

# 名古屋大学における Sakai 上での全講義登録のための教務連携システム開発 Development of the system to register course sites of all undergraduate classes into Sakai at Nagoya University

田上奈緒<sup>†1</sup>, 中務孝広<sup>†2</sup>, 松岡孝<sup>†3</sup>, 太田芳博<sup>†4</sup>, 大平茂輝<sup>†5</sup>, 後藤明史<sup>†6</sup>, 出口大輔<sup>†7</sup>, 戸田 智基<sup>†8</sup>, 森健策<sup>†9</sup>

- †1 名古屋大学 全学技術センター (tanoue@icts.nagoya-u.ac.jp)
- †2 名古屋大学 全学技術センター (nakatks@icts.nagoya-u.ac.jp)
- †3 名古屋大学 全学技術センター (matsuoka@media.nagoya-u.ac.jp)
- †4 名古屋大学 全学技術センター (ohta@icts.nagoya-u.ac.jp)
- †5 名古屋大学 情報連携統括本部情報基盤センター (ohira@nagoya-u.jp)
- †6 名古屋大学 情報連携統括本部情報基盤センター (goto@media.nagoya-u.ac.jp)
- †7 名古屋大学 情報連携統括本部情報戦略室 (ddeguchi@nagoya-u.jp)
- †8 名古屋大学 情報連携統括本部情報基盤センター (tomoki@icts.nagoya-u.ac.jp)
- †9 名古屋大学 情報連携統括本部情報戦略室 (kensaku@is.nagoya-u.ac.jp)

あらまし：名古屋大学では、2014 年度まで Sakai の利用希望者のみについて、教務データに基づきコースサイトを作成し運用してきたが、2015 年度から学部授業については全講義のコースサイトをあらかじめ作成するようシステムを更新した。その実現方法と結果について述べる。

キーワード：教務システム, Sakai, Sakora

## 1. はじめに

名古屋大学では、2010 年度から Sakai を導入してコース管理システム(以下 NUCT)を運用してきた。NUCT がより広範囲に利用されるためには、全学部講義コースがあらかじめ自動作成されることは最低限必要である。

NUCT の運用当初では、コースサイト作成と教員・履修者の登録において UNICON 社開発の「Sakora」を用いて教務データベースから必要な情報を転送していた(このシステムを以下「教務連携システム」という)。しかし、「Sakora」はデータ投入に長時間を要するという問題があった。

そこで、2014 年度 NUCT 上に全学部講義を登録するため、この教務連携システムを更新した。ここでは教務データベースから抽出した該当学期の学部講義、各講義の担当教員・履修者を「Sakora」に替わって Sakai に組み込まれている WEB API を使用して投入することで NUCT 上に全ての学部開講科目コースを自動作成するようになるものである。

本稿では、名古屋大学における全学部講義コースを NUCT に自動登録されるよう行った取り組みについて述べ、約 1 年にわたる運用において得られた知見を示す。

## 2. NUCT のこれまでの経緯

### 2.1 講義登録方法の歴史

NUCT 運用開始直後は、教務システムとコース管理システム間(以下 CMS)の連携を担う「Sakora」というフリーソフトウェアを利用して、教務データベースより抽出・加工した講義・教員・履修者データを投入していた。

「Sakora」は教務システムと CMS 間のデータ交換規格である「IMS ラーニングインフォメーションサービス」の策定を進めるプロジェクトの一環として UNICON 社により開発されたものである[1][2]。

教務データベースより学期ごとに取得したデータから Sakora で扱える IMS 形式の CSV ファイルを作成する部分を独自開発した。作成された CSV ファイルを NUCT へ投入する部分においては、Sakora の WEB アプリケーションを使用した。その処理概要を図 1 に示す。

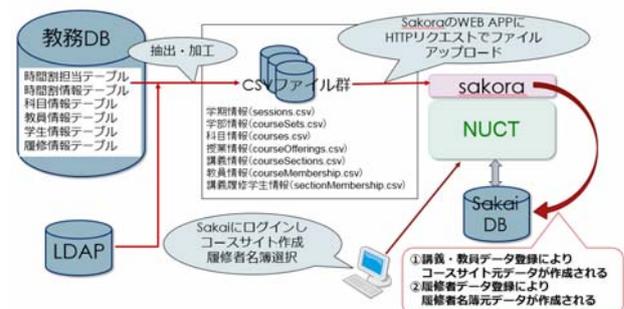


図 1 Sakora を利用した教務データ投入

しかしながら、上記方法をそのまま採用すると教員が他人の講義のコースサイトも作成できてしまうなどの問題がある。そこで、NUCT 上で「サイト作成ツール」GUI を表示しないように設定した。

Sakora で全講義・全履修者データを投入すると 14 時間ほどかかる。所要時間の短縮を図るため、実際は以下のようなカスタマイズを行って運用していた。

- ① 利用申請のあった学部講義についてのみコースサイトを運用管理者が作成する(教務データに基づき WEB アプリで作成)
- ② 夜間バッチによる教務データ投入時、①でコー

サイトを作成された講義の履修者データのみ  
に絞り込んで履修者情報を投入する。

- ③ 翌日、運用管理者が NUCT にログインし利用申請された講義のコースサイトと Sakora で作成された履修者名簿を結びつける。

## 2.2 2014 年度までの教務連携システム問題点

「Sakora」の問題点は、前述したように教務データの投入所要時間が非常に長いことである。所要時間を少しでも減らすため履修者データ作成を NUCT 利用授業だけに限定し、加えて、履修取消や却下された学生の削除処理も sakora2.9 から導入された削除処理短縮のためのパラメータを設定することで運用していた。それにも関わらず、教務データベースから作成した 1 学期分の講義情報（学部講義数約 3000、学部担当教員数約 1500、学部履修学生数約 10000）を含む CSV ファイルを Sakora が用意する WEB アプリケーション経由でロードする場合、約 9 時間を要すといった問題が存在した。

## 2.3 全講義登録の必要性

2010 年度の NUCT 導入以降、利用者は毎年増加しているが、全学展開実現のためには少なくとも全学部講義登録は最低条件であると考えられた。そこで、全学部講義登録を 2015 年度から開始することが名古屋大学情報連携統括本部において決定された。

しかしながら、2014 年度時点で NUCT 登録講義は、全学部授業の 1 割に満たないにも関わらず上述のような時間を要しており、全講義・全履修者を登録する場合 Sakora を用いることは困難であることは自明であった。そこでシステム改修を行うことが決定された。

## 3. 全講義登録の方法

### 3.1 名古屋大学における教務データベース

教務データベースは、授業時間割・担当教員・履修データの登録・公開など教務事務処理全般を担う「教育推進部」が保有している。ポータルサイトにおける教員・学生時間割の表示ならびに NUCT への基盤データ投入のために、以下のテーブルのみ参照することが許可されている。

- ・科目テーブル
- ・時間割テーブル
- ・時間割担当テーブル
- ・教員情報テーブル
- ・学生情報テーブル
- ・履修情報テーブル

この 6 テーブルの関係を図 2 に示す。

授業データの主要なテーブルは「時間割担当テーブル」であるが、本テーブルは「開講開始日」「開講終了日」で開講期間を保持している。たとえば通年授業の場合、1 つの授業が年度を越える場合もあるので、実際は「年度」「開講期」（前期・後期）にデー

タを分割したテーブルを作成した上で参照している。たとえば、開講期間が 2015/4/1～2017/3/31 の授業は「2015 年度前期」「2015 年度後期」「2016 年度前期」「2016 年度後期」の 4 データに分けて登録されている。

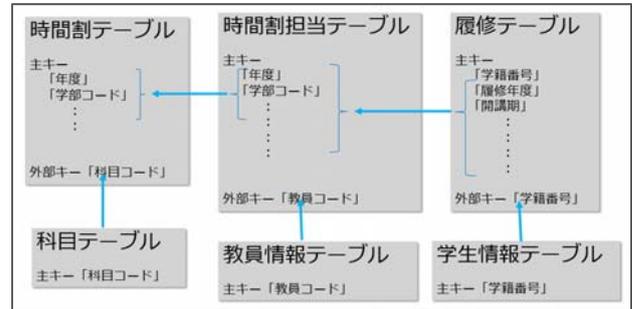


図 2 教務データベース・テーブル関連図

### 3.2 講義登録の方法

「教務連携システム」では、前述の教務データベースを参照し毎日夜間バッチにて NUCT へのデータ投入を行なう。2015 年度からの処理手順を図 3 に示す。

NUCT への送信データが増えるほど処理が遅くなるため、学期切り替わり後 2 日目以降は前日との差分情報を NUCT に投入することとした。

これを可能にするため NUCT 側と同期が取れている「講義テーブル」「担当教員テーブル」「履修者テーブル」を設けて、本日分との差分を検出可能にした（以降、NUCT 登録済講義テーブル、NUCT 登録済担当教員テーブル、NUCT 登録済履修者テーブルと略記）

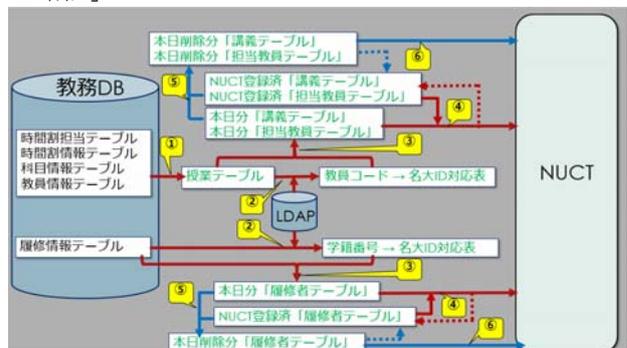


図 3 教務連携バッチ処理（2015 年度以降）

#### 【バッチ処理内容】

- ① 教務 DB のデータを NUCT に投入しやすい形式にするため、「時間割担当」「時間割」「科目」「教員」テーブルから「年度」「学期」毎のデータに分割し「授業テーブル」として作成。
- ② 教務データベースでは教員・学生の ID は「教員コード」「学籍番号」だが、NUCT 上では「名大 ID」になるため、その対応付け
- ③ 「授業テーブル」「履修情報テーブル」より該当年度・学期の全データを抽出し、「本日分「講義テーブル」「担当教員テーブル」「履修者テーブル」

ル”を作成。

- ④ 本日分と前日分の差分から、追加された講義についてのみ NUCT にコースサイトを作成、追加された担当教員・履修者を NUCT にメンバー登録し、それらを“NUCT 登録済「講義テーブル」「担当教員テーブル」「履修者テーブル」”にもそれぞれ登録。
- ⑤ 前日分にあるが本日分にはないデータを、削除されるべき「講義データ」「担当教員データ」「履修者データ」として検出。
- ⑥ 検出された“本日削除分「担当教員データ」「履修者データ」”を NUCT からメンバー消去，“本日削除分「講義データ」”については、コースサイト削除は行なわず、運用管理者にその旨メール通知。それらを“NUCT 登録済「講義テーブル」「担当教員テーブル」「履修者テーブル」”からも削除

### 3.3 NUCT へのデータ投入方法

NUCT への「コースサイト作成（講義登録）」「担当教員メンバー登録」「履修者メンバー登録」は，“本日分「講義テーブル」「担当教員テーブル」「履修者テーブル」”より、それぞれ“NUCT 登録済「講義テーブル」「担当教員テーブル」「履修者テーブル」”との差分をとった上で、Sakai 内に付属している WEB API を利用して行なう。Sakai では Java と XML 技術に基づいたフレームワークである Apache axis[3][4] を用いて作成された WEB API が提供されており、これらはリクエストされた際に class ファイルへコンパイル・デプロイされる jws ファイル内に java メソッドとして記述されている。クライアント側のプログラムからは Axis フレームワークをインストールした上で、必要な処理を実行するメソッドをリモートプロシージャコールで利用する。例としてコースサイト作成時の API 利用手順は以下となる。[5]（各 API の詳細は図 4 参照）

jwsファイル	利用メソッド	処理内容	パラメータ	戻り値
SakaiLogin.jws	login	Sakaiにログインする	ユーザID パスワード	ログインしたセッションID
SakaScript.jws	getSessionForUser	ユーザ変更	sessionId: ログインセッションID userId: ユーザID	変更済ユーザセッションID
	addNewSite	コースサイト作成	sessionId: 変更済ユーザセッションID site: 作成するコースサイトのサイトID siteURL: コースサイトのURL description: コースサイト説明 ownerName: コースサイト所有者 ownerMail: コースサイト所有者メール language: 言語 status: 作成するコースサイトの状態 publish: 公開するかどうか siteURL: コースサイトのURL siteURL: コースサイトのURL	コースサイト作成成功時 “success” コースサイト作成失敗時 エラーメッセージ
	addNewPageToSite	サイトへのページ追加	sessionId: 変更済ユーザセッションID site: 作成するコースサイトのサイトID content: 追加するページのコンテンツ contentType: 追加するページのコンテンツタイプ	コースサイト作成成功時 “success” コースサイト作成失敗時 エラーメッセージ
SakaScript.jws	addNewToolToPage	ページへのツール追加	sessionId: 変更済ユーザセッションID site: 作成するコースサイトのサイトID content: 追加するツールのコンテンツ contentType: 追加するツールのコンテンツタイプ tool: 追加するツールのID description: ツールが追加される位置	コースサイト作成成功時 “success” コースサイト作成失敗時 エラーメッセージ
	SakaiLogin.jws	logout	Sakaiをログアウトする	sessionId: ログインセッションID

図 4 コースサイト作成時利用 API

#### 【コースサイト作成時の API 利用手順】

- ① 管理者 ID/パスワードで Sakai にログイン (login メソッド)
- ② 作成するコースサイトの所有者である教員にユーザ変更 (getSessionForUser メソッド)
- ③ コースサイト作成 (addNewSite メソッド)

- ④ 作成したサイトにページの追加 (addNewPageToSite メソッド)
  - ⑤ 追加したページにツールの追加 (addNewToolToPage メソッド)
  - ⑥ Sakai からログアウト (logout メソッド)
- 上記のように、GUI でサイト作成する手順と同様に処理を記述する。

## 4. 結果

2015 年度における全学部講義登録の結果に関し、種々の統計量とともに述べる。

### 4.1 講義登録数

2016 年 2 月 24 日時点における、2015 年度前期・後期それぞれの学部講義登録によるコースサイト数・担当教員数・履修者数を表 1 に示す。各コースサイトのメンバーは手で追加削除も可能であるため、それらを含めた結果となる。

	コースサイト数 イト数	担当教員数 (*1)	履修者数 (*2)
2015 年度 前期	2986	3755	90369
2015 年度 後期	3064	3722	100150

表 1 2015 年度 NUCT 全学部講義登録結果

\*1 一人の教員が 3 授業担当する場合 3 人とする

\*2 一人の学生が 10 授業履修する場合 10 人とする

### 4.2 バッチ所要時間

バッチ所要時間は講義・担当教員・履修者とも差分をとって追加・削除するため、システムの学期切替後初日結果と 2 日目以降で大きく異なる。また、履修者は学期切替後しばらく登録されないため履修者反映初日までは 0 人、初日に所要時間がピークとなり 2 日目以降は減る。そこで、全講義のコースサイトを作成する「学期切替後初日」と全履修者がメンバー登録される「履修者反映初日」がピークとなるため、前期・後期それぞれにおける 2 つのピーク日のバッチ所要時間を以下に表わす。

	学期切替後初日		履修者反映初日	
	月日	所要時間	月日	所要時間
2015 年度 前期	3/16	1.8H	4/8	4.0H
2015 年度 後期	8/25	1.6H	9/26	3.6H

表 2 2015 年度教務連携バッチ所要時間

また、学期切替後から履修者反映後までの所要時間推移を 2015 年度前期を例として図 5 に示す。

「表 2 の 2 つのピーク日」と「差分のみ登録日」の所要時間の差が表われている。このグラフから「差分のみ登録日」の所要時間は 1 時間に満たないことが分かる。

### 4.3 利用率の変化

今年度の利用されている講義のコースサイト数と、過去に作成したコースサイト数を「利用コースサイト数の推移」として図6に示す。2014年度までは、学部講義のコースサイトは教員からの利用申請に基づいて作成してきた。そこで、2014年度までは、登録した講義のコースサイトはすべて利用されていると判定する。一方、2015年度は全講義登録によりコースサイト数は前期・後期合わせて約6,000となっているが、実際の利用数は不明である。そこで、一ヶ月間に100回以上のアクセスログがあった場合を利用されているコースサイトとしている。



図5 2015年度教務連携バッチ所要時間推移



図6 利用コースサイト数の推移

### 5. 考察

全講義登録により、NUCTに作成されたコースサイト数（講義登録数）は「2014年度の約500」から「2015年度の約6,000」に増加した。また履修者数も「2014年度の約10,000」から「2015年度の約200,000」に増加した。

2014年度まではコースサイト作成単位を「年度」「学期」「授業コード」「教員コード」としていたため、複数の教員で担当する授業は教員毎に別コースサイトを作成していた。2015年度からはコースサイト作成単位を「年度」「学期」「授業コード」と変更し、複数教員担当授業は主担当教員のコースサイトとして作成し、他の教員は同一サイトにメンバー追加することになった（希望があれば手作業で別サイトにする）。仮に昨年度までの作成単位を2015年度

に適用した場合のコースサイト数より減っているはずであるが、昨年度比12倍となっている。

NUCTへのコースサイト数（講義登録数）は増加したが、バッチ処理の所要時間は「2014年度の約9.5時間」から「2015年度の最長4時間（図5参照）」と減っており、システム運用管理の面で改善が図れたと思われる。

また利用率についても増加が見られた。今年度の利用されているコースサイト数は、昨年度、利用申請に基づいて作成したコースサイト数と比較し約2倍になった。今年度に作成したコースサイトは約6,000であり、全講義の内の利用率は約20%である。今年度の利用率の向上は、(1)利用申請が不要になったことによって利便性が向上したこと、(2)これまでの利用講習会等の普及活動の成果があったこと、などが理由として考えられる。

### 6. 結び

2015年度から「教務連携システム」を改修して運用開始した全学部講義登録の実現方法と結果について述べた。これにより「Sakora」では困難となっていたNUCT全学展開のベースが作られた。NUCTに登録されるデータ量の増加問題・大学院授業登録方法などの懸案事項はあるが、今後も改良を重ねていく予定である。

### 参考文献

- [1] “Sakora Project – IMS Learning Information Services”, <https://confluence.sakaiproject.org/display/IMSES/Sakora+Project+-+IMS+Learning+Information+Services>
- [2] 田上奈緒, 太田芳博, 中務孝広, 梶田将司, 間瀬健二 “IMS ラーニングインフォメーションサービスによる教務システム・Sakai 間の連携”
- [3] [https://ja.wikipedia.org/wiki/Apache\\_Axis](https://ja.wikipedia.org/wiki/Apache_Axis)
- [4] <http://axis.apache.org/axis/ja/index.html>
- [5] <https://confluence.sakaiproject.org/display/WEBSVCS/How+to+use+the+Sakai+Web+Services>