

Z 言語による仕様——例題 1

木 下 博 文

1. 課題の整理

1.1 システムの目的

受注の記録・商品の手配・配送および請求書の作成からなる、営業事務処理を支援するシステムを構築する。したがって、商品の在庫管理や製造計画にまつわる業務には関知しない。

1.2 対象の選定

1.2.1 対象一覧

この課題の**対象**は以下のとおり。

1. 注文
2. 顧客
3. 商品
4. 配送先
5. 製造元

当課題では、上記の**対象**中の「注文」のみが動的な対象である。

1.2.2 選定理由

課題文には、佐藤計算機に対する記述があるが、以下の理由により特別扱いする必要はない。

- ・佐藤計算機は一つの顧客として取り扱う。
- ・佐藤計算機の顧客(佐藤計算機を経由した受注)は単なる配送先の扱いとする。

1.3 事象一覧

動的な事象は**対象**「注文」にまつわる事象のみである。なお、**注文**以外の**対象**にまつわる**事象**は、当業務の観点では参照情報にすぎないので、その**事象**は無視する。以下に、注文の**事象**を列挙する。

1.3.1 受注する

事象 受注する

説明 鈴木商事の受注担当者が「顧客」からの受注内容を受け付ける。

関連データ 注文ID, 顧客ID, 配送先ID, {商品ID, 数量, 希望納期}

1.3.2 納入指示する

事象 納入指示する

説明 受注した商品を商品の製造元ごとに分類し、製造元に配送先への納入を指示する。

関連データ 注文ID, 製造元ID, 配送先ID, {商品ID, 数量, 希望納期}

1.3.3 納品書を受け付ける

事象 納品書を受け付ける

説明 製造元が商品を配送先に納入した結果を記録する。

関連データ 注文ID, 製造元ID, {商品ID, 数量}, 納品日

1.3.4 顧客へ請求する

事象 顧客へ請求する

説明 受注した商品がすべて納入されたことを確認して、顧客へ商品の代金を請求する。

関連データ 注文ID, {商品ID, 数量, 金額}, 請求金額

2. 鈴木商事営業情報システムZ

2.1 所与の集合

[顧客ID, 商品コード, 製造元ID, 配送先ID, 注文ID]

[日付, 商品名, 名前, 住所, 電話番号]

数量 == N, 金額 == N

2.2 注文データ

2.2.1 注文の属性

個々の「注文」の属性は次のとおり。

注文

cid : 顧客ID

did : 配送先ID

itms : ℱ注文Item

注文Item

pcd : 商品コード

num : 数量

reqdate : 日付

2.2.2 注文File

「注文」を受注する毎に、注文IDを付与し、注文Fileに蓄える。「注文」は請求書の発行後、注文Fileから除く。

注文Fileは以下の三つに分割する。

ordf 1 受注済・未納入指示の注文が格納される。

ordf 2 納入指示済・顧客へ未納品の注文が格納される。

ordf 3 顧客へ納品済・請求書未発行の注文が格納される。請求書発行後に注文は当該ファイルから削除される。

注文File

ordf1 : 注文ID → 注文
ordf2 : 注文ID → 注文
ordf3 : 注文ID → 注文

$\text{dom } ordf1 \cap \text{dom } ordf2 = \emptyset$
 $\text{dom } ordf2 \cap \text{dom } ordf3 = \emptyset$
 $\text{dom } ordf3 \cap \text{dom } ordf1 = \emptyset$

注文File初期化

注文File

ordf1 = \emptyset
ordf2 = \emptyset
ordf3 = \emptyset

2.3 マスタデータ

以下のデータは当課題では更新の対象にはならない．参照専用データである．

2.3.1 商品マスタ

商品Rec

name : 商品名
maker : 製造元
buyp : 金額
salep : 金額

商品Mast

prod : 商品コード → 商品Rec

2.3.2 顧客マスタ

顧客Rec

name : 名前
addr : 住所
tel : 電話番号

顧客Mast

cust : 顧客ID → 顧客Rec

2.3.3 配送先マスタ

配送先

name : 名前
addr : 住所
tel : 電話番号

配送先Mast

deliv : 配送先ID → 配送先

2.3.4 製造元マスタ

製造元

name : 名前
addr : 住所
tel : 電話番号

製造元Mast

makerf : 製造元ID \rightarrow 製造元

2.3.5 マスタ

Master

商品Mast
 顧客Mast
 製造元Mast
 配送先Mast

$\forall c : \text{商品コード} \mid c \in \text{dom } \textit{prodf} \bullet (\textit{prodf}(c)).\textit{maker} \in \text{dom } \textit{makerf}$

2.4 事象の仕様

2.4.1 受注する

受注すると、その注文に注文IDを付与し、注文File (*ordf1*) に記録する。

受注する

\exists Master
 Δ 注文File
ord? : 注文

$\textit{ord?}.cid \in \text{dom } \textit{custf}$

$\textit{ord?}.did \in \text{dom } \textit{delivf}$

$\textit{ord?}.pcd \in \text{dom } \textit{prodf}$

$\exists oid : \text{注文ID} \bullet (oid \notin \text{dom } \textit{ordf1} \cup \text{dom } \textit{ordf2} \cup \text{dom } \textit{ordf3})$

$\wedge \textit{ordf1}' = \textit{ordf1} \cup \{oid \mapsto \textit{ord?}\}$

$\wedge \textit{ordf2}' = \textit{ordf2}$

$\wedge \textit{ordf3}' = \textit{ordf3}$

2.4.2 納入指示を作成する

ordf1 の各注文につき、そこで指定されている商品の製造元ごとに、納入指示書を作成する。納入指示書は納入指示Fileに保存する。

納入指示

maker : 製造元
delivLoc : 配送先
itms : \mathbb{R} 注文Item

納入指示File

delinfof : 注文ID \leftrightarrow 納入指示

個々の注文Itemを商品コードを基に商品マスタ経由で製造元を識別し、製造元ごとに商品をまとめる。

注文 I t e m を製造元ごとに分類する

\exists M a s t e r

$ord?$: 注文

$itmss!$: $\mathbb{F}\mathbb{F}$ 注文 I t e m

$\bigcup itmss! = ord?.itmss$

$\forall itmss : itmss! \bullet$

$\forall i1, i2 : itmss \bullet$

$prodf(i1.pcd).maker = prodf(i2.pcd).maker$

$\forall itmss1, itmss2 : itmss \mid itmss1 \neq itmss2 \bullet$

$\forall i1 : itmss1; i2 : itmss2 \bullet prodf(i1.pcd) \neq prodf(i2.pcd)$

つぎの「納入指示を作成する」では, $todayDelInfo!$ は当日分の納入指示の束である. 納入指示された注文は, $ordf1$ から $ordf2$ に移す.

納入指示を作成する

\exists M a s t e r

Δ 注文 F i l e

Δ 納入指示 F i l e

$todayDelInfo!$: 納入指示 F i l e

$ordf1' = \emptyset$

$ordf2' = ordf2 \cup ordf1$

$ordf3' = ordf3$

$todayDelInfo! =$

$\{oid : \text{dom } ordf1, \text{ 納入指示} \mid$
 $\quad [\text{注文 I t e m を製造元ごとに分類する}_1 \mid$
 $\quad \quad ord?_1 = ordf1(oid)$
 $\quad \quad \wedge \theta M a s t e r_1 = \theta M a s t e r$
 $\quad \quad \wedge itmss \in itmss!_1]$
 $\quad \wedge (\exists i \in itmss \bullet maker = prodf(i.pcd))$
 $\quad \wedge delivLoc = delivf(ordf1(oid).did)$
 $\quad \bullet oid \mapsto \theta \text{ 納入指示} \}$

$delinfof' = delinfof \cup todayDelInfo!$

2.4.3 納入報告を受け取る

製造元から配送先への商品配送完了の都度, その報告 ($oid?$: 注文 I D, $mid?$: 製造元 I D) を受け取る. また, その報告をもとに, 製造元への代金支払伝票 ($payslip!$: 注文 I D \times 納入指示) を作成する. 注文で指定されている全商品の納入が完了したら, その注文は $ordf2$ から $ordf3$ に移す.

納入報告を受け取る

Master

△注文File

△納入指示File

oid? : 注文ID

mid? : 製造元ID

payslip! : 注文ID × 納入指示

$oid? \in \text{dom } delinfof$

$\exists_1 dinfo : delinfof(\{oid?\}) \bullet dinfo.make = mid?$

$\exists dinfo : delinfof(\{oid?\}) \mid dinfo.make = mid? \bullet$

$payslip! = (oid? \mapsto dinfo)$

$\wedge delinfof' = delinfof \setminus \{payslip!\}$

$oid? \notin \text{dom } delinfof' \Rightarrow$

$ordf2' = \{oid?\} \triangleleft ordf2$

$\wedge ordf3' = ordf3 \oplus \{oid? \mapsto ordf2(oid?)\}$

$oid? \in \text{dom } delinfof' \Rightarrow$

$ordf2' = ordf2$

$\wedge ordf3' = ordf3$

$ordf1' = ordf1$

2.4.4 請求書を発行する

請求Item

pcd : 商品コード

num : 数量

aprice : 単価

amt : 金額

請求書

name : 名前

addr : 住所

tel : 電話番号

itms : 請求Item

tot : 金額

$\forall itm1, itm2 : itms \bullet itm1.pcd = itm2.pcd \Rightarrow itm1 = itm2$

請求書File

bilf : 注文ID \rightarrow 請求書

ordf3 の各注文 (納入完の注文) に対し請求書を作る。請求書を作成すると *ordf3* から削除する。

請求書を作成する

```

≡Master
ord? : 注文
bill! : 請求書

bill!.name = custf(ord?.cid).name
bill!.addr = custf(ord?.cid).addr
bill!.tel = custf(ord?.cid).tel
bill!.itms =
  { i : ord?.itms; 請求 I t e m |
    pcd = i.pcd
    ∧ num = i.num
    ∧ aprice = prod f(i.pcd).salep
    ∧ amt = aprice * num
    • θ請求 I t e m }
bill!.tot = (Σ i ∈ bill!.itms • i.amt)

```

請求書を発行する

```

≡Master
Δ注文 F i l e
bills! : 請求 F i l e

ordf1' = ordf1
ordf2' = ordf2
ordf3' = θ

bills! = { oid : 注文 I D, bill : 請求書 |
  oid ∈ dom ordf3
  ∧ [ 請求書を作成する1 |
    θMaster1 = θMaster;
    ord?1 = ordf3(oid);
    bill = bill!1 ]
  • oid ↦ bill }

```

3. 実装上の指定

- ・「鈴木商事」の営業事務職を支援するシステムとして捉え、スタンドアロンの PC 上で動作すること。
- ・ GUI・DB・レポートの作成環境が簡単に構築できるため、「MS ACCESS」を用いて実装のこと。
- ・ 注文データ、納品データ等の伝票入力画面のレイアウト・帳表・操作方法の詳細は実装者にまかせる。

執筆者紹介 木下博文 (Hirofumi Kinoshita)

1971 年 3 月東京工業高等専門学校電気工学科卒業。同年 4 月日本ユニバック(株)入社(現日本ユニシス(株))。以降、製造業・航空関連・旅行業・商社等顧客の事務処理システムの設計・開発に従事。現在ビジネスソリューション 3 部開発 1 室に所属。