

# Web データベースを用いた事務処理の電算化への試み — 消耗品事務システムの構築 —

西川 和孝\* 大畑 正樹\*

## An Approach to Computerize Office Work Using Web Database — Construction of web system for consumables budget managements —

Kazutaka NISHIGAWA and Masaki OHATA

### Synopsis

In the past, we reported to build the database system for simplification of management work of consumables budget. The system showed enough effects for a long period. We, however, need to make its adjustments because it doesn't fit a current way of management. Therefore, we try to build web database system which is based on last system.

#### 1. はじめに

本校各学科における予算・物品管理業務は、供用役補助者（以後 補助者）が行なっている。この業務では、情報管理・集計等の点において、手作業による部分が多く存在する。これらのほとんどは定型処理であるため、コンピュータを用いた処理の自動化を行なうことで、業務の省力化と同時に処理の信頼性の向上が期待できる。

過去の大畑らによる試み<sup>1)</sup>（以後 前システム）は、一部の学科内で実践され、この十数年に渡り十分な成果をあげた。しかし、近年のLANの充実、伝票の電子化・様式の変更に伴い、新たなシステムの構築を行なう必要が出てきた。

本稿ではこの第一段階として、前システムの方向性を継承しつつ新たに構築した、消耗品管理事務用の試作 Web データベースシステム（以後 本システム）について報告する。

#### 2. 消耗品予算管理業務概要

図 1 に、補助者の消耗品予算管理業務（物品発注の申請と予算執行額把握）の流れを示す。

図 1 内の Excel 伝票とは、会計課用度係（以後 用

\*学生課技術教育支援室

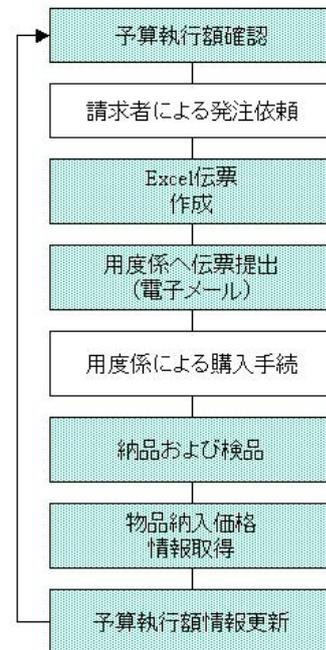


図 1. 消耗品予算管理業務

度係) が、その雛形を Microsoft Excel を使用して作成したものであり、本紙と内訳書の 2 枚のシートをもつ。物品請求伝票 1 番号につき 1 ファイルを対

応させ、さらに経費の種類ごとに書式の異なる数種類のファイルを使い分ける必要がある。

請求者（物品購入依頼を行なう教職員）から購入依頼が出されると、補助者はこの各 Excel 伝票の雛形ファイルへデータを入力し、新たに作成した Excel 伝票を電子メールに添付し、用度係に提出する。用度係ではこの情報を元に契約手続きを行なう。

物品が納入されると、補助者側では納入物品の確認（品物確認・納品日記録）を行なう。会計課での支払い処理が終了すると、用度係が Excel 伝票に各物品の納入価格を入力し、再び電子メールに Excel 伝票を添付し、各学科の補助者へ返送する。補助者は、請求者から予算執行済額の照会依頼があると、そこに記入された金額をもとに集計を行なう。請求者はその予算執行済額を参考にして、次の物品発注依頼を行なう。

以上が消耗品予算管理業務の概要である。

### 3. システムへの要求

本システムへの要求は以下に示すものである。

- ・ 前システムの方向性を継承すること。
- ・ Web ブラウザからアクセスが行なえること。
- ・ 通信路の暗号化等、セキュリティに留意すること。
- ・ 本システムへのデータ移行作業を簡易に行なえること。
- ・ データにアクセス制限を設けること。
- ・ 各ユーザが、データの閲覧・取得を簡易に行なえること。
- ・ Excel 伝票の作成処理の省力化。
- ・ 伝票の書式変化に柔軟に対応できること。
- ・ 請求者や供用役への確認連絡を、電子メールで行えること。
- ・ サーバにはフリーソフトを使用すること。

使用されている Excel 伝票は、請求番号ごとに独立したファイルであるため、集計・検索など、予算管理業務を行なう上で非常に扱いづらい。それゆえ、伝票の管理（予算執行額管理）を効率的に行なうために、情報のデータベース化を行なう必要がある。この点において、前システムで有効であったことをふまえ、その方向性を継承することが望ましい。加えて、供用役・請求者への発注確認連絡や、用度係へ提出する伝票作成（Excel 伝票へのデータ入力）を自動化することで、補助者の作業量の低減・信頼性の向上を図る。

また本システムは、Web ブラウザからのアクセスを前提としたものである。これは Web ブラウザが、ほとんどのパソコンに（また携帯端末にさえ）搭載されており、特定のソフトを新たに個別にインストールすることなく利用することが可能であるため、ユーザの導入時の負担を軽減することができるという利点がある。

一方、データベースの全ての情報を、不特定多数の人間が操作できてしまうことは、悪意の有無に関わらずデータベースの破壊を招く恐れがあるため、情報の管理の点において不適當である。またユーザ側としても、必要な情報のみをあらかじめ閲覧できるように整理されてれば便利である。そこで、ユーザ認証を行い、各個に必要な情報のみ操作・閲覧できるように、あらかじめアクセス権設定や絞込み等の処理を行うこととした。これに関連し、ユーザ認証時のパスワードやデータベースのデータ等の情報漏洩を防止するため、通信路の暗号化等セキュリティに関しても留意することとした。

以上をふまえ、本システムでは、予算執行額の確認から伝票の用度係への提出まで（請求者による発注申請は除く）と、納品日記録から予算執行額情報更新まで（図1の網掛け部分）を対象とし、定型処理を行なうプログラムと、情報蓄積のためのデータベースの作成を行なうこととした。

### 4. システム概要

図2にシステム概要を示す。サーバ用マシン上に、OSにVineLinuxを、HTTPサーバにApacheを、動的Webフォームの作成にPHP、データベースにPostgreSQLを、通信路の暗号化にOpenSSL、パケットフィルタリングにiptables、メールサーバにPostfixを起動し、クライアント上でExcel伝票作成を行なうために、VBAマクロを作成した。

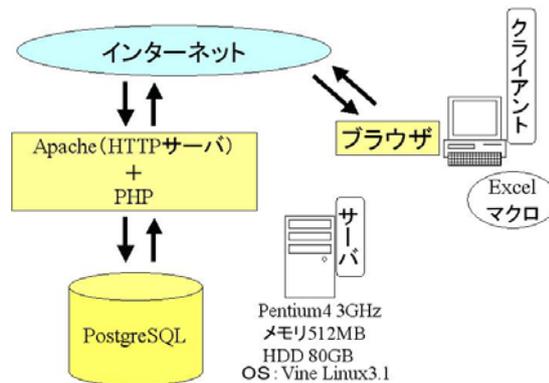


図2. システム概要

#### 4.1 PostgreSQL によるデータベース

PostgreSQL は、フリーのリレーショナルデータベースソフトであり、データ管理、ユーザ認証・アクセス権の設定、データの暗号化等詳細な設定を行なうことができる。

今回データベース「syoumou」を作成し、データを蓄積・管理するためのテーブルを6種類作成した。また、ユーザとパスワードの登録をおこない、さらに所属学科ごとにユーザグループ（請求者用5グループと補助者用1グループ）を作成し、ユーザをそれぞれのグループに所属させる設定を行なった。

PostgreSQL では、ユーザもしくはユーザグループごとにテーブルへのアクセス権の設定が可能である。各テーブルに対し、表1のようにアクセス権の設定を行なった。表中の管理者とは、データベース「syoumou」を作成したユーザである。

表1. 作成したテーブルとアクセス権

テーブル	内容	アクセス権(可能な操作)		
		管理者	補助者グループ	請求者グループ
i_s	購入物品データ	編集可	編集可	閲覧のみ
s_m	品目辞書	編集可	編集可	閲覧のみ
c_g	取引業者辞書	編集可	編集可	閲覧のみ
p_class	請求者辞書	編集可	閲覧のみ	閲覧のみ
t_class	供用役辞書	編集可	閲覧のみ	閲覧のみ
acc	会計担当者辞書	編集可	閲覧のみ	閲覧のみ

本システムでは、作成したこれらのテーブルに情報を蓄積し、またそれらを参照することで処理を行なう。

PostgreSQL のデータへは、後述する PHP で記述した処理を元に、Apache によってローカル権限でアクセスが行なわれるため、PostgreSQL の設定ファイル内にあるアクセス制限関連の記述部分を、ローカルからのアクセスのみを許可（ただしデータへのアクセスにはユーザ認証が必要）するように設定を行なった。

#### 4.2 定型処理プログラムと PHP

PHPは、HTMLファイルに直接記述して動的Webフォームを作成することのできるスクリプト言語である。Apacheプロジェクトの一貫として開発されているため、Apacheから直接読み出すので、実行速度が速い。また、PostgreSQLやMySQL等のデータベースのインタフェースを標準で持っているため、連携させることが容易であるという特徴をもつ<sup>2)</sup>。本システムで作成した定型処理プログラムはほとんどが

このPHPスクリプトによるものである。

次に、補助者が利用する場合を例として、作成した処理の概要を実際の業務に沿って述べる。

##### 4.2.1 システムへのログイン

システムへのログインの手順は、まずWebブラウザを起動し、アドレスを指定する。そうするとSSL通信を開始する旨の警告ウィンドウが表示される。

続いてログイン画面が表示され、ここで自分の名前をリストから選択し、パスワードを入力することで、ユーザ認証を行なう。この間の通信はSSLによって暗号化されている。

ここで入力されたユーザは、PostgreSQL のユーザ認証にかかる。認証に成功すれば、定型処理選択メニューの画面が表示される。ここで入力されたユーザ情報は、ブラウザを閉じない限り、クライアント側でセッション情報として記録され、データベースから情報を読み出す際に利用される。こうすることで、第三者が単にブラウザに表示されたアドレスをそのまま記述しただけでは、データベースからデータを読み出すことはできないようになっている。

##### 4.2.2 定型処理選択画面 (メインメニュー)

ログインしたユーザによって、表2に示すように表示・利用できるメニューが異なる。例えば請求者は、予算執行状況確認とデータベース検索という「データ閲覧」しか行なえない。

表2. 各ユーザが利用可能な処理

処理メニュー (利用可:○ 不可:×)	管理者	補助者	供用役 請求者	用度係	
伝票処理	①新規 データ入力	○	○	×	×
	②メール配信	○	○	×	×
	③納品日入力	○	○	×	×
	④納入価格入力	○	○	×	○
	⑤データ編集	○	○	×	×
	⑥データ削除	○	○	×	×
予算執行 状況確認	⑦一覧表表示	○	○	○	×
	⑧個人別表示	○	○	○	×
	⑨全伝票表示	○	○	○	×
データ ベース 検索	⑩データベース 検索	○	○	○	×
	⑪データ 一括登録	○	×	×	×
	⑫ユーザ情報 変更	○	×	×	×

##### 4.2.3 伝票処理

1) 請求者から発注依頼があると、まず補助者は新規データの入力（表2①）を行なう。この処理では、まず請求者名・経費区分・記入数を入力する。そうすると図3に示すデー

データ入力フォームが表示され、ここに品物データをを入力する。入力終了後、データ登録ボタンを押すことで、記入したデータがデータベースのテーブルに保存される。一度記入したデータを変更や削除（表2の⑤⑥）することも可能である。

図3. 新規データ入力フォーム

2) データ入力終了すると、次は用度係への発注依頼を行なうことになる。従来は、請求者から発注依頼が発生すれば、請求者本人は物品が納入されるまで、発注日・発注内容の確認を行なうことができなかった。そこで、補助者が用度係へ発注する際に、同じ情報を請求者に送ることで、確認を行なえるようにすることとした。

メール配信（表2②）を選択すると、図4のように、所属学科の伝票の番号一覧が表示される。

図4. 送信伝票選択フォーム

ここで送信チェックボックスを選択すると、選択した番号のデータが供用役・請求者（同一伝票内に複数の請求者が存在する場

合は、それぞれの物品の請求者）・用度係宛にそれぞれ電子メールで送信され、一度送った宛先のセルの色が変更される。それぞれに送られるメールの内容を表3に示す。用度係に送信される電子メールの添付ファイルは、Excel 伝票を作成するためのデータが記述されている csv ファイルである。メール本文や添付ファイルの情報は、サーバ側で自動的にデータベースから読み込まれ、文章やファイルが構築される。この電子メールは、テーブル p\_class に登録されているメールアドレス情報を元にして送信される。

表3. 送信されるメールの内容

メール送信先	メール本文	添付ファイル
供用役	請求伝票番号と伝票の表書き品目	なし
請求者	請求伝票の中で、該当する請求者が申請した品目全てのリスト	なし
会計課用度係	請求伝票番号と見積もり発行業者名	csvファイル(伝票記入に必要な項目・購入申請物品リスト)

3) 品物が納入されると、補助者は納品の確認を行なう。品目の照合が終了すれば、表2③を実行し、該当品目に納品日を記載する（図5）。

番号	請求者	品目	規格	数量	納品日 (書式:2005-07-03)	請求日
921	制御共通	ソフトウェア	アールワークス	3本		2006-03-10
921	制御共通	スイッチングHI	BUFFALO LSW	2台		2006-03-10
921	制御共通	LANケーブル	Acro's ALT03BE	6本		2006-03-10
920	制御共通	ノートパソコン	DELL Inspiron13	1台		2006-03-10
919	制御共通	ハードディスク	MX6V300F0/72F	2台		2006-03-10
919	制御共通	CPU	P4-640(3.2G)W/	1個		2006-03-10
919	制御共通	メモリ	PC2-4300-512K	2枚		2006-03-10
919	制御共通	マザーボード	P5WD2-PREML	1枚	2006-03-20	2006-03-10
919	制御共通	ミドルタワーケ	OWL-612SLT/5	1個		2006-03-10
919	制御共通	ハードディスク	MX6V300F0/72F	3個		2006-03-10
919	制御共通	ハードディスク	MX6V300F0/72F	1個		2006-03-10
919	制御共通	DVDドライブ	DVR-4550LEBK	1台		2006-03-10

図5. 納品日入力フォーム

ここで納品日が入力された品物は、後述の4.2.4 予算執行状況確認の表中で「未納」から「未確定（納入価格が未確定）」へと表示が変更される。また、ここでは発注申請を行なった日付を表示しているため、納期に日数の



- 2) 表 2⑪⑫の処理は、データベース管理者が行なう処理であり、それぞれ以下のような場合に使用する。

・データ一括登録 (表 2⑪)

データベース作成時、他のシステムから一度に大量の消耗品データを移行する場合 (指定の項目順でデータが格納されている csv ファイルであることが条件)

・ユーザ情報更新 (表 2⑫)

メールアドレス変更や、離職等などでユーザ情報に変更が生じた場合

以上が PHP で作成した定型処理プログラムの概要である。

#### 4.3 Microsoft Excel マクロ

次に Excel 伝票作成用 VBA マクロについて述べる。マクロの利用手順は次のとおりである。

- 1) メール添付 csv ファイルを、指定の保存用フォルダ (指定フォルダ名はマクロプログラム内に記述) に保存する。
- 2) Excel マクロの実行ボタンを押すことで、指定フォルダ内にある csv ファイルの情報を元に、Excel 伝票が作成される。

このマクロの動作は、指定フォルダ内に保存された csv ファイルの名前から、グループ名 (学科名) と番号と経費区分を判別し、それぞれ対応する様式の Excel 伝票の雛形ファイル (事前に用度係によって作成されたもの) へ、csv ファイルのテキストデータを複写し、[学科名][番号][経費区分].xls という名前の Excel ファイルを作成保存するものである。

こうして用度係側ではマクロのボタンを押すことにより、受け取った csv ファイルから簡易に Excel 伝票を作成することができる。

この方法は以下の点で、伝票の書式変更に対し柔軟に対応できるという利点がある。

- ・サーバ側で Excel 伝票を作成出力する方法に比べ、サーバのプログラムを大きく変更する必要がないこと。
- ・マクロの変更は、Excel のマクロ自動記録機能の利用により簡易に行なえること。

#### 5. システムの運用状況

本校の電子制御工学科の平成 17 年度消耗品予算管理事務において、本システムの試運用を行なった。試運用のため、次のように仕様の変更を行なった。

- 1) サーバへのアクセス制限  
サーバにアクセスできる IP アドレスを電子制御工学科内の端末からのみ許可。
- 2) 発注申請メールの送信先の変更  
発注申請の送信先を、用度係から補助者へ変更。補助者は、一度電子メールの添付ファイル (Excel 伝票作成用 csv ファイル) を自身で受け、マクロで Excel 伝票を作成し、用度係宛に改めてメール添付し、提出を行なう。
- 3) 納入情報の入力権限の変更  
納入情報の入力 (納入価格と業者の入力) は、補助者のみが行なう。

#### 6. むすび

平成 17 年度の試運用で、実施・確認できた事項を以下に示す。

- 1) サーバマシンの常時稼働とアクセス可能端末の増加により利便性が向上。
- 2) 利用者ごとに開示情報を限定したことによる、情報検索時の労力の低減。
- 3) Excel 伝票への転記を自動化したことによる、伝票記入作業の省力化。
- 4) ブラウザからのデータ入力方式・情報の閲覧方式を、前システムに類似したものにすることにより、システムの方向性を継承。
- 5) 予算執行状況の Web による常時開示や、発注情報メールの送信等により、請求者の予算執行状況の確認が容易となった。また、多くの人間の目に触れることで、入力ミスなどを、より早期に発見できるようになった。
- 6) セキュリティ面に関して、以下の処理を行なっている。
  - ・ フォーム内のテキストボックスへの特殊文字入力に対するエスケープ処理
  - ・ Web ページの読み込み毎に PostgreSQL によるユーザ認証を実行
  - ・ PostgreSQL によるデータの暗号化
  - ・ ドキュメントルートフォルダ以下へのアクセスの制限
  - ・ iptable による tcp パケットのフィルタリング
  - ・ OpenSSL による通信路の暗号化

また、一方で、以下のような問題が生じた。

- 1) PHP プログラムのメンテナンス性の低下  
今回の PHP スクリプトによるプログラムは、

セッション情報の処理を簡素化するために、ほぼ全ての処理を1つのファイル内に記述している。試運用期間中に、新たな処理を加える必要が生じるたびに記述を加えていったため、ファイル自体が肥大化し、変数の処理方法など、プログラム全体の見通しが悪くなったため、メンテナンス性が低下した。

## 2) データベーステーブルの肥大化

データの検索速度向上のため、データベースのメインテーブル `i_s` に、他テーブルと重複する項目を追加しなければならなくなり、結果としてテーブルの肥大化を招いた。

データベースプログラミング, 毎日コミュニケーションズ, 15, (2004)

これらを解消する手段としては、データベース設計の際に、関係者同士の意見交換や事務処理手順の十分な検討を行ない、プログラムの仕様を決めておくことが挙げられる。

本稿は、Web ブラウザを利用した試作データベースシステムの構築について述べた。消耗品に限定し、さらに学科内のみでの限定的な仕様であった。

この経験を元に、次の段階として、用度係・全学科での利用もふまえ、消耗品以外の全ての補助者の予算管理業務を行なうことのできるシステムの実現を目指す。

## 謝 辞

本稿をまとめるに際し、終始懇切なご指導を賜りました高畑和博技術教育支援室室長補佐に、心厚なる謝意を表します。また、日頃よりご指導・ご教授いただきました山本幸一郎教授、田嶋眞一教授に深く感謝の意を表します。さらに、村上純一教授をはじめとする電子制御工学科の諸先生には、いつも有益なご助言を頂き心から感謝いたします。本稿執筆にあたり、宮武明義教授ならびに白石啓一講師に熱心なご助言を頂き、感謝いたします。最後に、事務処理について有益なご助言をいただきました契約係及び技術教育支援室の諸氏に感謝の意を表します。

## 参考文献

- 1) 大畑正樹 他: パーソナル・コンピュータを用いた事務処理の電算化への試み 本誌 203-208, 20 号 (1992)
- 2) 三木秀治 : はじめての人のための PHP Web