

Web サービスを用いた液体ヘリウム 利用申し込みシステムの構築

極低温科学センター

渡辺好治 (yoshi@mail.clts.tohoku.ac.jp)

野島 勉 (nojima@imr.tohoku.ac.jp)

1. はじめに

近年のネットワークの普及により、生活のいろいろな場面において、ネットワークに接続された PC (パーソナルコンピュータ) 等の端末を用い、Web ページ経由で申し込みや予約 (例えば飛行機チケット予約、学会の申し込み等)、および物品の購入をする場面が増えてきた。特に申し込み内容が細かい交渉を必要としない一定のフォーマットに従ったものである場合、この方法は有用である。大学における研究者からの液体ヘリウムの申し込みも、毎回必要な情報 (氏名、利用日時、利用量) は決まっております。この Web ページを用いた方法に適するものであろう。この方法を用いる利点としては、

(1) PC (Web ページ) を用いることによる

- ・利用者 (ユーザー) 側、管理者側の双方における紙 (用紙) の節約や時間の短縮
- ・時間帯や相手の都合によらず 24 時間いつでも申し込めるユーザー側の利便性
- ・管理者側の受付作業簡略化による利便性

(2) Web ページ上からの情報提供による

- ・ On-time でわかる申込 (作業) 状況の把握 (ユーザー側および管理者側の双方とも)
- ・ 供給関連情報の連絡 (入手) の迅速さ、容易さ

(3) 文書記録 (ログ) の保存および文書の電子化による

- ・ ユーザー側の利用履歴確認の便利さ
- ・ 管理者側の申込見落としや連絡ミスの削減
- ・ 管理者側の帳簿 (データ) 整理の簡略化

等が挙げられる。

これまで東北大学では、液体ヘリウムの申し込み

は、各研究者が極低温科学センターに紙媒体の申込伝票 (用紙) を提出 (部局により FAX や e-mail で送信) することにより行われてきた。しかし年々の供給量の増加とともに、液体ヘリウムユーザーの数も増え、申し込み受付業務やユーザーからの供給状況問い合わせ、供給後の伝票整理等に多大な時間をとられるようになってきた。また国立大学法人化とともに、遅延することのない会計処理が要求されるようになってきた。そこで学内 LAN のほぼ 100% の普及した現状やユーザーからの要望もふまえ、これら業務の効率化のため Web ページを用いた液体ヘリウム利用の申し込みシステムの構築を試みた。

システムの導入方法として、構成だけ作成し、後は専門の業者に発注する案も考えた。しかし、経済的負担 (費用が高い) や職員のネットワーク技術向上、さらには今後予想される大学の組織や構成員の短期間での変更へ対応等を考慮し、既設の WWW サーバー利用を前提としたプログラミングから始めることにした。

2. システム作成上の留意点と構成

システム作成にあたって、最初の問題はセンターの職員全員がネットワークに関してはホームページ作成 (html 言語) 程度の知識しかない素人であることであった。様々なホームページ [1-6] を検索し、議論した結果、比較的短期間で習得しやすい Perl 言語 [7-8] を用いて CGI (Common Gateway Interface の略: html から外部のプログラムを起動して、その結果を WWW クライアントへ返すための仕組み。これによりホームページを見る側からのデータ入力が可能となる) を動かせるプログラムを作成することにした。

今回は初心者であることに加え、組織変更への対応や他の技術職員への普及（教育面）も考慮し、出来るだけシンプルな構造を持つCGIプログラム作成を目標とした。その際必要な機能・プログラム形式として

- (1) ユーザーと管理者の両方が使え、それぞれが必要なデータ（ユーザー毎に分類された注文履歴等）を表示出来る機能
- (2) パスワードによる利用制限機能
- (3) 最低限の文字入力（大半はマウスのクリック）で済む機能
- (4) 登録されたユーザーの変更に対し、容易に書き換えが可能な形式を挙げ作業を進めた。

図1にシステムの流れ図を示す。黄色が端末上の表示、水色、ピンク色が使用者による選択作業、入力作業をそれぞれ示す。ユーザーは、まず極低温科学センターのURL (<http://tsd.imr.tohoku.ac.jp/>) からヘリウム注文の入り口のページに入り、所属する部局、所属研究室を選択する。その後研究室毎に決められたパスワードを入力した後に、「申し込む」か「履歴を見る」を選択する。「申し込む」を選択すると、その研究室の注文ページが表示される。質問事項を入力後サーバーに送信すると、履歴表示ページに移り注文履歴を確認でき、終了となる。「履歴を見る」を選択すると、単にこれまでの注文履歴が表示でき、その後終了という流れになる。管理者は、入り口のページから、管理者所属を選択し、管理者用パスワードを入力すると、全研究室の注文履歴が表示できる。ここで注文に対する処理状況（「確認済」、「準備完了」等）を入力後、終了という流れになる。

サーバーにログファイルとして記録されるデータは、1. 所属部署名、2. 使用者名、3. 内線番号、4. 容器容量、5. 受け取り年月、6. 受け取り希望日、7. 受け取り希望時間帯、8. 取り消す場合の注文番号 9. 登録日時、10. 注文番号、11. 処理状況といった文字列である。1. は研究室選択時にプログラムによって、2. ～9. はユーザーからの入力によって、10. はプログラムによる自動振り分けによって

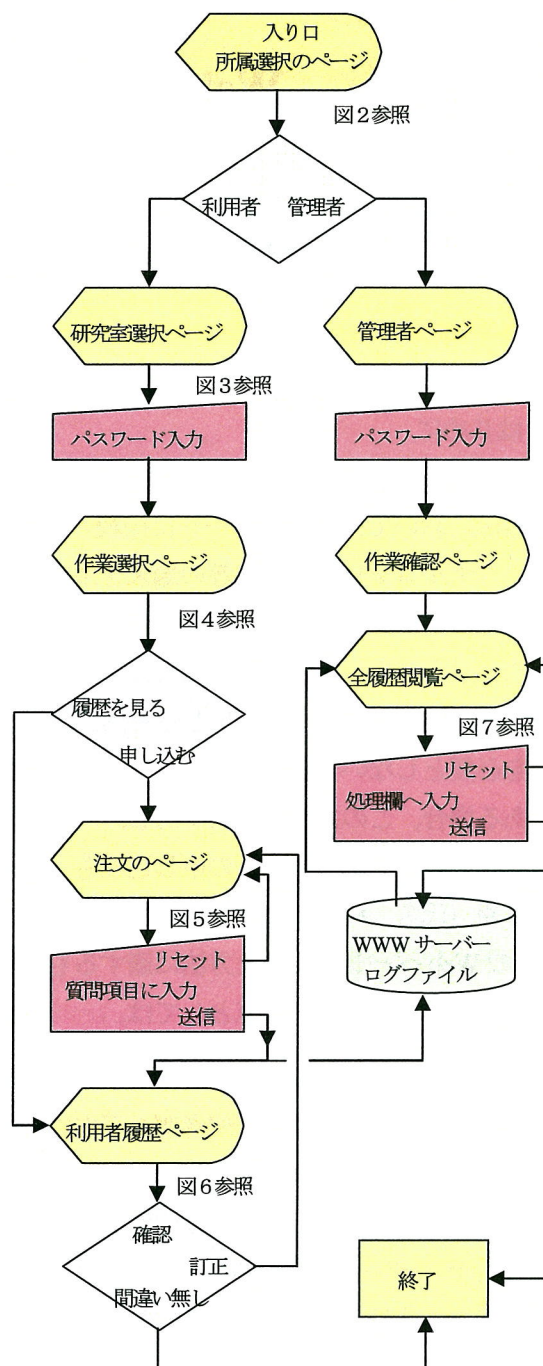


図1 システムの流れ図。

記録される。11. は管理者用のページのみからしか入力できないようになっている。

最も試行錯誤したのは、キャンセル（取り消し、訂正）に関する作業である。当初、ユーザー自らがキャンセル希望のログの書き換えや消去をする案を考えたが、しかしサーバーのログファイルを任意の人が書き換える（消去できる）機能はセキュリティの面で問題があること、多くの注文があるとき管理

者が注文内容の変化（消去）に気が付かない場合があること、取り消しや訂正の記録も残したいこと等の意見があった。そこで注文番号を指定して、「その注文番号を変更又は取り消すための新たな注文をする」という形式をとった。

その他、外国人研究者の利用も考慮し、選択、入力項目にはなるべく日本語と英語を列記するようにした。

3. プログラムの進行と内容概略の紹介

3-1. ユーザー側のプログラム

プログラム全体はhtml言語によるweb表示なので詳細は特筆せず、図1上の各ページの特徴を記述する（操作法の詳細は、URL : <http://tsd.imr.tohoku.ac.jp/> 上にあるマニュアルをご覧ください）。

図2に申し込みのスタートページの表示例を示す。ここで自分の所属を選択すると（これにより次に進むページのリンク先が所属により異なる）、図3の様なあらかじめ登録された研究室を選択する画面が表示される。Enter ボタンを押すと、パスワード入力ウインドウが表示される仕組みになっている。パスワードはJavaScript言語によるCGIを動作させることにより、サーバーに送信され、Perl言語で構成されたパスワード比較プログラムにより成否を判定されることになる。

入力されたパスワードが正しければ図4の画面が表示される。ここで「申し込む」か「履歴を見る」でリンク先が分かれることになる。「履歴を見る」については、申し込みの実行後、確認画面で現れるものと同様であるので省略する。

「申し込む」に進むと、図5の様な注文フォームの画面が表示される（各質問項目はCGIのForm形式で表示）。フォーマットが統一され、かつユーザーがマウスで入力しやすくなるように、なるべくプルダウンメニューやラジオボタンで入力できるようになっている（氏名や取り消しの場合のみ、テキスト入力）。必要項目に入力した後、Submit ボタンを押すと連続した文字列として一度にサーバーに送信されることになる。サーバーは、連続した文字列

ようこそ、「液体ヘリウム使用申し込み」の入り口のページです。



図2 申し込み入り口のページ表示例。

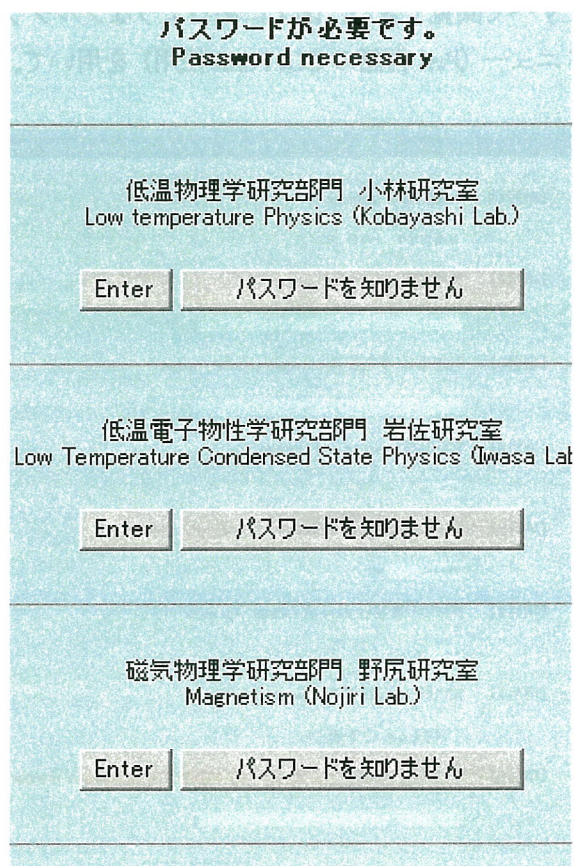


図3 研究室選択のページの表示例。

液体ヘリウム申し込みのページが許可されました。

||| 申し込む(order) ||| ||| 履歴を見る(history) |||

図4 作業選択ページの表示例。

を分離して配列を作り、ログファイルに追加書き込みする。これらの行程はすべて Perl 言語で処理される。

ログファイルの書き込みが終わると図6のような注文履歴が表示され、確認をうながす。正しく入力されていれば終了する（間違っていればもう一度申し込みをやり直す）。なお、ユーザーは自分の研究室以外の履歴は閲覧できない仕組みになっている。

3-2. 管理者側のプログラム

管理者は図2の入りのページで、管理者の所属を選択する（図2では表示されていない）ことにより、図6で示す様な注文履歴を研究室の区別無く一画面ですべて閲覧できる。図7にあるようなプルダウンメニュー（Perl 言語の CGI Form 使用）を用いて、液

体ヘリウムの供給準備状況などの情報を履歴の処理欄へ書き込み、顧客とのコミュニケーションを得る事ができる（図8参照）。

4. 運用までの作業

プログラムの試作後、実際の運用までに、ヘリウムを利用する各部局における研究室名や研究室責任者の把握、研究室ごとのパスワードの設定、エラーチェック、利用者用マニュアルの作成（和文・英文の両バージョン：申し込みのページからダウンロード可能）、管理者用マニュアルの作成を行う必要があった。研究室名とパスワードはアンケートにより調査した。エラーチェックは限られた研究室に対して試験的に運用し、OS やブラウザによる動作の違い、考えられる誤操作を試してもらった。これらの作業に正味2ヶ月の期間を要した。

図5 注文ページの表示例。

| 所属部署名 | 使用者名 | 内線番号(半角数字) | 容器容量 | |
|-------|------|------------|------|-----|
| 低温物理学 | 小林研 | 低温太郎 | 1234 | 100 |
| 低温物理学 | 小林研 | 低温花子 | 5678 | 50 |
| 低温物理学 | 小林研 | 低温次郎 | 9876 | 60 |

図7 管理者用履歴ページでの処理メニュー選択。

| 登録日時 | 注文番号 | 処理欄 |
|---------------------|--------|-------|
| 2007/01/18 20:32:01 | K65976 | 確認済 |
| 2007/01/18 20:42:18 | K66593 | 準備完了 |
| 2007/01/18 20:43:47 | K66682 | 連絡下さい |

図8 管理者による処理欄記入後の履歴ページ。

| 所属部署名 | 使用者名 | 内線番号(半角数字) | 容器容量(Little) | 受け取り希望年月 | 受け取り希望日 | 受け取り希望時間帯 | 取り消す注文番号 | 登録日時 | 注文番号 | 処理欄 |
|-------|------|------------|--------------|----------|---------|-----------|----------|---------------------|--------|-------|
| 低温物理学 | 小林研 | 低温太郎 | 100 | 2006年4月 | 10日 | 午前 a.m. | | 2007/01/18 20:32:01 | K65976 | 確認済 |
| 低温物理学 | 小林研 | 低温花子 | 50 | 2006年4月 | 15日 | 午後 p.m. | | 2007/01/18 20:42:18 | K66593 | 準備完了 |
| 低温物理学 | 小林研 | 低温次郎 | 60 | 2006年5月 | 11日 | 午前 a.m. | | 2007/01/18 20:43:47 | K66682 | 連絡下さい |

図6 注文履歴ページの表示例。

5. まとめと今後の課題

Web ページを用いた液体ヘリウム注文システムの構築を、プログラミングを出発点として行った。CGI 機能の原理や Perl 言語の勉強から行うという時間のかかるものであったが、ネットワーク技術に関するよい勉強にもなった。現在、後に述べる多少の課題が存在するものの、正常に動作している。また当初あまり重要視していなかった機能ではあったが、履歴表示は各研究室の予算管理の面でも役だっているというユーザーからの声も聞こえるようになってきた。

今後の課題としては、

- ・ サーバー送信前の入力項目確認のページの作成（現在は履歴参照ページを兼ねているためサーバーに送信後に表示）。
- ・ 申し込み取り消しの専用ページの作成（現在は申し込みページと兼用）。
- ・ 研究室名とパスワードのデータ一括（現在は部局ごとに細かく分かれているが、今後のユーザー追加・変更に備え一カ所に保存する必要あり）。
- ・ 一つの研究室が複数の研究場所で実験する場合への注文方法の対応（液体ヘリウム届け先や料金請求先の多様化による）
- ・ 注文受付の際の自動電子メールの送信機能
- ・ セキュリティの更なる強化。

等が挙げられる。

参考にしたホームページ

[1]Web 寺子屋：

<http://www.web-terakoya.net/index.shtml>

[2]Perl Editor：

<http://www.k-collect.net/pe/index.htm>

[3]Active Perl：

<http://www.activestate.com/ActivePerl/download.html>

[4]Knave Web 講座：

http://www5a.biglobe.ne.jp/~n_rieko

[5]CGIKON：<http://cgikon.com/>

[6]CGI-RESCUE：<http://www.rescue.ne.jp>

[7]フリーCGIリンク集：

<http://homepage2.nifty.com/ja2/cgigarage/index.html>

参考文献

[8]Perl クックブック（トム クリスチャンセン著）

[9]Perl/CGI 逆引き大全 555 の極意（web 新撰組他著）