

大学における共通情報の集約：大学評価を機会に

只木進一*、遠藤隆^{†,○}、船久保公一^{†,○}、岸川芳之[‡]、村山詩帆[○]、山田文弘[‡]
佐賀大学総合情報基盤センター
佐賀大学理工学部[†]
佐賀大学事務局[‡]
佐賀大学高等教育開発センター[○]

佐賀大学では、平成19年度までの教育、研究、地域・社会・国際貢献など、教員一人一人の活動の積み重ねである情報の収集を実施した。この情報収集では、教員の所属、身分、担当科目など、学内の個別システムが持っていると思われる共通の情報が必要である。しかし、このような情報の連携が十分に行われないまま、収集を行ったため、データ解析に大きな人的コストを要することとなった。今後の情報システム構築にむけ、共通情報の集約の方向について論じる。

Unified Data Services in Universities: From viewpoints of University Assessments

S. Tadaki, T. Endo^{†,○}, K. Funakubo^{†,○}, Y. Kishikawa[‡], S. Murayama[○], H. Yamada[‡]
Computer and Network Center, Saga University
Department of Physics, Saga University[†]
Administration Bureau, Saga University[‡]
Center for Research and Development of Higher Education, Saga University[○]

Saga university collected assessment data about research, education, social and international activities, which is the accumulation of activities of individual teaching staffs during 16th to 19th school years. For collecting these data, we need common information about belonging, titles, lecture names of all teaching staffs. Without such information, we have had to pay large amount of cost for collection and analysis of the data. For future construction of information systems, schemes for collecting common information will be discussed.

1 はじめに

かつて、組織の情報システムは、担当業務課係ごとに、それぞれの業務の観点のみで構築されてきた。例えば大学の情報システムは、教育研究用の情報システム、教務、人事、財務・会計など、

それぞれの部署ごとに独立に予算化され、システム導入が行われて来た。更に、大学においては、各学部が教務や人事の個別システムを持つなど、重複した機能が十分な連携も無く、多数のシステム分散して存在してきた。

近年、このような業務ごとの情報システム構築が、システムの導入、保守、運用のコストを大きく

*e-mail:tadaki@cc.saga-u.ac.jp

押し上げていると認識されつつある。また、システム間の連携が悪く、業務全体のコストをかえって大きくしていると指摘されている。

当然の事ながら、ほとんどの業務は、他の業務との連携に基づいて行われている。例えば、情報系センターの運用するシステムの利用者 ID、図書館利用者管理、教務システム内の講義情報、財務システム内の支払権限者、研究協力に関する情報などは、教員の在籍と異動情報を必要としている。教員のこうした情報は人事関連の部署が、全てではないが、基本的な情報を有している。

各業務の実務者レベルでは、情報共有の必要性は認識されている。しかし、他の業務システムを巻き込んで連携を図ることは一般に困難である。そのため、紙や外部記憶装置などを使ってデータ連携を運用レベルで行ってきた。このような非体系的な連携運用のため、人の異動に迅速に対応できないばかりではなく、データの信頼性にも欠けていた。複数のデータを連携させることができず、しばしば不整合を起こした。さらに、データ提供や受け取りが明文化されていないことが多く、担当者の交代に伴って、手順が不明となりデータ更新が滞る、不必要に情報を複製するなど、大きな問題があった。

2000年頃から、情報系センターが「統合認証」と呼ばれる利用者情報の統合を始める大学がいくつか見られた。学籍情報と人事情報から利用者情報を統合し、複数の情報システムで利用者情報と認証情報を共有しようという試みである。教育・研究用コンピュータシステム、図書館業務システム、履修登録や成績管理、e-learning、入退室管理などに活用されている事例が多い [1]。最近では、ICカードとの連携、シングルサインオン機能などが含まれる。

国立大学の法人化に伴って、自己点検評価が求められている。特に、教育・研究活動の評価を行う場合には、教員一人一人からの情報提供が必須である。また、それらの情報を、人事情報や教務情報と正確に連携させなければならない。このようなデータ連携は、従来の統合認証が想定していなかった内容である。統合認証システムの情報提供システムでは、情報提供の仕方が困難となって

いる。本稿では、法人評価を機会に明らかになった情報共有の仕方の改善方向を論じる。

2 大学評価の観点から必要とされる情報

大学評価において必要とされる情報を考える。大学の重要な機能の一つが教育である。教育は、組織的活動と教員一人一人の活動から構成されている。カリキュラムを組み、講義科目を定め、担当教員を割り当てるのは組織的活動である。各講義の開講状況、履修者数、合格者数、平均点などは教務情報システムが保有している。

一方、各講義を実際に行うのは教員一人一人である。各講義の内容改善のための工夫、課題提示など単位の実質化への取り組み、担当教員の研究活動と講義内容との連携は、担当している教員だけが知っている情報である。通常の教務情報システムはこうした内容を保有していない。しかし、教育活動の評価に当たっては、教務情報システムが有している開講情報と正確に連携して、講義内容に関連した教員だけが知っている情報を収集する必要がある。

こうした講義の内容に踏み込む情報の一つとしてシラバスがある。シラバスは教務情報システムの中に保有されている例も多い。上述の講義内容に関連した情報を教務情報システム中に保管するのの一つの方法である。しかし、本来は成績管理を目的として教務情報システムにこうした評価に係わる内容を保存することに抵抗もある。開講情報などをキーとして連携するシステムのあり方も有効であろう。

大学の機能のもう一つの大きな柱は研究活動である。研究発表論文、口頭発表などのほとんどは、本人しか知らない情報である。学術雑誌論文や著書など記録が残るもの以外は、本人も忘れてしまいかねない。大学評価にあたっては、こうした情報を、教員ごとにひも付けして、更に評価に係わる内容を付加して、保存する必要がある。

大学評価は、学部、研究科、全国共同利用研究施設の単位で行なう。多くの教員は、学部と研究

科に参加して教育を行っている。また、共通教育や他の部局に学内非常勤として教育を行ったり、協力講座として他部局の研究活動に参加している場合もある。従って、各部局ごとにそこに関わる教員の一覧が必要である。教員側から見ると、複数の所属情報が対応していなければならない。

3 従来の方とそとの問題点

上述のように、大学評価を実施するためには、主に教員の所属と教育・研究活動に関する情報を、教務、人事、評価で共有しておく必要がある。またそれらのシステムへのログインを制御するために、認証情報との連携も必須である。こうした情報連携を従来はどのように行ってきたであろうか。

ネットワークを介してデータを共有する方法の一つとしてLDAPによる方法を考えよう。LDAPは、名前の通り、データを木構造で保有する軽量のデータ提供手段である。ライブラリも整備され、クライアント作成も容易である。データもテキストから投入でき、保守も容易である。

一方、データはフィールドにテキストで値を埋める形であり、関係データベースのように、複雑なデータを保持するのは難しい。また、様々なデータを一つの木構造にしなければならないことも大きな制約である。

複雑なデータを表現し、かつ複数のデータ構造を同時に見せるには、関係データベースが標準的に使われる手法である。共有データベースを持つサーバを設置し、クライアントがネットワーク越しに接続する形態でデータを共有できる。

しかし、関係データベースは、データ構造が堅いという弱点がある。たとえば、前述のように一人の教員には複数の所属情報があり得る。このような繰り返し構造は、標準的なSQLでは表現しにくい。また、項目の追加や変更も柔軟にはできない。

一番の問題は、データベースの構造をクライアントに知らせることが困難であることである。そのため、サービス側のデータベース変更に応じて、どの範囲のクライアントに変更が及ぶかが予想しにくくなる。

クライアント側にサーバに対応したデータベースクライアントが必要であることも、制約として大きい。サーバ側のデータベースソフトウェアの変更は、たとえデータベースの構造が同じでも、クライアント側の更新を要求する。

さらに、各クライアントがどのような形でSQL要求を発行してくるかが解らないため、クライアントが受けたSQLインジェクションのような攻撃がサービス側にリダイレクトされてくるセキュリティ上の問題もある。

データ更新を動的に行う必要がなければ、共有データファイルをクライアントにバッチで配布する方法が容易な方法として考えられる。この方法では、各クライアント間で、データ更新タイミングのずれから、不整合が発生するおそれがある。また、不必要な情報まで各クライアントに配布することで、情報漏洩などの危険が発生する。データ配布方法も、XMLのような整形形式でない場合には、項目の追加が全クライアントに影響してしまう。

4 Web サービスの利用

どのような情報共有の方法が必要とされているかをデータ構造と、サーバ側、クライアント側の要求からまとめてみよう。サービスの提供側、サービスを使っているクライアント側が、別個の部署によって管理され、別々の更新時期で更新されることが重要なポイントである。

データ構造としては、教員の複数所属のように、繰り返し構造が容易に構成できる必要がある。大学評価の項目は、確定しているものではないので、データ項目が柔軟に追加・変更できなくてはならない。大学の組織は毎年のように変更になるので、マスタデータは容易に変更できなくてはならない。

クライアント側は、サービスが提供する全てのデータを必要とするのではない。必要な情報をできるだけ簡単な操作で取得することができることが重要である。また、構造化されたデータはその構造として取得したい。必要なデータの構造が、自動的に取得できるのが望ましい。

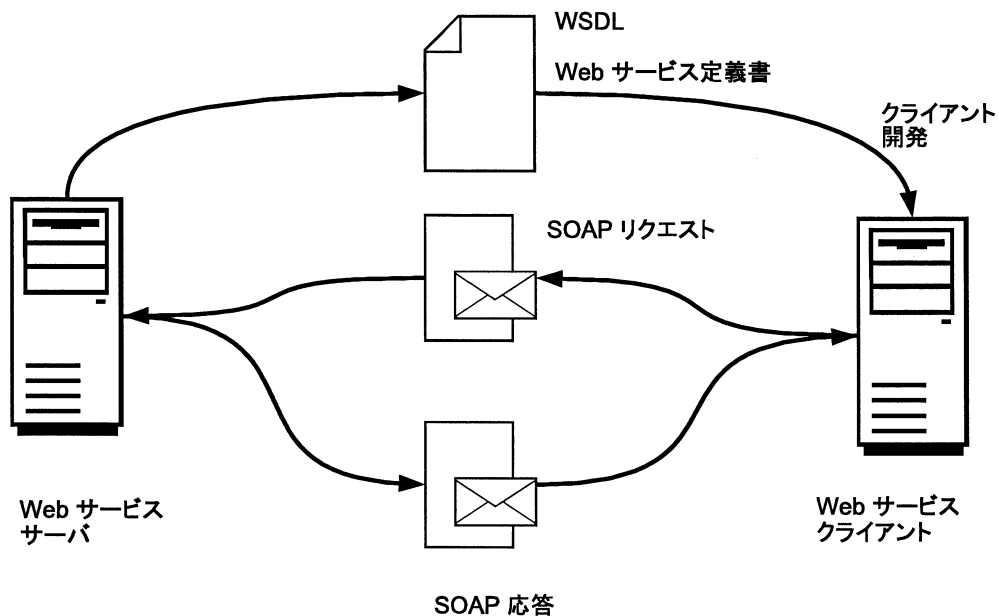


図 1: SOAP サービスの概要。サーバは WSDL によって、サービスの内容をクライアントに知らせる。クライアントは、データ要求を SOAP エンベロープに包んで送信する。応答も SOAP エンベロープに包まれて返信される。

サービスを提供するサーバは、データ構造や項目を変更した際に、最小限のクライアントにだけ通知することでサービスを継続したい。また、データの持ち方をデータベースから XML へと変更したり、データベースソフトウェアを変更しても、同じサービスとしてデータを提供したい。

こうしたことを叶える一つの方法が、いわゆる Web サービスである。その一番の基盤が SOAP (Simple Object Access Protocol) である (図 1) [2,3]。クライアントは XML 形式の要求をサーバへ送信し、応答を XML 形式で受け取る。たとえば、クライアントは検索キーワードを送信し、検索結果を受け取る。サーバ側は Web サーバへの要求として受信し、その反応として応答する。このサービスでは、SQL のように柔軟な検索を提供することはできないが、クライアントの定型的

な要求には十分に答えることができる (図 2)。

サーバ側はデータの保持方法や項目、データベースソフトウェアなどが変わっても同じサービスを提供することができる。つまり、クライアント側は、サーバ側のデータ構造の変化、項目の追加、さらにデータベースソフトウェアの変更の影響を受けない。

さらに、WSDL (Web Service Description Language) を使うことで、SOAP サービスの内容をプログラムが読み取ることができる形で公開することができる [4]。

このような枠組みは SOA (Service Oriented Architecture) と呼ばれる。Web サービスとしてデータを交換する仕組みとともに、どのようなサービスが提供されるかを WSDL で提供し、サービスを受けるクライアントを開発する工数を低減で

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<S:Envelope xmlns:S="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <S:Body>
    <ns2:getUserResponse xmlns:ns2="http://staffNameService/">
      <return>
        <affiliations>
          <section>CNC</section>
          <title>PROF</title>
        </affiliations>
        <affiliations>
          <section>CNC</section>
          <title>DIR</title>
        </affiliations>
        <affiliations>
          <section>SE</section>
          <title>PROF</title>
        </affiliations>
        <name>佐賀太郎</name>
        <user>sagataro</user>
      </return>
    </ns2:getUserResponse>
  </S:Body>
</S:Envelope>

```

図 2: 教員の氏名、所属などを返す SOAP の応答の例。所属情報が繰り返し構造で表現されている。

きることが重要である。

5 まとめと今後の課題

大学評価を機会に、情報システムが共有すべき情報について検討し、従来の共有方式から SOA 的な共有方式への移行を提案した。しかし、SOA のサービス構築及びクライアント作成の工数が多い、あるいは特定ベンダーに囲い込まれてしまうのであれば、あまり現実的ではない。

近年、ソフトウェアの標準化、オープン化が進められている [5]。それに伴って、SOA を構成する要素も商用版だけでなく、無償版が流通し始めている。また、様々な開発ツールも公開され、開発工数が低減できる環境が整備されつつある。

Web サービスを提供する、つまり SOAP サービスを提供し、かつ SOAP サービスの内容を記述した WSDL を提供する、無償で使えるサーバとして GlassFish がある [6]。Java の開発環境である NetBeans6 と組み合わせることで、容易にサービスを構築できる。

SOAP は標準化されたサービスである。従って、多くのプログラミング言語でクライアントを容易に構築することができる。例えば、Java を考える。Java の開発環境である NetBeans6 では、Web サービスが提供する WSDL を参照することで、提供されているサービスに対応したメソッドが自動生成される。そのため、容易にクライアントを作成することができる。クライアント側では、サービスがデータをデータベースで持っているのか、ファイルで持っているのかという実装を知らずに、

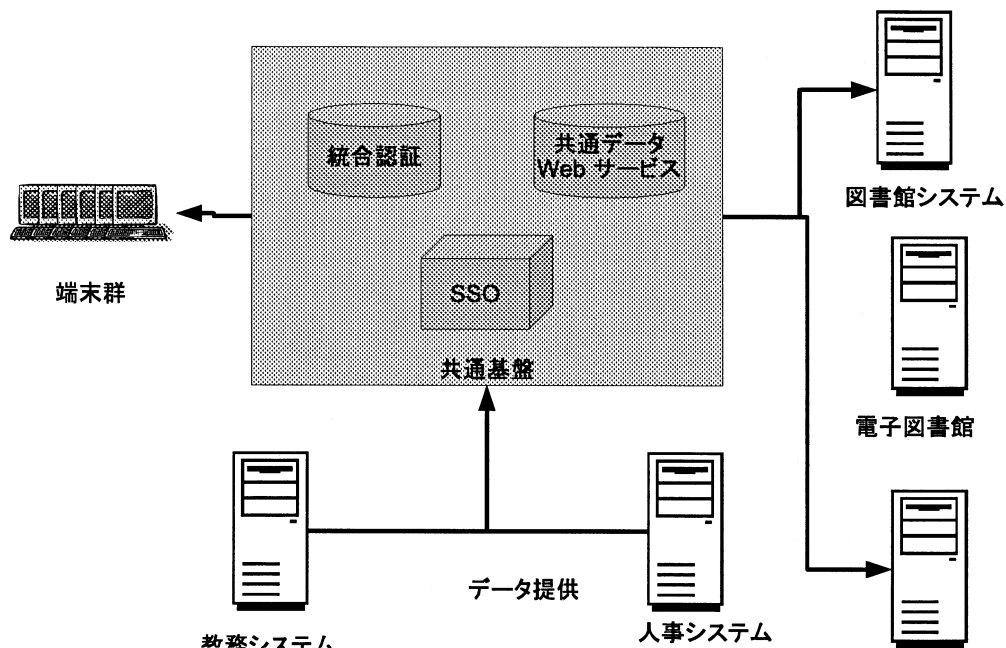


図 3: 統合認証と Web サービスを中心としてシステム

サービスとして情報を受け取ることができる。

佐賀大学では、平成 19 年度までの実績評価のための情報をスプレッドシートで全教員から収集した。しかし、データの確認、整理に大きな人的コストを要するため、オンライン化の検討を進めている。そのためにも、共通データの最適な保持及び保守の方式が必要である。

また、次期システムにおいても、評価だけでなく、様々な業務で必要とされている共通データを、従来の統合認証システムと並行する形で構築する必要がある。そのため、基盤技術の調査及びプロトタイピングを行っている。

図 3 に、共通サービスをコアとした、大学の情報システムの概念図を示す。教務や人事など、基本となる情報を生成する部署から登録されたデータをもとに、共通データを提供する Web サービス、認証提供のシステム及びシングルサインオンサービスが中核となる。

参考文献

- [1] 江藤博文、渡辺健次、只木進一、渡辺義明、「大学における情報基盤整備の中核となる統合認証システム」情報処理学会シンポジウムシリーズ VOL.2003, NO.6, 43 (2003).
- [2] 三浦健次郎、相浦利治、細川武彦、扇谷篤志、茂木強、「WEB サービス技術を用いた広域分散システム管理の構想」情報処理学会研究会報告 2006-DSM-40, 55 (2006).
- [3] <http://www.w3.org/2000/xp/Group/>
- [4] <http://www.w3.org/2002/ws/desc/>
- [5] <http://www.oasis-open.org/>
- [6] <https://glassfish.dev.java.net/>