

# 共用機器利用確認作業の自動化

田中稔

分析・物質技術支援室 生命情報解析技術グループ

## 概要

共同利用機器の稼働ログデータと、利用者が機器利用後に入力する利用記録データとを突合して、利用記録の入力忘れやミスを自動抽出するプログラムを作成した。随時手作業で行っていた確認作業を自動化することで、作業効率を大幅に改善することができた。

## 1 はじめに

私が配属されている医学系研究科の分析機器部門は、各種分析・計測機器の共同利用施設である。大半の機器は予約制で、利用者はWEB上の「名古屋大学設備・機器共用システム (NUESS)」で予約を行い、使用後の利用時間申告もNUESS上で行っている。この利用時間申告は課金計算の基となるため、正確に入力する必要があるが、機器利用者が自己申告で行っているため、入力忘れなどで実際の利用時間と異なることがよくある。このため、申告時間と機器の稼働時間を収集して突合する作業が必須となっている。

2016年度名古屋大学機器・分析技術研究会では、共用機器の稼働状況や稼働履歴を効率的に確認するためにSyslogを使用したログ収集プログラムを報告した。今回はその内容を発展させ、SyslogデータとNUESSの利用記録データを収集・突合して、修正が必要なNUESSの利用記録を自動で抽出するプログラムを作成したので報告する。

FACS SORP Aria2					
予約時間	実績入力時間	予約修正	装置稼働時間	実績稼働時間	利用者
01/07 13:00 -> 01/07 20:00	01/07 13:00 -> 01/07 20:00 (07:00, 7 単位)	無	01/07 13:14 -> 01/07 18:31 (05:17, 6 単位)	01:43, 1 単位	

FACS Canto2					
予約時間	実績入力時間	予約修正	装置稼働時間	実績稼働時間	利用者
	(00:00, 0 単位)		01/07 15:00 -> 01/07 15:27 (00:27, 1 単位)	-00:27, -1 単位	
01/07 18:00 -> 01/07 20:30	01/07 18:00 -> 01/07 20:30 (02:30, 3 単位)	無	01/07 18:01 -> 01/07 20:30 (02:29, 3 単位)	00:01, 0 単位	
01/07 14:00 -> 01/07 17:00	Cancelled at ---				

FACS Calibur					
予約時間	実績入力時間	予約修正	装置稼働時間	実績稼働時間	利用者
01/07 10:00 -> 01/07 11:00	01/07 10:00 -> 01/07 11:00 (01:00, 1 単位)	無	01/07 10:10 -> 01/07 10:17 (00:07, 1 単位)	00:53, 0 単位	
01/07 11:30 -> 01/07 12:30	01/07 11:30 -> 01/07 12:30	無	01/07 11:44 -> 01/07 12:05	00:39, 0 単位	

図 1 作成したプログラムの実行画面

## 2 全体の構成

全体の構成図を図2に示す。

NAS (ネットワークハードディスク) には Syslog サーバと今回作成した Perl スクリプトを実行する Web サーバが稼働している。NUESS は全学技術センター設備・機器共用推進室が管理運営している Web サービス/アプリケーションである。

機器利用者が共用機器の PC にログイン/アウトした際にバッチファイルが自動実行され、Syslog サーバへ起動/停止時間が送信される。Syslog サーバでは機器ごとの起動/停止

時間が蓄積される。機器利用者は利用後、NUESS へ自己申告で利用時間を入力する。NUESS にはその情報が蓄積される。

設備管理者は NAS の Web サーバにアクセスし、Perl スクリプトを実行すると、Syslog サーバおよび NUESS からデータを取得し、両データを突合して結果をブラウザ上に表示する。

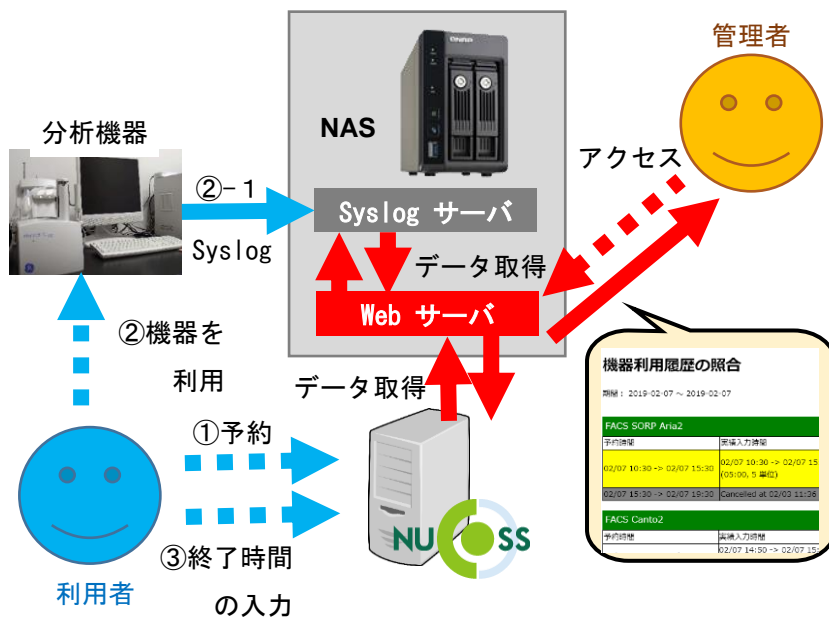


図2 全体の構成

## 3 データ突合のアルゴリズム

### 3.1 データ突合の問題点

データの突合は、稼働ログデータと利用記録データを時系列で並べ、時間が重なる組み合わせを抽出して行った (図3)。ほとんどの場合、稼働ログデータと利用記録データが「1 : 1」の組み合わせで抽出される (図3の例1) が、今回の仕組みでは稼働ログデータが PC にログイン/アウトした履歴であるため、組み合わせが「1 : 1」にならない場合が時々発生する。例えば、機器利用中に不具合などで PC を何度も再起動した時は、利用記録データは1つであるのに対し稼働ログデータは複数となる (図3の例2)。また、複数の利用者が連続して使用する場合で、利用者が交代する際に PC をログアウト/インせずに継続して使用した時は、利用記録データは複数であるのに対し稼働ログデータは1つとなる (図3の例3)。その他、稼働ログデータの取得方法が原因ではないが、利用者が予定終了時間より早く利用を終え、次の利用者が予定よりも早く利用を開始した場合に、利用記録データと稼働ログデータの



図3 データ突合の例

組み合わせが「複数：1」となることがある（図3の例4）。これは NUESSE の仕様にも原因があり、利用機器の予約時間と実利用時間が全く同じである場合は NUESSE への利用記録の入力が省略できることになっているため、前述のような場合で利用者が終了時間の入力を省略してしまうことにより発生する。

### 3.2 問題点への対応

開発当初は「1：複数」または「複数：複数」のデータを分割（1→複数）したり、まとめ（複数→1）たりして「1対1」の組み合わせに補正するアルゴリズムを検討したが、分割するアルゴリズムにおいては多様な実態に適合できるアルゴリズムを見出すことが困難であり実装を見送った。今回は「修正が必要な利用記録データを抽出する」ことに目的を限定して、分割・まとめの方針を以下のように決めた。①利用記録データは利用者が入力したデータであり、そのデータを自動で分割・まとめることは運用上不適切であるため行わない。②稼働ログデータは、まとめは行い、分割は前述の理由で困難であるため行わない。ただし、分割すべきデータには（\*\*）の目印を付与し、突合結果の画面で容易に確認できるようにした（図4）。

予約時間	実績入力時間	予約修正	装置稼働時間	実績-稼働時間
02/06 08:30 -> 02/06 11:00	02/06 08:30 -> 02/06 11:00 (02:30, 3 単位)	無	02/06 08:58 -> 02/06 11:21 **(1) (02:23, 3 単位)	00:07, 0 単位
02/06 11:00 -> 02/06 13:00	02/06 11:00 -> 02/06 13:00 (02:00, 2 単位)	無	02/06 08:58 -> 02/06 11:21 **(1) 02/06 12:00 -> 02/06 13:03 (04:05, 5 単位)	-02:05, -3 単位

図 4 稼働ログデータのまとめ・分割例

### 3.3 修正が必要な利用記録データの抽出条件

データ突合後、稼働時間と利用記録入力時間とに後述の差がある場合は背景色を変えて、修正が必要な利用記録データを容易に確認できるようにした。時間差が課金単位時間以上の場合で、“稼働時間>入力時間”は赤で、“稼働時間<入力時間”は青で表示し、課金単位時間以下で15分以上の場合は黄で、それ以下の場合には白で表示することとした。また、キャンセルされた予約データはグレーで表示した（図1）。

## 4 まとめと今後の課題

修正が必要な利用記録を自動で抽出し表示するプログラムを作成したことで、毎日の確認作業はほぼ1クリックで行えるようになり大幅に効率化することができた。

データ突合の際のデータ分割アルゴリズムに関しては、今後運用を行っていく中で規則性を見極め、最適なアルゴリズムを見出してプログラムに反映させていきたい。

設計段階では深夜に自動でプログラムを作動させて修正が必要な利用記録データをメールで送信する予定であったが、NUESS からデータを取得する際に名大 ID とパスワードを入力する必要があり、そのパスワードをサーバ上に安全に保管する方法が探せなかったため、WEB ブラウザ上で動作させる仕組みとした。パスワードをサーバ上に安全に保管する方法を検討し、可能であればメール送信方式に切り替えたい。

## 参考文献

- [1] 田中 稔, “共用機器の稼働状況が確認できる WEB アプリの作製”, 平成 28 年度名古屋大学機器・分析技術研究会報告集, 平成 28 年 9 月, P121