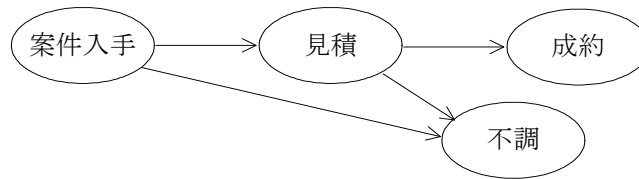


図 1 案件の状態遷移

〔見積作成の方法〕

- (1) 得意先からの見積依頼によって見積書を作成する。見積は、一つの案件に対して数回行うことがある。
- (2) 案件が成約に至った場合、該当する見積書に確定マークを記す。
- (3) 発行した見積書の有効期限は、発行日から 3 か月後である。
- (4) 一度発行した見積書の変更は行わない。有効期限が過ぎて、得意先から同じ見積依頼を受けた場合は、新たに同一商品構成の見積書を作成して発行する。
- (5) 見積書の明細には、商品明細と施工明細がある。
  - ・商品明細は、明細金額の発生単位で作成する。明細金額の発生単位とは、単品商品の指定、セット商品の指定、及び入替商品の指定、の 3 種類を指す。
  - ・見積明細に、セット商品が指定された場合、当該見積明細に従属して、見積時点でのセット商品の構成が見積セット商品基本構成明細として保持される。
  - ・施工明細は、一つの見積に 1 行だけ作成される。施工金額の内訳は表記しない。

〔価格決定の方法〕

Z 社では、次の 3 段階のルールを経て価格決定を行っている。

- (1) 個々の得意先に対して、基本値引率を設定している。
- (2) 得意先に対して、一部のシリーズを対象に、シリーズ値引率を設定することがある。
- (3) シリーズに対して、期間限定のキャンペーンを実施して全得意先一律にキャンペーン値引率を設定することがある。キャンペーンを実施する都度、キャンペーン内で連番を付与し、キャンペーン期間とキャンペーン値引率を履歴として保有している。

得意先への適用値引率は、得意先の各基本値引率に、シリーズ値引率、キャンペーン値引率を足したものであり、見積時点で算出した値が保持される。

〔出荷指示及び施工指示の方法〕

- (1) 成約に至った見積を基に、出荷指示と施工指示が行われる。
- (2) 出荷指示に基づいて、出荷と納入が行われる。
- (3) 施工指示に基づいて、施工と施工の完了確認が行われる。
- (4) 出荷指示は、対象の見積の商品明細の 1 件又は複数件をくくることで行われる。
- (5) 施工指示は、対象の見積の施工明細を基に行われる。

〔マスタ情報のメンテナンスとトランザクションとの関係〕

- (1) 支店，営業所課，サービス会社の営業所の組織は、4 月に改編されることがある。その際、マスタ情報は直ちにメンテナンスが行われる。

- (2) 組織の改編は，次のように行われる。
- ・組織の名称変更：コードは変更せずに，名称だけ変更する。
  - ・組織の新設：新たなコードを付与する。
  - ・組織の廃止：当該組織には廃止マークを記し，そのコードは再利用しない。
- (3) 営業担当者が，異動又は退職する場合は，担当外マークを記す。その場合，案件は直ちに引継先の営業担当者に渡される。
- (4) 新たな得意先は，案件を入手したときに登録される。
- (5) 見積書には，発行時点の組織と営業担当者が記録される。
- (6) 商品は販売開始の約1か月前に登録される。また，販売中止は約6か月前に決められる。
- (7) セット商品は，用途，適用面積，価格が同じであれば，在庫状況などによって，同一商品コードのままですべてなくセット構成商品を変更することがある。
- (8) セット商品の登録は，セットの構成までを一括して行う。
- (9) 基本値引率とシリーズ値引率は，4月と9月に見直しを行う。
- (10) 基本値引率とシリーズ値引率の履歴はもたない。
- (11) 成約時点で，同じ商品構成で算出した見積金額と，見積時点の見積金額を比較し，見積時点の方が安い場合は提出済の見積を適用する。また，見積時点の方が高い場合は新たに見積を行い，これを適用する。

[業務の流れとその概要]

案件入手から納入及び施工完了までの業務の流れを，図2に示す。

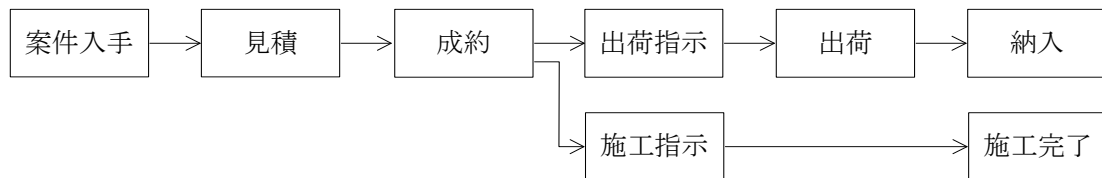


図2 業務の流れ

図2に示した各業務の概要を，表1に示す。

表1 各業務の概要

業務名	概要
案件入手	得意先から案件に関する情報を入手し，案件情報として登録する。
見積	得意先からの見積依頼を受けて，見積を行う。
成約	得意先から連絡を受け，成約できた見積を特定し，案件状態を“成約”にするとともに，見積書に確定マークを記す。
出荷指示	現場の工程に合わせて，必要な商品の出荷を指示する。出荷指示を行った段階で，出荷状態区分を“指示済”にする。見積明細には，出荷指示を判別できるように記録する。
出荷	出荷指示単位に出荷し，出荷状態区分を“出荷済”にする。
納入	出荷した商品の納入を確認し，出荷状態区分を“納入済”にする。
施工指示	施工の指示を行い，施工指示状態区分を“指示済”にする。
施工完了	施工の完了報告を受け，施工指示状態区分を“完了”にする。

〔主な帳票とその概要〕

Z社で用いられる主な帳票とその概要を，表2に示す。表2に対応する帳票サンプルを，図3～10に示す。各帳票サンプルの見出し文字の中には，属性名を簡略化したものもある。

**表2 主な帳票とその概要**

帳票名	概要	図示
支店所課一覧表	支店に所属する営業所課及びサービス会社の営業所の一覧である。廃止された組織は表示の対象外になっている。	図3
商品一覧表	現時点で取扱可能な商品の一覧である。セット商品については，セット構成商品と，入替可能構成商品の代わりとなる入替商品を表す。	図4
得意先台帳	得意先のマスタ情報と，得意先に設定された基本値引率とシリーズ値引率が記録されている。	図5
キャンペーン一覧表	シリーズについて，設定されたキャンペーンを表す。	図6
案件一覧表	毎週月曜日に，支店で営業所課単位に出力する管理帳票である。案件状態が成約の場合は確定マークが記された見積の見積金額を，案件状態が見積の場合は最新見積の見積金額を表示する。案件状態が不調の場合は表示しない。	図7
見積書	顧客に提示する見積書である。明細にセット商品を指定した場合，セット商品を指定する明細行に続いて，セット商品の基本構成が自動で展開される。入替商品を指定する明細行では，入替対象のセット構成商品を表す明細番号と構成番号が表示される。	図8
出荷指示書	出荷を指示する伝票である。出荷完了によって出荷年月日が，納入完了によって納入年月日が，それぞれ追記される。	図9
施工指示書	施工を指示する伝票である。施工完了によって施工完了年月日が追記される。	図10

支店コード	支店名称	所課コード	営業所課名称
TKO	東京支店	01	営業1課
TKO	東京支店	02	営業2課
TKO	東京支店	03	営業3課
TKO	東京支店	04	営業4課
TKO	東京支店	05	営業5課
TKO	東京支店	11	立川営業所
TKO	東京支店	12	町田営業所
TKO	東京支店	S1	Zサービス東京中央
TKO	東京支店	S2	Zサービス西東京
YKM	横浜支店	01	営業1課
YKM	横浜支店	02	営業2課
YKM	横浜支店	03	営業3課
YKM	横浜支店	11	厚木営業所

YKM	横浜支店	12	小田原営業所
YKM	横浜支店	S1	Z サービス横浜
YKM	横浜支店	S2	Z サービス県央
⋮	⋮	⋮	⋮

図3 支店所課一覧表の例

シリーズ コード	商品								セット構成商品				入替商品			
	コード	区分	単価	登録 年月日	販売開始 年月日	販売中止 年月日	サイズ (W/H/D)	用途	運用 面積 (㎡)	番号	コード	数量	入替 可能 マーク	番号	コード	単価 差額
PXI-A	F102R	単	48,000	2005-08-01	2005-09-15	—	250/82/250	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PXI-A	F102C	単	36,000	2005-08-01	2005-09-15	—	250/65/250	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PXI-A	F102M	単	45,000	2005-08-01	2005-09-15	—	250/65/250	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PXI-A	F102T	単	25,000	2005-08-01	2005-09-15	—	250/65/250	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PXI-A	F101S	単	42,000	2005-08-01	2005-09-15	—	156/249/221	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PXI-A	F102S	単	46,000	2005-08-01	2005-09-15	—	210/347/363	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PXI-A	F103S	単	50,000	2005-08-01	2005-09-15	—	236/353/346	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PXI-A	F102	S	180,000	2005-08-01	2005-09-15	—	—	カフェ	100	1	F102R	1	×	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	F102C	1	×	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	F102M	1	×	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	F102T	1	×	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	F102S	2	○	1	F101S	-4,000
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	F103S	4,000
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
PXI-O	V3930	単	210,000	2005-04-01	2005-06-01	—	434/139/407	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PXI-O	V3910	単	168,000	2005-04-01	2005-06-01	—	434/139/407	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PXI-O	V2930	単	126,000	2005-04-01	2005-06-01	—	434/102/386	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PXI-O	V2910	単	94,290	2005-04-01	2005-06-01	—	434/102/386	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PXI-E	C4320	単	252,000	2004-12-01	2005-02-15	2006-12-31	434/171/429	—	—	—	—	—	—	—	—	—
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

注 区分の欄に表示される“単”は単品商品を，“S”はセット商品を表す。

図4 商品一覧表の例

コード	2084
名称	〇〇総合音響
住所	千代田区二番町***
TEL	03-3239-****
基本値引率	35%
取引開始年月日	1995-10-01
取引中止年月日	—
更新年月日	2006-04-01
シリーズコード	シリーズ値引率
PXI-A	8%
PXI-O	5%
⋮	⋮

図 5 得意先台帳の例

シリーズコード		PXI-A
キャンペーン		
番号	期間（年月）	値引率
1	2005-09～2005-10	3%
2	2006-03～2006-03	3%
⋮	⋮	⋮

図 6 キャンペーン一覧表の例

支店コード	TKO	支店名称	東京支店					
所課コード	02	営業所課名称	営業 2 課					
番号	案件名称	案件住所	案件納期	状態	見積 番号	得意先名称	見積金額	営業担当者
094186	MOCO	港区青山 1-〇	2006-09-20	成約	05	アート□□	857,000	鈴木〇郎
094187	らんたん	港区赤坂 3-□	2006-10-20	成約	03	〇〇総合音響	720,000	山田□子
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
094195	アジアン	目黒区目黒 2-△	2006-10-25	見積	02	〇〇総合音響	1,260,000	佐藤△一
094196	優優庵	目黒区東山 2-〇	2006-10-27	見積	06	PJ 大和	643,000	鈴木〇郎
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

図 7 案件一覧表の例

\*\* 平成19年度 春期 テクニカルエンジニア（データベース） 午後Ⅱ問題 \*\*

**示現塾** プロジェクトマネージャ・テクニカルエンジニア（ネットワーク）など各種セミナーを開催中！！

開催日, 受講料, カリキュラム等, 詳しくは, <http://zigen.cosmoconsulting.co.jp> 今すぐアクセス！！

								見積番号	03	作成年月日	2006-09-30				
案件番号	094187	案件名称	らんたん	確定マーク	○	見積有効期限	2006-12-31								
支店コード	TKO	支店名称	東京支店	社員番号	1031	営業担当者	山田□子								
所課コード	02	営業所課名称	営業2課	得意先コード	2084	得意先名称	〇〇総合音響								
明細 番号	見積 明細 区分	適用 値引 率	見積 商品 明細 区分	商品 コード	数量	単価	単価 差額	金額	構成					入替対象	
									構成 番号	商品 コード	構成 数量	入替 可能 マーク	入替 マーク	明細 番号	構成 番号
1	品	43%	S	F102	1	180,000	—	102,600	1	F102R	1	×	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	F102C	1	×	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	F102M	1	×	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	F102T	1	×	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	F102S	2	○	○	—	—
2	品	43%	替	F103S	2	—	4,000	4,560	—	—	—	—	—	1	5
3	品	40%	単	V2930	2	126,000	—	151,200	—	—	—	—	—	—	—
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
24	工	—	—	—	—	—	—	240,000	—	—	—	—	—	—	—
								出精値引	—5,620						
								見積金額	720,000						

注 見積明細区分の欄の，“品”は商品の明細，“工”は施工の明細であることを，それぞれ表す。

見積商品明細区分の欄の，“S”はセット商品，“替”は入替商品，“単”は単品商品であることを，それぞれ表す。

図8 見積書の例

出荷指示番号	543334	案件番号	094187
出荷指示年月日	2006-10-12	出荷状態区分	出荷済
案件住所	港区赤坂3-□	案件名称	らんたん
支店コード	TKO	支店名称	東京支店
所課コード	02	営業所課名称	営業2課
社員番号	1031	営業担当者	山田□子
得意先コード	2084	得意先名称	〇〇総合音響
出荷予定年月日	2006-10-16	出荷年月日	2006-10-16
納入予定年月日	2006-10-17	納入年月日	—
明細番号	構成番号	商品コード	数量
1	1	F102R	1
	2	F102C	1
	3	F102M	1
	4	F102T	1
2	—	F103S	2

図9 出荷指示書の例

施工指示番号	323114	案件番号	094187
施工指示年月日	2006-10-12	施工指示状態区分	指示済
案件住所	港区赤坂 3-□	案件名称	らんたん
得意先コード	2084	得意先名称	〇〇総合音響
施工納期年月日	2006-10-20	施工完了年月日	—
支店コード	TKO	支店名称	東京支店
サービス会社 所課コード	S1	所課コード	02
		営業所課名称	営業 2 課
サービス会社 営業所課名称	Z サービス 東京中央	社員番号	1031
		営業担当者	山田□子

図 10 施工指示書の例

解答に当たっては、主キー及び外部キーの表記，エンティティタイプ間の対応関係にゼロを含むか否かの表記も含めて，巻頭の表記ルールに従うこと。さらに，次の事項にも従うこと。

- ① 識別可能なサブタイプが存在する場合，スーパータイプ及びサブタイプの両方を記述せよ。この場合，ほかのエンティティタイプとのリレーションシップは，スーパータイプ又はサブタイプのいずれか適切な方との間に記述せよ。
- ② 各エンティティタイプを構成する属性の集合は，第 3 正規形の条件を満たしていること。
- ③ ほかの属性から導出できる属性（導出属性）は除外すること。

設問 Z 社のシステム事業について，(1)～(3) に答えよ。

(1) 図 11 に示す概念データモデルは未完成である。次の条件に従って完成させよ。

- ① 追加するエンティティタイプは，自社組織及び得意先関連のマスタ領域，商品関連のマスタ領域，案件及び見積関連のトランザクション領域，出荷関連及び施工指示関連のトランザクション領域の，いずれか該当する破線の枠内に記述せよ。
- ② 追加するリレーションシップには，対応関係にゼロを含むか否かの表記（“○”又は“●”）も記述すること。

(2) 図 12 に示す関係スキーマ一覧は未完成である。図 11 に追加したエンティティタイプ及び図 12 の未完成部分について，関係スキーマを記述し，図を完成させよ。なお，属性名は，属性の意味を表す適切な名称にすること。

(3) 表 3 に示すリレーションシップ説明表を，次の条件に従って完成させよ。

- ① スーパータイプとサブタイプ間のリレーションシップは，記入しないこと。
- ② 1 対多のリレーションシップの場合は，1 側を関連元に記入すること。
- ③ 関連先基数の欄には，1 対 1 のリレーションシップの場合に“1”を，1 対多のリレーションシップの場合に“n”を記入すること。
- ④ 関連元 0 有無の欄には，関連先エンティティタイプから見て関連元エンティティタイプに対応するインスタンスが必ず存在する場合に“●”を，存在しないことがある場合に“○”を記入す

ること。

- ⑤ 関連先 0 有無の欄には，関連元エンティティタイプから見て関連先エンティティタイプに対応するインスタンスが必ず存在する場合に“●”を，存在しないことがある場合に“○”を記入すること。
- ⑥ 関連元 0 条件の欄には，関連元 0 有無の欄に“○”を記入した場合に，対応するインスタンスが存在しない条件を記述すること。
- ⑦ 関連先 0 条件の欄には，関連先 0 有無の欄に“○”を記入した場合に，対応するインスタンスが存在しない条件を記述すること。

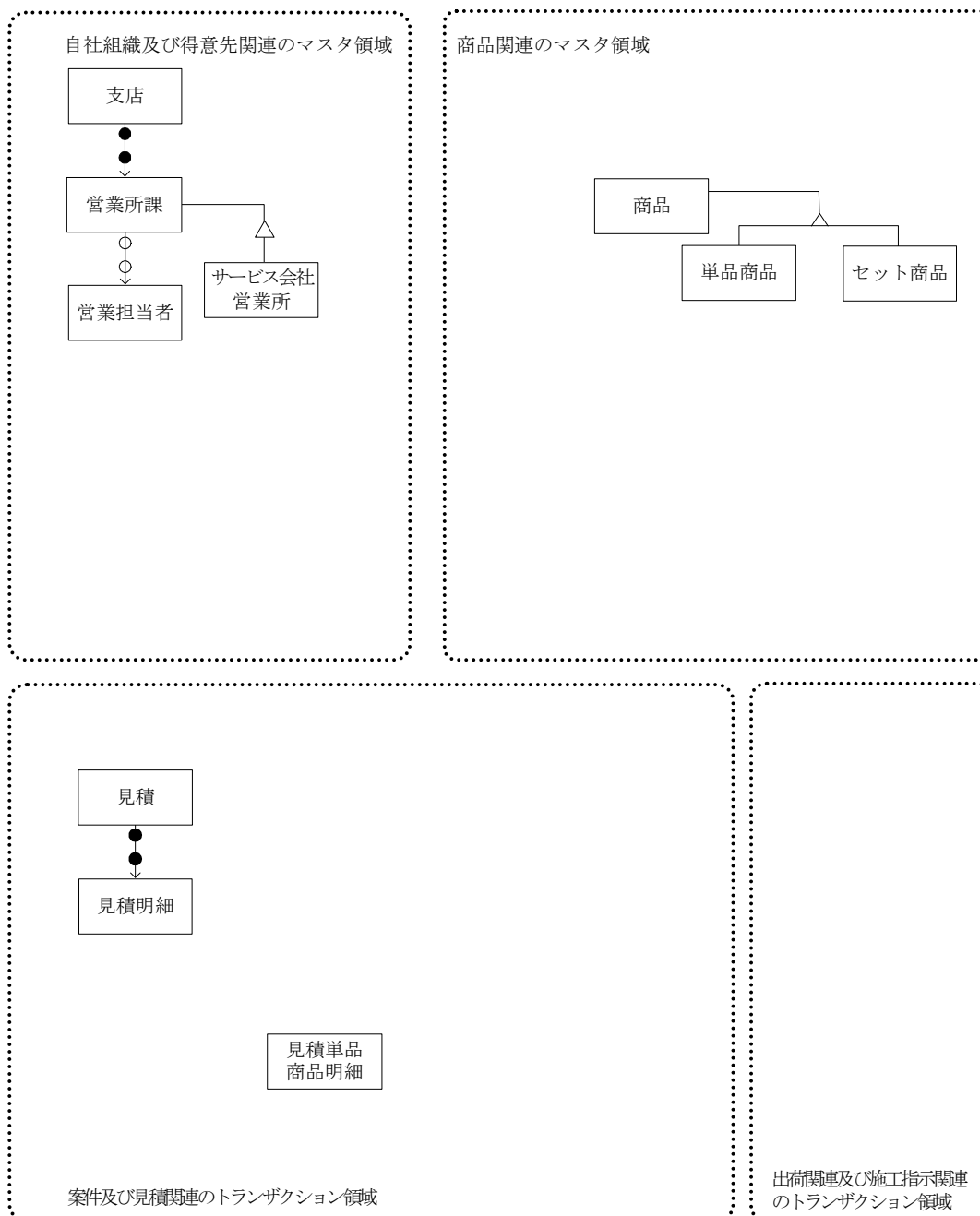


図 11 概念データモデル（未完成）

