

ネットワークシステムとデータベースの設計

第3報 情報利用が容易な物品管理システムの開発

Design of Network System and Database

3rd Report; Development of Material Management System

竹田 裕紀* 中辻 秀和*
Hiroki Takeda Hidekazu Nakatsuji

(1998年10月30日 受理)

Enterprises purchase a lot of articles such as various sub-materials as well as main raw materials. The management for these articles has been done very roughly, but because of the recent economic depression, it has become an urgent issue to develop an accurate management system for all kinds of purchased materials in order to lower costs.

In this report, we show an example of the development of material management system in a hospital where about two thousand kinds of items are being used. Based on the example, we report on prevention of overstocking by checking inventory conditions of materials at any time, management methods for planned purchasing and delivering, designing data-base suitable for them, and utilization of accumulated information.

キーワード：ネットワークシステム，データベース，在庫管理，発注管理，支給管理

1. はじめに.

企業は主原料以外にさまざまな副資材など多くの物品を購入している。これらの管理はこれまでおおまかに行われていたが、経済不況の現今ではコスト低減のためにあらゆる購入物品のきちんとした管理が緊急の課題となっている。生産現場優先でとすれば過剰在庫になりがちな各種副資材の適正在庫の維持、緊急に必要となり、現場から納入業者へ直接発注・購入した場合の資材課での後処理の方法、計画的購入の推進、より安価な代替品の検討や使用期限などによって廃棄・不要品になるものの減少、現場から要求される物品が使用目的に妥当かどうかの検討など、物品管理を適切に行うにはさまざまな課題に対応する必要がある。

本報では約 2,000 種類の物品を使用している病院での物品管理システムの開発例をもとに、物品の在庫状況が随時に把握できることによる過剰在庫の防止、計画的な購入と支給を行うための管理方法、それに適したデータベース（以下DBと略称する）の設計、蓄積情報の利用などについて報告する。

はじめに物品管理業務の担当部署である資材課を中心にしたネットワーク構成と物品管理システムの概要につ

いて述べる。次に資材課のパソコンサーバと病棟各現場のパソコン端末上のシステム構成について説明し、続いて物品管理を計画的に行い、コスト低減のための管理方法一約 2,000 種類の物品の分類の仕方、現場からの物品要求の妥当性を検討するための二段階管理の方法について述べる。さらに適正在庫管理を行う方法とそのためDBの設計について詳述する。最後に多くのDBに日々蓄積される実績情報を利用する方法について規定帳票の種類やExcel97 (Microsoft社製) などの表計算ソフトの利用例をもとに述べる。

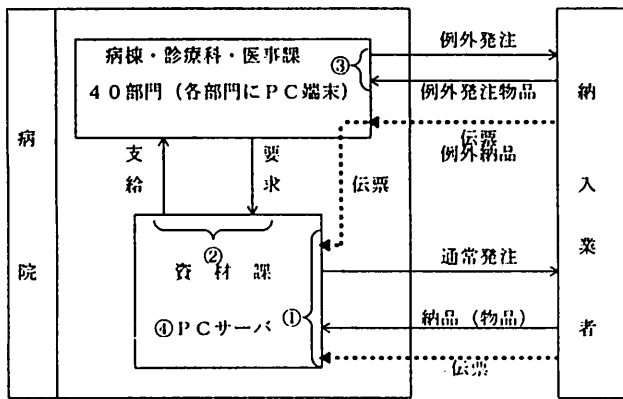
なお、本研究はネットワークシステムとデータベースの設計に関する一連の研究に続くものである。^{1) 2)}

2. システムの概要

本システムは、図 1 に示すように、資材課に設置したパソコンサーバをメインとし、病棟 (5 棟) および整形外科、外科、脳外科、内科、眼科などの診療科、医事課など約 40 部門 (以下病棟現場と呼ぶ) に端末パソコンを設置したコンピュータネットワークシステムである。このシステムで処理する業務内容と主要な管理システムは次の4つである。

①資材課と納入業者間での物品の発注と納品に関する業務であり、発注納品管理として処理する。

* システム技術部 情報処理グループ



①発注納品管理, ②支給管理, ③例外発注管理, ④情報活用管理

図1 物品管理システムの概要

Outline of material management system

②病棟現場から資材課への消耗品、備品などの物品の要求と、資材課から病棟現場への物品支給業務であり、支給管理として処理する。

③病棟現場と納入業者間の直接交渉による物品の例外発注と例外納品業務であり、例外発注管理および資材課での発注納品管理として処理する。

④蓄積された情報を利用する業務であり、在庫管理および情報活用管理として処理する。

ここで③の例外発注が必要になるのは、病棟現場で使用する物品の中には、手術用物品のように現場担当者の専門的な知識がないと特定することのできないものや緊急時に必要なものが発生することがあり、資材課職員では対応できないためである。このような専門知識と緊急性による物品に関しては、例外的な発注処理を認めており、現場から納入業者に対して直接発注し、物品が現場に納品された後、業者からの納品伝票だけが資材課に回される。コンピュータ処理としては、①の発注納品管理と②の支給管理の2つの管理を連続して行う。操作上では例外管理として一度の処理で両方の処理ができるようになってきている。しかし、資材課での納品確認ができないため物品の管理面からいえばできるだけ避けたほうがよい。

3. システム構成

本システムの開発に用いたソフトは RDB ソフト Access97 である。また、蓄積したデータを利用するための表計算用ソフトには Excel97 (Microsoft 社製) を用いる。

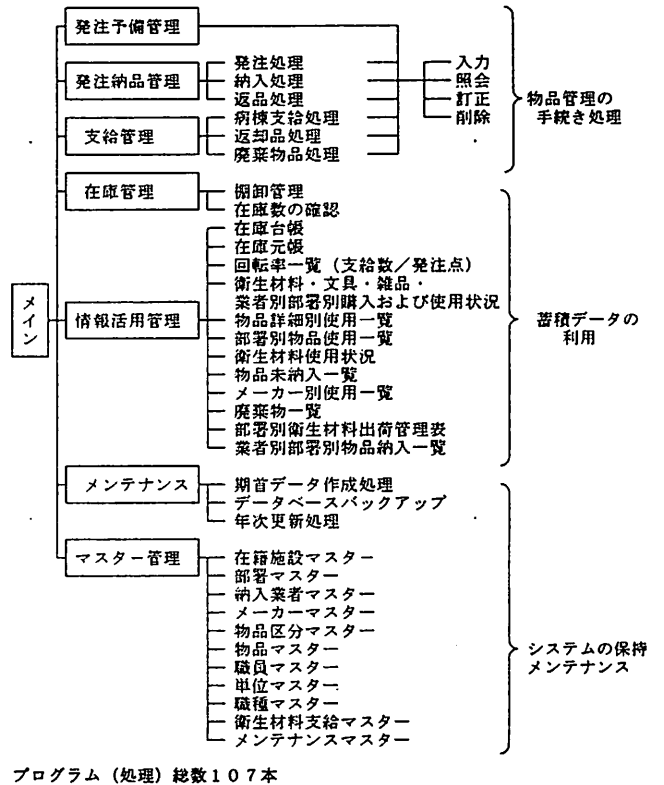
図 2, 3 に資材課のパソコンサーバ上および病棟現場での端末上のシステム構成をそれぞれ示す。図 2 のシステム構成の特徴をグループに分けると

- ・物品管理のための手続き処理

- ・蓄積データの利用
- ・システムの保持およびメンテナンスに大別できる。

4. 物品管理システムの導入効果

本システムは、コンピュータネットワークを物品情報や在庫情報の伝達手段として用いることにより情報不足



プログラム (処理) 総数 107 本

図2 システム構成 (パソコンサーバ)

Structure of material management system (Server)

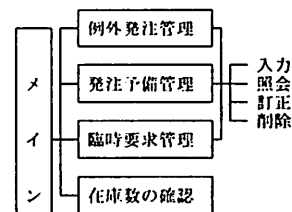


図3 システム構成 (端末パソコン)

Structure of material management system (Client)

から起こる次のような問題の解決を図った。

(1) 現場からの過剰要求

システムの導入前は、病棟現場で必要となった物品の要求は病棟現場の担当者が伝票へ記入し、それを資材課へ持って行くことで行われていた。このため、資材課にどの程度物品が残っているかが分からず、病棟現場での欠品を防ぐため、ともすると過剰気味に物品要求が行わ

れていた。このような無駄は物品に関する情報が資材課から病棟現場へ伝達されないということから発生する。

このため病棟現場のコンピュータ端末で、物品の個々の在庫状況を確認しながら物品を要求することができるようにして過剰要求を減らすとともに、資材課のさまざまな在庫物品の効果的な利用ができるようになった。

(2) 代替品問題への対処

病棟現場では資材課で取りそろえている物品の種類をつかめないで、代替品がどの程度（量的・質的）可能なのかがわからず、このため代替が可能であるにもかかわらず、仕入れを待つという状況や低価格の代替品の購入ができにくかった。

このため物品要求時に代替品情報を提示することで問題の解決を図った。

(3) トラブル時の対策

伝票による情報伝達では、伝票を紛失するおそれがあり、要求が伝わったかどうかの確認ができにくい。本システムでは、物品の要求がいつ、誰によって、何を、いくつ、要求したかという履歴情報がDBに蓄積されるため、要求物品が支給されなかったときのトラブル原因の追求を容易に行うことができる。

5. 物品管理に適したデータベースの設計

(1) 厳密な管理を必要とする物品（常備品）と一般物品との分類

病院で取り扱われる約 2,000 種類の物品を同じように管理するには、多くの人手と手間・時間を要する。これを避けるために表 1 に示すように業務上欠品が許されない物品や支給数が多い定番品などを高い管理レベル、反対にまれにしか支給しない物品を低い管理レベルとするように物品マスターDBに属性として登録できるように設計する。

ここでの分類は価格による分類ではなく、在庫管理を行う上での数量的な大小、欠品が許されるかどうかという基準で選ぶ。このようにして分類すると高い管理レベルを必要とする物品は 130 点であり、それ以外の大多数の物品は低い管理レベルでよいことになる。高い管理レベルの物品は、仕入数、支給数、返品数、返却数の管理を週 2 回の割合で行い、その都度棚卸管理を行う。逆に低い管理レベルの物品は、月に 1 回程度の割合で棚卸管理を行う。ここで返品は不良品などを納入業者へ返すことであり、返却は病棟現場から資材課に返すことである。

こうすることによって棚卸管理や在庫管理が効率的に実施できるようになる。

(2) 物品の3段階の分類

表 1 物品の管理区分

Classification of material management

() 内の数字は区分数あるいは物品数を示す。

大区分 (3)	中区分 (30)	高管理レベル (128)	低管理レベル (1741)	
文 具 (338)	カルテ系	/	カラーネーム	
	テープ系		ビニールテープ	
	写真系		ポラロイドフィルム66	
	ペン系		マジックインキ	
	コンピュータ系		コクヨ連続伝票用紙	
衛生材料 (1388)	マスク系	紙マスク	サージカルフェイスマスク 麻酔マスク	
	針系	TOP製針、注射針、インサイトB	カテラン針 ルアニア剪アタ	
	カテーテル系	シリコンカテーテル18F	ネラトンカテーテル シリコン管カテーテル	
	活栓系	ストッブメイト 三方活栓	金具、2方活栓 ネミテイス系活栓	
	計器系	電子体温計	ストロ型 血圧計	
	手術着系	/	メデイカルキャップ	
	注射器系		ガラス注射器 外筒5ml	
	雑 品 (143)	生活用品一般	まゆそり用カミソリ	割箸、クズ入れ
		袋系	/	ビニール袋二層品
		電気系		マンガン乾電池
洗浄系		マジックリン		
履き物系		スリッパ		
手袋系		ビニール手袋		
タオル系		バスタオル		
刃物系				

コンピュータ入力では、目的となる物品を約 2,000 種類の中から特定しなければならない。物品の特定を容易にかつ短時間に行うには、表 1 に示すように物品を 3 段階（大区分と中区分と個々）で管理する。たとえば担当者はまず大区分で雑品、文具、衛生材料の一つを選択し、次にその大区分に属する中区分の一つを選択する。こうすることで物品は数十種類に絞り込まれるため物品を容易に特定することができる。

(3) 発注および支給に関する二段階処理

本システムでは物品の発注と支給に関して過剰発注や無駄な支給を防止するため、それぞれ二段階の処理を経て実施するようにDBを設計している。

<発注>

第一段階で発注予備管理を行うことにより、病棟現場から購入要求されるすべての物品一覧を購入依頼実績DBに作成する。

第二段階では、資材課で購入依頼実績DBを呼び出し

(1) 物品ごとに資材課での在庫状況と在庫水準を確認する。

(2) 病棟現場からの購入要求に対し代替品はないかまたは価格的に妥当なものであるかどうかをチェックする。

以上の段階を経た後、妥当な物品について発注する。

<支給>

資材課での支給管理は、図 4 に示すように臨時要求と支給の二段階の処理を経て行われる。

第一段階の要求処理では、図 4 に示すように物品の支給の元となるデータを物品要求実績DBに格納する。支給データを作成する方法には二通りある。ひとつは定期的に支給するリピート品のためのもので図 4 の左側の定期支給物品に対応する。二つ目は臨時的な物品の臨時要

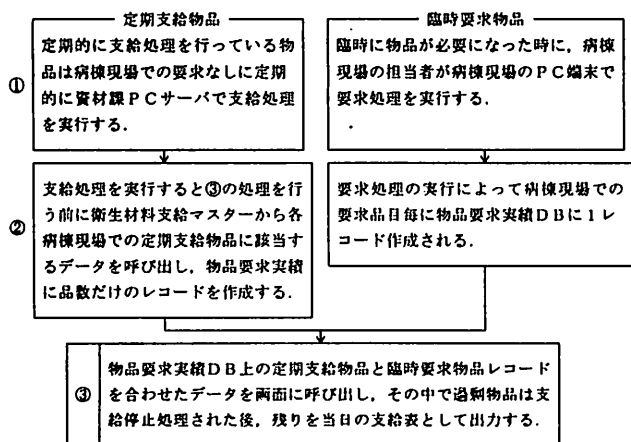


図4 物品の要求処理と支給に伴うデータベースの作業手順
Working procedure of database for request and supply of materials

求に対するもので図4の右側に示す。

定期支給物品とは、年間を通じて定期的に支給する物品であり、衛生材料支給マスターDBに370種類登録している。支給処理を実行すると自動的にこのDBから各病棟現場での定期支給物品に該当するデータ呼び出し、物品要求実績DBに格納する。なお図2に示すように資材課のシステム構成において支給管理だけで要求管理の項目がないのはこのためである。

臨時要求物品とは、定期支給物品でも大量の使用が見込まれるものや定期支給物品以外の臨時に必要なものである。病棟現場の端末を用いて、部署、担当者、臨時要求品目、数量、単位、日付を入力すると物品要求実績DBに一レコードのデータが格納される。

第二段階の支給処理では、物品要求実績DBに登録されたすべての要求データを画面に表示して、臨時要求の妥当性や過剰要求でないかどうかなどをチェックした後、病棟現場ごとの支給物品データを支給実績DBに登録する。同時に支給表を印刷する。

こうして作成された支給表をもとに個々の物品が取りそろえられ、病棟現場に物品が届けられる。

6. 蓄積情報（一次データ）の利用

本システムでは蓄積情報の利用法を二つに分けている。一つは本システム内で規定帳票として利用する方法で、期間や項目の入力後、自動的に集計作業を行い、画面表示や規定帳票として印刷利用する方法である。他方は、表計算ソフト Excel97 から直接DBを参照し、表計算ソフトを使って要望に応じた帳票やグラフを表示・印刷する方法である。

前者は容易に規定帳票を作成できるが、ルーチンワークであり、固定的な分析しか行えないし、事前にプログラム作成が必要である。後者は細かな設定をしなければ帳票の作成を行えないが、随時に要望に応じた分析ができる利点がある。表2に帳票例と関連DBを示す。

表2 帳票例と関連データベース
Example of sheets and databases

帳票類	基となるデータベース
物品在庫元帳	物品在庫期首実績、廃棄実績、返品実績、支給実績
物品在庫台帳	物品在庫期首実績、廃棄実績、返品実績、支給実績
返却物品一覧	返却品実績、納入実績
購入および使用状況	物品在庫期首実績、廃棄実績、支給実績、返却品実績 納入実績、物品マスター
物品詳細別使用一覧	支給実績、返却品実績
部署別物品使用一覧	支給実績、返却品実績
業者別部署別物品使用一覧	支給実績、業者マスター
物品未納入一覧	発注実績、納入実績
メーカー別使用一覧	表計算ソフトを使用し、随時必要なデータベースを参照する。頻度が増せば在庫管理システムに組み込む
廃棄物一覧	
廃棄実績	
返品一覧表	

なお本システムでは、次の例で述べるように後者の場合に情報利用が容易にできるようにDBの設計に工夫を凝らしている。

図5に支給管理で使用する支給基実績DBと支給実績DBの構造およびレコードに格納されたデータ例を示す。この二つのDBを一つのDBで管理するとすれば、右側の結合DBの例のように支給日と部署コード（病棟現場）を同じにする物品数だけの複数レコードのグループができる。つまり同一の支給日と部署コードが複数のレコードに重複して存在することになり、DBの設計としては勧められない。たとえば部署コードをグループとして訂正を行う必要がでた場合、後者のDBでは該当レコードをすべて検索し訂正する必要があるが、前者のようにグループを特定するための支給基実績DBとそれらの詳細情報を保管するための支給実績DBとに分割して情報を管理していると、基レコードを一レコード訂正するだけでよいことになる。

また、これらの二つのDBに蓄積された情報を参照する場合には、DBの結合機能を用いて図5右側の例のように外見上一つのDBとして参照することは容易である。

さらにこの支給管理のためのDBは、他のDBから独立して設計しているので、それ以外の管理・処理に影響されないことである。表計算ソフトからこのDBにアクセスするとき他のDBを考慮する必要がないのでデータの並び替えや集計を行うのに便利である。その上図5の結合した参照用DBの構造は支給台帳と同様な並びになる。

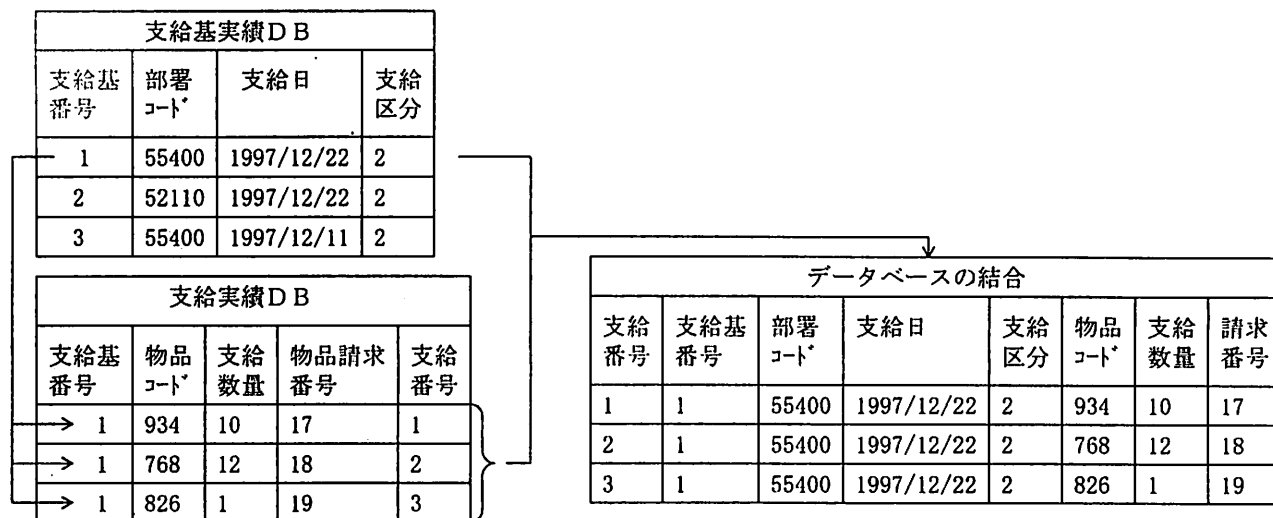


図5 支給管理で使用する実績データベースの構造と結合例

Example of structure of supply management databases and combined database

っており、ユーザにとってDBの構造が理解しやすい内容となっている。このため新たな規定帳票をプログラムすることも容易にできる。

その他本システムで使用する納品や返却、廃棄、返品を扱うDBも同様な構造である。

ところで現在庫数などはひとつの実績DBの集計だけでは求められない項目であるが、図6のように相互に独立したDBを用いて次式によって求めることができる。

$$\text{現在庫数} = (\text{直前の棚卸数} + \Sigma \text{納品数} + \Sigma \text{返却数}) - (\Sigma \text{支給数} + \Sigma \text{廃棄数} + \Sigma \text{返品数})$$

このように現在庫数は、ひとつのDBを集計すると同様に個々のDBを独立して集計し、合算することで求めることができる。このためプログラムも容易に作成でき、表計算ソフトからも容易にアクセスできる。

7 まとめ

本報では多くの物品を購入し各病棟現場に支給する病院での物品管理システムの開発事例をもとに、適正在庫の維持、計画的な購入と支給によるコスト低減のための物品管理をシステム化するための方法について報告した。

約2000種類に及ぶ多くの物品をすべて同じように厳密に管理することは、人手で行うのは当然無理なものの、コンピュータによる場合でも入力処理だけで時間がかかり、実用的ではない。このため物品の利用上の重要性や使用頻度などを考案して管理レベルを高低の二段階に分けるとか、物品の属性を考案して大中小の区分に分類することによって、棚卸管理や在庫管理の効率化、検索時間の短縮化を図ることができた。

また現場から資材課への物品要求をそのまま受け付け

るのではなく、過剰要求でないかどうか、安価な代替品の有無をチェックできるような、発注・支給に関する二段階処理のシステム化など、物品管理の工夫を図った。

さらにコンピュータ内に蓄積された情報を容易に有効利用できるようにひとつの処理を一つのDBに対応するようにDBを設計することによって、それぞれのDBに相対的な独立性を持たせ、必要な場合はDBの結合機能を使うなど表計算ソフト Excel97 で参照しやすいように工夫した。

なおこのようなDBの設計の仕方は、システムの拡張を行う場合にもDBの拡張が容易にできることである。

最後にこのような物品管理システムの開発方法は、製造業一般に十分に適応できるものである。

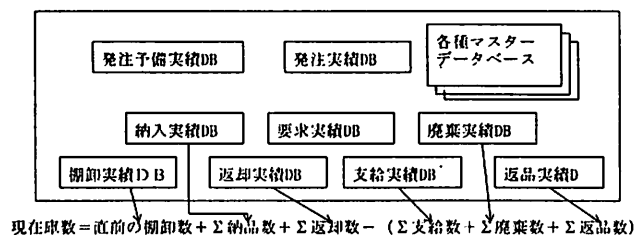


図6 在庫管理の基となるデータベース群
Cluster of databases for inventory control system

参考文献

- 1) 竹田裕紀, 中辻秀和, 根津修他, 大阪府立産業技術総合研究所所報, No11, 47, (1998)
- 2) 中辻秀和, 竹田裕紀, 根津修他, 大阪府立産業技術総合研究所所報, No11, 53, (1998)