

# ネットワークを利用したNMR予約管理システム

榊原 正明・太田 裕市  
物質工学科

**An NMR Reservation Management System using an Internet Network**  
Masaaki SAKAKIBARA and Yuichi OTA

Department of Materials Science, Faculty of Engineering  
Tottori University, Tottori, 680-8552 Japan  
E-mail: sakaki@chem.tottori-u.ac.jp

**Abstract:** To improve the management of NMR reservations, a reservation management system was designed using the internet. With this, the reservation situation could be easily grasped using a timetable. The design concept for this system is explained including usage of the system, and contents of the program.

**Keywords:** Timetable, NMR, Reservation, CGI, Network

## 1. はじめに

われわれは、いままでにネット上でのさまざまなプログラム開発を行ってきた[1], [2], [3], [4], [5], [6].

このうち天然水の採水予約のプログラムについては、当初は Visual Basic で作成し LAN を利用して行った[4] [5]. しかし, CGI を用いれば, ネット上でのプログラムの作成や, 修正が容易にできることがわかった[6].

鳥取大学には, 従来 270 MHz の核磁気共鳴 (NMR) 装置が設置されているが, 学会前, 卒論, 修論の締め切り前には利用者数が増大し, 利用の予約をとることは容易ではなかった. この度新たに 500 MHz の装置が導入され, 利用者の分散により, 若干の混雑解消が期待されるが, 利用の予約についてはいっそうの混雑が予想されている.

従来, 270 MHz の予約は, 備え付けの予約用紙に書き込むやり方で行われており, 500 MHz の予約は管理者へのメールで行われていた. しか

しどちらも予約状況が把握しにくく, ネット上での予約システムの構築が期待される状況であった. そこで本研究室では, 鳥取大学工学部 NMR 運営委員会からの依頼にもとづいて, ネット上での予約システムの展開として, 予約管理システムの作成を行った.

ただし他のプログラムに影響されないように, 研究室に新たに, 予約管理専用のサーバを立ち上げた. サーバの OS は Red Hat Linux 6.0 で, web のサーバプログラムには Apache を使用した. CGI プログラムには Perl 言語を使用した[7], [8], [9].

システムの基本的な部分が出来上がり, 実用化のめどがついたので, 500 MHz は 8 月のはじめから, 270 MHz は 9 月 16 日から web 上での予約を開始した. そこで, このシステムの使用方法と概略について報告する.

## 2 予約管理システムの概要



択して、パスワードを送信すれば削除できる。しかし当日の削除はできないようにしている。

「利用規定」を選択すれば、利用規定を読むことができる。なお Octane の利用規定は、まだ準備されていない。

### 3. ファイルの説明

ファイル構成は、プログラム本体「index.cgi」とデータ格納ディレクトリ「data」からなる。dataディレクトリ中に以下のファイルがある。

All.txt 全体のお知らせ  
 bbs.txt 掲示板データ  
 ###.dat 予約データ  
 ###.sort 予約データをソートしたファイル  
 ###.log 予約データのログ  
 ###.txt お知らせ  
 ###.kitei 利用規定

※上記5つのファイルの”###”の部分には、管理する機器固有の名前（500, 270, Ins, Mac）が変数\$nmr から入る。

### 4. プログラムの説明

最初は、メニュー画面が表示される。

処理項目には「全体のお知らせの表示」、「掲示板」および機器ごとの「お知らせ」と「予約状況」、「予約」、「予約の解除」、「利用規定の表示」とがある。

「お知らせ」と「利用規定」は、お知らせや規定の書かれたテキストファイル(###.txt, ###.kitei)を読みこんで表示している。

「利用規定」はサブルーチン kitei で、全体のお知らせはサブルーチン sirase で行っている。

「予約状況」は、ソートされた予約データファイル(###.sort)を読みこみ、タイムテーブル上

に順番に配置して表示している。

「予約」では、送信された予約データについて以下の項目をチェックしている。

- ① 既に予約されている時間と重なっていないか。
- ② 無効な日付・時刻ではないか。

(予約日が過去の日でないか、開始時刻>終了時刻、270MHzで予約時間が2時間を越えていないか、2月30日、2月31日、4, 6, 9, 11月の31日はないか。)

- ③ 利用者名、パスワードが入力されているか。

以上のチェックした後、予約データはデータファイル(###.dat)に書きこまれる。

書き込まれる内容は以下のとおりである。

予約日付、開始時刻、終了時刻、研究室、身分(学生、院生、教職員)、使用者、取り消し用のパスワード

作成されたデータファイル(###.dat)のデータを日付でソートしてソートファイル(###.sort)に書き出す。

「予約の解除」では、研究室名と身分と使用者名を入力して送信すると、送信したデータ(研究室名と身分と使用者名)と一致する予約データを、ソートファイル(###.sort)から読み出し、画面に表示する。解除したい予約をチェックして、その予約に対応したパスワードを送信する。

送信されたパスワードとデータファイル(###.dat)に記録されているパスワードが一致すれば、データファイル(###.dat)から予約データを削除し、再びソートファイル(###.sort)を作成する。

データファイル(###.dat)からの予約データの削除を具体的に説明すると以下のようなになる。

予約データのうち削除するデータ以外はテンポラリファイルに書き込み、そのテンポラリファイルのファイル名を###.dat に書き換えている。

ログファイルは、管理者が必要に応じて作成で

きるようにする予定である。

「掲示板」では掲示板のデータファイル (bbs.txt) の内容を表示させている。発言フォームから書きこみが行なわれた場合、送信されたデータを整形、漢字コードを”EUC”コードに変換してデータファイル(bbs.txt)に書きこんだ後、画面に表示している。

“2月29日”の入力に対しては、うるう年の判定も行っている(リスト1)。なお、\$err4 = 0 は「うるう年」であることを示している。

本システムでは、学外からのアクセス制限を設けると同時に、学内での利用者も制限できるように認証(パスワード)の設定も行っている。

## 5. タイムテーブルの説明

タイムテーブルには、2週間先までの予約状況が日付、曜日とともに表示される(サブルーチン list と col\_set)。この表示の仕方を説明する。

### 5. 1 タイムテーブルの表示

localtime 関数を用いて、当日の日付を求めている(リスト2)。年は西暦-1900として得られるが、+1900とするので、2000年以降も問題は生じない。

同様な操作を行い、表示する最終日(当日から2週間後)の日付を求め、\$last\_cal に代入している(リスト3)。

ソートファイルから予約データを1行ずつ読みこんで、”,”で区切って各変数に代入し、日付は \$xday に代入される(リスト4)。

予約日が、当日(\$today) ≤ 予約日(\$xday) ≤ 2週間先(\$last\_cal)の場合に以下の操作Pを行う。  
P:ソートファイルから読み出された予約データの日付(\$xday)が1つ前に読み出された予約デー

タの日付(\$yday)と異なる場合は操作Q1, Q2, Rを実行し、等しい場合は操作Q3, Rを実行する。

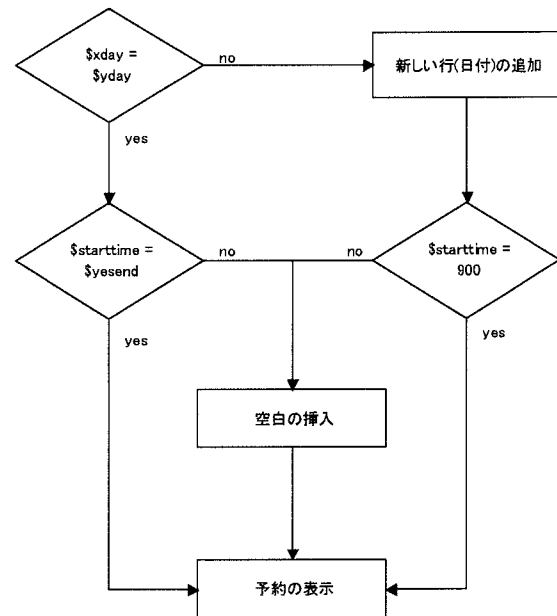


図2 操作PからRまでのフローチャート

最初の読み出しでは、\$ydayには値がないので \$yday=\$today-1より求めている。

Q1: localtime 関数を用いて次の日を求めて、日付、曜日のみの行を追加する。これを (\$xday >= \$yday) になるまで繰り返す。

Q2: 予約開始時刻(\$starttime)が9時でなければ、9時から予約開始時刻まで空白で埋める。

Q3: 前の予約データの終了時刻(\$yesend)と間がある場合(\$starttime ≠ \$yesend), その間を空白で埋める。

R: 予約の表示として、予約時間に対応したセルと使用者名(\$username)を表示する。

ソートファイルの1回の読み込みは操作Rまで関連している。操作PからRまでのフローチャートを図2に示す。

ソートファイルのすべての予約データを読み出し、ファイルをクローズした後で以下の操作 S を行う。

S: 予約データの最後の予約日 (\$yday) と表示最終日 (\$last\_cal) について, (\$last\_cal > \$yday) であれば localtime 関数を用いて次の日を求めて, 日付, 曜日のみを行を最終日まで追加する。

## 5. 2 セルの横幅の計算

タイムテーブルでのセルの横幅は, サブルーチン col\_set で求めている。予約時間は 30 分間単位で行われるので, 30 分間に対応するセルの横幅 (\$colspan) を 1 とした。そのために以下に示すように 30 分を 50 と変換した。例えば, 9 時 30 分は 950, 16 時は 1600 となる (リスト 5)。

計算式 ( $\$colspan = (\$yend - \$ystart) / 50$ ) に \$yend と \$ystart の値を代入して, 予約時間と空白に対するセルの横幅 (\$colspan) を求めている。

予約時間に対する横幅の計算

```
$ystart = $starttime;
$yend = $endtime;
```

空白に対する横幅の計算 (①, ②の場合)

①異なる日付でかつ開始時刻≠9時の場合

```
$ystart = 900;
$yend = $starttime;
```

②同じ日付で, かつ前の予約と時間が空いている場合 (右辺の \$yend は前の予約データの終了時刻)

```
$ystart = $yend;
$yend = $starttime;
```

各変数 \$starttime, \$endtime はそれぞれ予約開始時刻, 予約終了時刻を示している。

## 6. 今後の予定

認証又は制限を設けている予約用の CGI とは別に, 認証無しの閲覧用の CGI を作成して, このシステム (予約状況など) を公開する予定である。

以下の操作をコマンドで行えるようにする。  
管理システム全体について

「お知らせ」の変更, 掲示板での発言の削除, 研究室の削除・追加, 装置の削除・追加, 背景色と文字色名などの変更。

各装置について

「お知らせ」の変更, 予約の修正, 利用状況の表示 (使用時間の表示・集計)。

## 7. 終わりに

Web 上のタイムテーブルを用いた予約管理システムは, 学内のどこからでも予約状況の把握を容易に行うことができ, 非常に実用性の高いものである。今後, 学内における他の共同利用機器の予約システムとしても利用することが考えられる。

F T - NMR 管理者である浅原雅浩氏には, 今回作成したシステムについて多数の助言をいただきました。ここに明記して謝意を表します。

## 8. 参考 (プログラムリストの抜粋)

リスト 1

```
if ($years%400 == 0){
    $err4 = 0;
}elsif ($years%100 == 0){
    $err4 = 1;
}elsif ($years%4 == 0){
    $err4 = 0;
}else{
    $err4 = 1;
}
}
```

## リスト 2

```
$sec_day = 60 * 60 * 24; #1日の秒数;
$sec_x = $sec_day * 14; #2週間分の秒数;
$time = time; #1970年1月1日からの秒数を返す.
($sec1,$min1,$hour1,$day1,$mon1,$year1,$yday1) =
localtime($time);
    $year1 += 1900;
    $mon1++;
    $mon1 = sprintf("%.2d",$mon1);
    $day1 = sprintf("%.2d",$day1);
```

## リスト 3

```
($sec2,$min2,$hour2,$day2,$mon2,$year2,$yday2) =
localtime($time + $sec_x);
    $last_cal = $year2 . $mon2 . $day2;
```

## リスト 4

```
$data = "./data/$nmr.sort";
open(DATA,"$data");
flock(DATA,2);
while($line=<DATA){
($xday,$starttime,$endtime,$syozoku,$type,$username,$p
asswd) =split(/./,$line);
```

## リスト 5

```
if ($ystart%50 != 0){
    $ystart += 20;
};
if ($yend%50 != 0){
    $yend += 20;
};
```

## 参考文献

- [1]榊原正明, 高見和邦, 堀内敏史・増原良子: ネットワークを利用したインタラクティブなソフトウェア, 鳥取大学工学部研究報告, 29巻, 第1号, 1998, pp.85-97.
- [2]田ヶ原 清, 小山淳子, 豊国いずみ, 紀野あかり, 下村克彦, 西 博行, 井上 勤, 榊原正明, 増原良子, 坂本光歩, 高見和邦: 薬品分析のための電気泳動入門, 化学教育ジャーナル(CEJ),

第2巻, 第2号, 1998年.

- [3]榊原正明, 太田裕市: 鳥取大学実験系廃液の分留・貯留のフローシート, 未発表.
- [4]榊原正明, 立花良一, 高見和邦, 松本法子, 堀内敏史: LANを用いての採水場所予約プログラム, 鳥取大学工学部研究報告, 28巻, 第1号, 1997, pp.119-124.
- [5]榊原正明, 立花良一, 松本法子: 採水場所決定のためのプログラムの作成-身近な自然環境の探索を兼ねて-, コンピュータ&エデュケーション, Vol.4, 1998, pp.75-81.
- [6]榊原正明, 坂本光歩, 南 和明, 熊倉純史: ネット上の採水予約システム, 未発表.
- [7]秋本祥一, 古川 剛: CGI プログラミング入門, 翔泳社.
- [8]伊藤和人: 入門 Perl, 秀和システム.
- [9]中島 靖: Perl5 リファレンスブック, 情報管理.

(受理 平成 11年 9月 30日)