

グループ管理システムを用いたネットワーク管理システムの実装

清水さや子¹ 横田賢史¹ 戸田勝善¹

概要：近年、組織における物品や予算などの資産管理において電子情報システム化が進行している。しかし、大学のような教育研究機関においては、資産管理の方法が一元的ではなく、研究室ごとに担当者が個別に管理を行い、それらが必要に応じて担当の部局が取りまとめるなどの対応がなされていることが多い。担当者が流動的な場合も多く、引継ぎがうまくなされない場合も少なくない。このような組織に各資産を管理するシステムを導入する場合、各システムに対するユーザやアクセス制限を個々に行うことは、各システムの管理者にとって複雑で負担の多い業務となる。そこで研究室ごとの担当者をグループとして統合的に管理を行うことで、アクセス管理であるユーザ管理を各担当者に移譲することで、効率的にシステム管理を行う仕組みを実現する。本稿では、資産管理の中で先行的にシステム化されたネットワーク管理システムにおいて、先に提案中のグループ管理システムと連携することで、効率的に認証認可を行う仕組みについて報告する。これは、様々な資産管理システムが導入される際に応用できるように、先行的に実装を行ったものである。本稿では、実装方法、および運用評価と今後の展望について述べる。

Implementation of a Network Management System using a Group Management System

SAYAKO SHIMIZU¹ MASASHI YOKOTA¹ MASAYOSHI TODA¹

1. はじめに

近年、情報技術の向上により、多くの組織において、物品や予算など各資産や業務に対する管理方式が紙ベースから情報システムに変化しつつある[1]。大学などの教育研究機関における各資産の管理は中央で一元管理されるのではなく、各資産の詳細な内容は研究室の中で決められた担当者ごとに管理され、必要に応じて資産ごとに異なる担当部局がとりまとめていることが多い。そのため、各資産を管理するための方式を電子化する際（以下、資産管理システムと呼ぶ）、各資産の担当部局がシステムを管理し、資産の詳細な内容は、研究室ごとの担当者が、必要な範囲においてデータを操作できることが望まれる[2][3]。

最近では多くの研究がなされてきたことにより、各担当者が必要な範囲において情報を管理できる資産管理システムが多く存在している[4]。各資産管理システムの認証方法は、最近では、統合認証基盤が整備されている組織では、別途中央で管理される統合認証基盤サーバと連携する場合が多い[5][6]。しかし、アクセス制限などの認可情報は、システムごとにアクセス可能な範囲と該当するユーザの設定が必要になる。そのため、担当者が変更する都度、各システムの管理者の操作が必要になる。ユーザの流動性が高い場合には、ユーザの管理が非常に複雑になるため、操作ミスなどが発生する可能性も高まる。

大学などの組織においては、異なる資産でも、それらを実際に使用し管理する担当者が同じ場合が多い。そこで、東京海洋大学では、今後導入が見込まれる複数の資産管理システムに対して、これらの担当者をグループとして、統合的に効率よく管理していける仕組みを提案する。これは、資産管理システムの一つとして先行的に導入された IP アドレスとネットワーク接続機器情報を管理するネットワーク管理システムに対して、別途提案中のグループ管理システム[7]と連携することで実現を行う。本論文では、これらの実装に関する報告と運用評価について述べる。なお、本研究で提案する仕組みは、他の資産管理システムが導入された際にも応用していけるものとする。

2 章では、関連技術として認証認可に関することや別途提案中のグループ管理システム、大学などにおける資産を管理するシステムについて述べ、3 章では、グループ管理システムを用いたネットワーク管理システムの実装について述べる。4 章では、グループ管理システムを用いたネットワーク管理システムの運用評価について述べ、5 章にまとめを述べる。

2. 関連技術

2.1 情報システムの認証認可

情報システムの認証には、かつては、システムごとに ID が発行されシステムごとに認証情報が管理されていた。近年、認証基盤が整備され ID の統合化などがされることに

¹ 東京海洋大学
Tokyo University of Marine Science and Technology

より、認証には、中央で別途管理される統合 ID を用いるようになった。最近では統合 ID は、大学間連携にも利用できる仕組みが整えられつつある[8][9]。しかし、大学などの組織内では、学部ごとに独自性を持たせる必要があることより縦割りの運営がなされているため、様々なシステムが様々な部局で構築され管理されている場合が多い。このような組織においては、アクセス制限などの認可情報においては、中央で一元管理を行うことは難しく[10]、システムごとに担当部局が管理することが一般的である。しかし、各システムの認可として必要とされるユーザ情報は共通である場合や重複する場合も多く、認可の情報を統合的に管理できる仕組みが求められる。そこで、著者らは、先行研究として、Web サービスなどにおける認可情報をグループとして、統合的に管理するグループ管理システムを提案している[7]。

2.2 提案中のグループ管理システム

提案中のグループ管理システムは、Web システムの認可で使用するユーザの集合をグループとして管理する。グループごとにグループ管理者を立て、統合認証基盤と連携し統合的に管理する仕組みである。各 Web サービスの管理者などがグループ管理者となり、認可に必要なユーザの集合をグループとして作成し管理する。メンバはグループを意識することなく各連携サービスを使用可能である。

メンバ登録には個々に列挙する列挙型、ユーザ属性から導く属性型、作成済みのグループを組み合わせる複合型により登録可能である(表1)。

表 1 メンバ登録方法

列挙型	メンバのリストを列挙する 例: userA, userB, userC
属性型	属性(数値や文字列等)に関する条件式(=, <, >等)とそれらを組み合わせる論理演算 (and, or, not) から導く 例: ("N**"="n**") and ("N**" ≥ "0")
複合型	すでに作成されているグループを集合演算により組み合わせる 例: groupAA and groupBB

(group**=グループ名 N**=属性名 n**=属性値)

提案中のグループ管理システムでは、実運用と照らし合わせ、グループに対する柔軟性やグループの継続性などを高めつつ、システム管理者およびグループ管理者の管理の負担を軽減する仕組みとしている。

通常はグループ管理者は、個人情報保護などの要請により、グループ管理者になれる人や参照できるユーザの範囲が限定される。そのため、非常に限定されたグループになる。また、システム管理者は、グループ管理者が交替の度に、グループ管理者や参照権限の変更操作が必要になる

[11][12]。それに対して、提案中の仕組みでは、グループ管理の権限を一般ユーザにも拡張し、参照権限にとらわれない柔軟なグループが作成できる仕組みとしている。参照権限外のユーザをメンバにする際、直接入力することや条件式から導いたメンバを閲覧不可にすることで安全性を確保している(表2)。

表 2 参照権限ごとに異なる具体的なメンバ登録方法

	参照権限の範囲以内	参照権限の範囲外
列挙型	リストからユーザ選択	個別入力
属性型	リストから属性選択	属性に関する条件式指定 (メンバリスト閲覧不可)
複合型	リストからグループ選択	リストからグループ選択 (メンバリスト閲覧不可)

また、ユーザに対する参照権限は、実運用と照らし合せつつ、属性により条件式を用いて設定しておくことにより、グループ管理者の変更の度に参照権限設定の操作を不要とする。

以下に参照権限の条件式の例を示す。

$$Y_a(y) = X_a(x) \quad (1)$$

$$Y_a.1(y) = X_a.1(x) \& Y_a.2(y) = X_a.2(x) \quad (2)$$

x は管理者、 y はユーザ、 $X_a(x)$ は x の属性値(ただし、複数成分を有する)、 $Y_a(y)$ は y の属性値、 $X_a.i(x)$ 、 $Y_a.i(y)$ により各属性値の第 i 成分をそれぞれ表すものとする。条件式(1)は、管理者 x に対して、全ての属性値が一致するユーザ y が参照の対象となることを表す。また、条件式(2)は、管理者 x に対して属性値の第 1 成分と第 2 成分のみが一致するユーザ y が参照の対象となることを表す。

グループの継続性においては、管理されなくなったグループや、不要になったグループがいつまでも残ると悪用につながる可能性が高まるため、グループ管理者が不在になったグループは削除されるのが一般的である。しかし、その中には、業務などで使用するグループがある場合、グループ管理者の退職などにより、いきなりグループが削除され使用できなくなることにより業務に支障をきたす場合が発生する。これに対して、提案中の仕組みでは、グループ管理者が不在時にもグループの継続性の確保を必要とするグループを「公式グループ」と定義し、通常のグループを「一般グループ」として、両方を管理することができる仕組みとしている。また、公式グループのグループ管理者は、複数のグループ管理者になることも多いことより、グループ管理者交替時にスムーズに交替できるよう、グループ管

理者には、個人を指定するだけでなく、属性や既存の公式グループを指定する事を可能とする。

グループ管理システムはLDAP Proxy上に構築している。各システム側ではアクセスを許可するグループを指定し、LDAP Proxyに向けて認証認可を行う。ユーザは各システムへログインする際、自身の統合IDとパスワードを入力し、該当IDがアクセスを許可するグループのメンバに含まれていれば、認証を行う。

2.3 提案中のグループ管理システムと連携サービス

提案中のグループ管理システムでは、Webサービスのアクセス制限などに、各システムの管理者がグループを作成し管理することを想定している。例えば、工学部限定のWeb掲示板サービスにおいて、アクセス可能なユーザを工学部所属の学生と教員、学務担当の事務スタッフとする場合、Web掲示板サービスの管理者がグループ管理者となり、アクセス可能なユーザ（工学部所属の学生と教員、学務担当の事務スタッフ）をメンバとしたグループを作成する。Web掲示板サービスの管理者は、Web掲示板サービス側で認証認可情報として、LDAP Proxyサーバに問合せを行う設定をする。その際にアクセス可能な範囲とアクセスを許可するグループ名を指定する。グループ管理システムでは、問合せのあったIDがアクセス制限として設定するグループに含まれるか否かの照合を行う。照合に成功すれば、認証サーバに該当ユーザのIDとパスワードを問合せ。認証に成功すれば、Web掲示板サービスに該当のグループを返し、問合せのあったIDの所属するグループに与えられたアクセス範囲において参照可能になる。

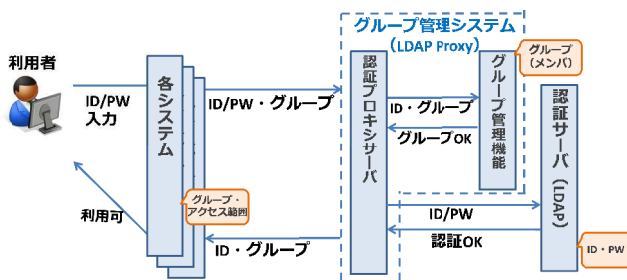


図1 認証認可の流れ

ユーザは所属グループを意識することなく自身のIDとパスワードのみを入力するだけで認証認可に成功すれば利用可能になる。

2.4 資産管理システム

大学などの組織においては、セキュリティレベルの高い資産（予算、劇物・毒物を含む取扱注意の物品、情報関連機器など）が多く存在する。それらの資産は、日常的には研究室や部局などの使用者レベルで管理されていることが一般的である。しかし、近年、資産によっては厳格な取扱

規制の要請などにより、リアルタイムで監視や管理できるシステム（資産管理システム）の導入が要請されつつある。

大学などの組織においては縦割りの運営がなされていることにより、資産管理システムが導入される際には、それらの全てが組織内の決められた部局で一元的に管理されているのではなく、予算であれば財務課、薬品であれば施設課など、それぞれの資産の管理を必要される部局ごとにシステムが導入されることが一般的である。各資産管理システムは、統合認証基盤が整備されている組織においては、中央の認証サーバと連携する場合が一般的である。しかし、項2.1、2.2のとおり、アクセス制限などの認可情報は、統合的に管理されておらず、個々のシステムごとに管理が必要である。

資産管理システムを導入する際、実運用と照らし合えると、実際の資産の管理を行う研究室などの使用者レベルで管理できることが望ましい。その際には、研究室の教授や准教授が担当の責任者となり、管理することが求められるが、実際には多忙であるため、秘書や大学院生などが管理者となって管理を行っている場合が多いのが実態である。実態に合わせて、資産管理システムごとに流動性の高い秘書や大学院生などにアクセス権限を与え、管理者として登録することは、交替の度に変更操作が発生し管理の負担が高いため、実際には流動性の高い人は管理者として登録されない場合が多い。しかし、アクセス可能なユーザとして教授や准教授などの管理責任者だけを登録すると、IDの使い回しが発生する場合や、IDが使いまわせないことによる情報更新の停滞が発生するケースが多くなる。

そこで、実運用と合わせつつ、資産管理システムでは、各資産管理システムの管理者が担当者を管理するのではなく、担当者の管理は担当者もしくは研究室に移譲する仕組みが求められる。異なる資産管理システムでも、それぞれの資産管理を担当する人は、研究室ごとに、ほぼ同じメンバである場合が多い。そのため、一つの資産管理システムのアクセス権限の情報を他の資産管理システムでも応用できることが求められる。

本研究では、これらの研究室で各資産情報を管理する担当者をグループとし、各資産管理システムから切り離れた形で、統合的に管理を行う。提案中のグループ管理システムの用途を応用し資産管理システムの中で先行的に導入されたネットワーク管理システムを連携することで実現する。提案する仕組みは、将来的に複数の資産管理システムが導入された際に応用できることとする。ネットワーク管理システムについての詳細は次章に記す。

3. グループ管理システムを用いたネットワーク管理システムの実装

3.1 ネットワークの管理

3.1.1 東京海洋大学品川キャンパスのネットワーク管理

大学におけるネットワーク利用については、様々な研究がなされている[13][14]。東京海洋大学品川キャンパスのネットワークにおいても実運用と比較しつつ様々な調査を行った結果、MAC アドレスによる照合、パケット監視を導入している。ネットワーク接続機器情報の管理には、ネットワーク管理システムにより各研究室の担当者（以下、機器管理者とする）が専用の Web サイトから管理する仕組み（MAC-IP 監視管理システムと呼ぶ）としている。研究室などでネットワークを使用する際の責任者の明確化とトラブル時の早期解決のため、研究室ごとに機器管理者を立てて管理している[15][16]。

なお、MAC-IP 監視管理システムは 2014 年 3 月から段階的に導入し、2016 年 4 月には一部の建物を除き、ほぼ全建屋に導入している。

3.1.2 MAC-IP 監視管理システムの概要

MAC-IP 監視管理システムは、Linux (Red Hat7) 上で動作し、ネットワーク監視システムとネットワーク管理システムを有する。データベースサーバとして PostgreSQL が動いており、その中で機器管理者テーブル、MAC-IP テーブルなどのテーブルが管理される。

ネットワーク管理システムは、Apache による Web サーバ機能を有しており、システム管理者や機器管理者は Web インターフェースをとおして情報を更新できる。システム管理者により、ネットワーク管理システムに、IP アドレスの範囲とネットワークの機器管理者を割当てることにより、データベース上の機器管理者テーブルにデータが登録される。

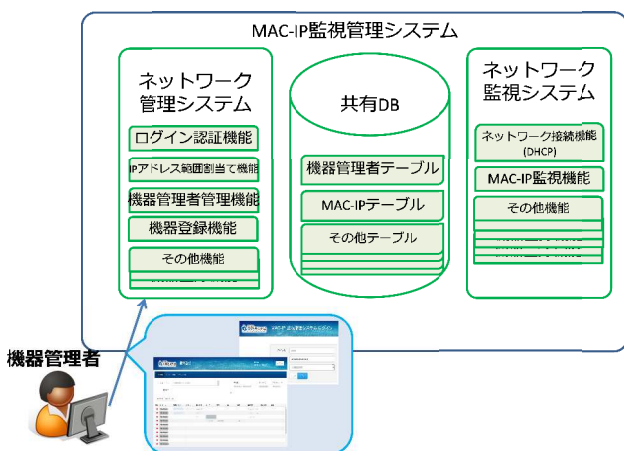


図 2 MAC-IP 監視管理システムの概要

機器管理者がネットワーク管理システムにログインすると、それぞれに割当てられた IP アドレスの範囲が表示され、指定範囲内において接続機器の登録を行う。

登録された機器は、データベース上の MAC-IP テーブルに登録され、ネットワーク監視システムにより接続可能になる (図 2)。MAC アドレス照合やパケット監視に関する詳細な仕組みは、本論文では省略する。

3.2 ネットワーク管理システムの認証認可

ネットワーク管理システムでは、IP アドレスの範囲とグループにより認証認可を行う。すなわち認証認可のために管理すべき情報はグループとグループに含まれる人が操作する範囲、すなわち IP アドレスの管理範囲のみである。ユーザの ID やパスワード、グループに含まれるメンバの管理は行わない。その代わりに、ID とパスワードによる認証ができるよう別途管理されている認証サーバと連携する。また、グループごとに管理できるよう LDAP Proxy 上のグループ管理システムと連携を行う。ネットワーク管理システムでは、ID とパスワードを認証サーバ、ID とグループ名をグループ管理サーバに送ることで認証認可を行う。

ネットワーク管理システム側では、グループ管理システム上のグループ名 (和名) をネットワーク名、グループ ID をネットワーク ID (英名) として扱う (図 3)。

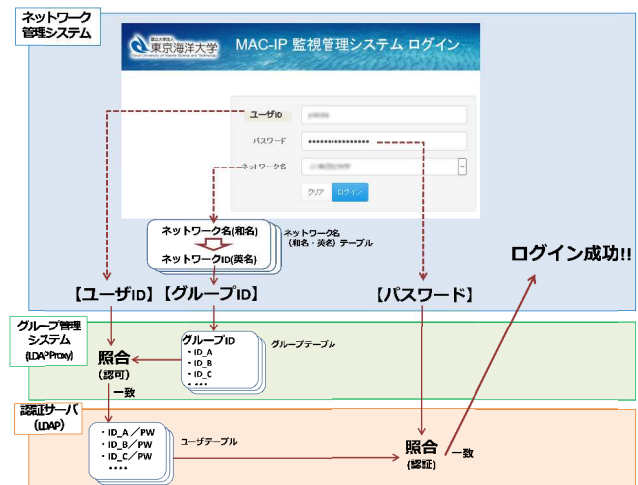


図 3 ネットワーク管理システムの認証認可の流れ

これまでのグループ管理システムと連携サービスでは、各サービスの管理者がグループを作成しメンバ管理を行っていた。また、一つのサービスに対するアクセス先は、1 ユーザにつき 1 つと想定され運用されてきた。そのためユーザはグループを意識することなく ID とパスワードだけでログインしていた。

しかし、ネットワーク管理システムでは、機器管理者をグループとすることより、システム管理者が複数のグループ管理を行うことは非常に難しいことや、1 人が複数の研

研究室の機器管理者となる場合があるまた、1人が複数のグループの管理者になる場合も想定される。そこで、ネットワーク管理システムでは、ユーザのログイン時に ID とパスワードだけでなくログインするネットワーク名（グループ名）を選択することとする。

ネットワーク名を選択する際、初回のみ登録されている全ネットワーク名がプルダウン形式で表示されるが、一度選択することで、ブラウザに記憶させることにより、次回以降は前回選択したネットワーク名が表示される。

3.2.1 ログイン時の認証認可の流れ

機器管理者がネットワーク管理システムにログインする際、専用の Web サイトにアクセスし、ID とパスワードを入力し、該当のネットワーク名を選択し、ログインボタンをクリックする。

その際にネットワーク管理システムでは、グループ管理システムに ID とネットワーク名を送る。機器管理者がネットワーク名を選択しやすいように、和名表記とするが、グループ管理システムに送る際には、ネットワーク ID すなわちグループ ID に変換した情報を送る。入力された ID が選択されたグループ ID に含まれるか否か照合し、含まれる場合は、認証サーバにて ID とパスワードの照合を行う。照合に成功すれば、ログイン可能となり、該当グループに割当てられている IP アドレスの範囲の操作が可能になる（図 3）。

自身が管理者となっている別のネットワーク範囲を管理する場合は、一度ログアウトし、再度ログイン時にログインしたいネットワーク名を選択する。

3.3 グループの登録

ネットワーク管理システムは全学的な資産管理業務の一部として使用するシステムであることより、グループは、グループ管理者の退職時などにグループが削除されないよう公式グループとして登録する。公式グループでは、グループ管理システムのシステム管理者が、グループを作成し、それぞれの研究室ごとの管理責任者をグループ管理者として登録する。グループを作成する際のグループ名（和名）は、グループ管理システムのログイン時に選択するネットワーク名になることより、所属の研究室名など分かりやすいものとする。グループが作成されれば、グループ管理者が、資産管理の業務を移譲したい人をメンバに追加し、以後追加変更などの管理を行う（図 4）。

本研究で作成するグループは、研究室などの中でも資産を管理する人だけで構成することより比較的少人数であるため、多くが属性型ではなく、列挙型により作成されることになる。

実運用と照らし合せると、資産管理の責任者は、研究室ごとに教授もしくは准教授などが担っているが、実際の管

理は秘書や大学院生が行っている場合が多い。その場合、教授や准教授がグループ管理者になり、秘書や大学院生をメンバとして登録することになる。ただし、教授や准教授に対して、秘書や大学院生をメンバにする際の参照権限が与えられていないことが多い。このような場合提案中のグループ管理システムを用いることにより、参照権限外のユーザを直接入力することで登録可能になる。参照権限の範囲内のユーザを登録する場合は、グループ管理者のログイン時に参照権限の範囲内のユーザー一覧を表示し、その中から必要なユーザを選択する。グループ管理システムは認証サーバと連携していることより、グループ管理者やメンバが退職などにより認証サーバから ID が削除されるとグループ管理者からも削除されるが、その際はシステム管理者に通知されるので、新たなグループ管理者を追加する。

また、グループ管理者がメンバの異なる複数グループの管理者になる場合、別途、グループ管理者用のグループを作成し、そのグループをグループ管理者として指定する。

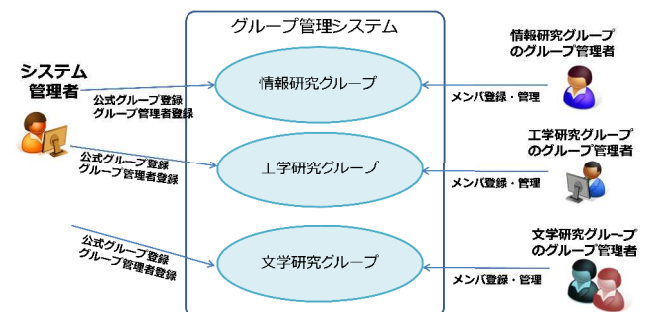


図 4 グループとメンバの登録管理

4. グループ管理システムを用いたネットワーク管理システムの運用と評価

4.1 ネットワーク管理システムの運用

東京海洋大学品川キャンパスのネットワーク管理システムは、教授や准教授、事務局スタッフであれば係長以上の役職の人が機器管理責任者として、システム管理者がグループ管理者に登録する。機器管理責任者として登録された人が、秘書や博士研究員、大学院生、事務局の係員や非常勤職員などを副機器管理者としてメンバに追加登録する。

機器管理責任者は他の資産管理システムが導入された際にも担当の責任者となる人であり、副機器管理者は担当責任者から担当業務を移譲される人である。多くの資産管理システムにおいて各研究室の担当者が同じになる場合が多い。

2016年3月時点、ネットワーク管理システムで使用するグループは、約150の公式グループが存在する。その中にはグループ管理者が同じでメンバが異なるグループが3グループあり、別途、グループ管理者用のグループを管理している。

作成されたグループの大半が列挙型により作成されたグループである。また、グループ管理者に与えられた参照権限の範囲を越えたユーザをメンバとしている場合が大半である。なお、現在の東京海洋大学のグループ管理システムのユーザに対する参照権限は、事務局スタッフの中でユーザを管理する担当係以外は、自身と所属属性の属性値が同一である教職員のみ参照可とする設定となっている。

グループごとに管理されている IP アドレスと登録されている機器台数の平均は 20~30 台であるが、少ないところでは 2-3 台、多いところでは、約 80 台の機器が登録され管理されている。登録機器の変更は、ほぼ毎日数件発生している。グループ管理者の変更はほぼ無く、メンバの変更は、1 週間に 2-3 件である。

上記以外に、資産管理システムのために作成されているグループを、建物ごとに合わせた複合型のグループが約 20 グループ存在する。現在、別途グループごとにメールを送れるシステムを構築中であり、将来的に建物ごとに案内メールを送る際に使用することを予定している。

4.2 運用評価

ネットワーク管理システムの認可として使用するグループ機能は、提案中のグループ管理システムを用いることにより、グループ管理者の参照権限外のユーザでもメンバにできることで、身分や所属が異なる教員や学生などを含めたグループを作成できる。また、ユーザの身分や所属などの属性により、参照権限の条件式を定めておくことにより、グループ管理者を設定する度に参照権限の設定は不要になる。公式グループという概念により、グループ管理者不在にも即時削除されることがなくなる。公式グループでは、グループ管理者用のグループを作成できることにより、複数のグループの管理者が同じ場合、一カ所で管理できることになった。

また、認可にグループ管理システムを用いる効果の他に、ネットワーク管理システムの導入では、正しい接続機器を登録しなければネットワークに接続できないことより、リアルタイムに正しい接続機器の管理が行われるようになり、IP アドレスの競合の低減、ユーザの利便性やセキュリティ意識の向上など、多くの効果をもたらした。これについては、文献[15][16]を参照されたい。

提案中のグループ管理システムでは、これまで連携してきたサービスは、ユーザは所属グループを意識することなく、ID とパスワードを入力するだけでログインできていた。また、各サービスの管理者がグループ管理者となりメンバを管理していた。そのため、ユーザがグループやネットワーク名を意識してログインすることが無かった。本研究においては、ユーザにグループという概念を用いることで混乱をきたす可能性があったことより、できる限りユーザ

がグループを意識しなくてよいう、ネットワーク名であるグループ名は所属建物と研究室名が分かる名前とした。またネットワーク名という名称も定着していなかったことより、ログイン時の Web インターフェースでは、ネットワーク名の選択時には、操作したい研究室名を選択すればよい運用とした。また、本研究で提案する仕組みでは一ユーザである教授や准教授がグループ管理者となり、システム上でメンバを管理するという操作が増えたが、都度変更申請を行う手続きを行うことなく、自身の裁量でリアルタイムにメンバ変更できることより、利便性の向上につながったと言える。

今日では、各機器管理者にグループの概念や操作が定着されていることにより、接続機器情報やメンバ情報の変更の際に、変更手続きが不要で変更操作がリアルタイムに反映されること、流動性の高い秘書や大学院生などでもグループ管理者が簡単に登録・削除できることにより、全体的には利便性が向上したとの意見も多い。

本研究において作成したグループは、複数の資産管理システムの認可として応用できることを期待するが、研究室内でも資産管理システムごとに管理するメンバが異なる場合も考えられる。現提案中のグループ管理システムでは、グループのメンバが異なる場合は、新しいグループを作成しなければならない。特に予算などの管理システムの利用制限はネットワーク管理システムより厳格である可能性が高い。グループ管理者に当たる人のみが利用することも考えられる。メンバには秘書は含むが学生は含まないという場合には、この限りではない。これらにおいては、今後の課題として実運用と照らし合せつつ検討していく必要があると考えている。

5. まとめ

本研究では、様々な資産管理システムが導入された際に、それらのアクセス制限をグループとして統合的に管理できることを目的として、それに先駆けてネットワーク管理システムを提案中のグループ管理システムと連携し、認証認可の仕組みを実装した。

本研究で実装したネットワーク管理システムは、別途提案中のグループ管理システムと連携したものであるが、グループ管理システムとこれまで試験的に連携してきたサービスと異なる点は、以下の点である。

- ・ユーザはグループを意識して連携システムを利用する
(これまでユーザはグループを意識しなかった)
- ・グループの管理をユーザ単位で行う
(グループの管理は各連携サービスのシステム管理者が行っていた)

これらの違いによりネットワーク管理システム導入当初は、多少の混乱を招いたが、運用でカバーすることによ

り今日安定稼働を行っている。今回、ネットワーク管理システムで先行的にグループの概念を用いることにより、ユーザにグループの概念が定着されつつあり、今後、資産管理システムが導入された際にもスムーズに受け入れられるようになることが期待される。

今後、提案中のグループ管理システムを用いたネットワーク管理システムの認証認可の仕組みを応用しつつ、薬品管理システム、予算管理システムなどの資産管理システムにおいて、統合的に管理できるような認証認可の仕組みとして整備していく予定である。その場合、基本的には一つのグループで複数のシステムに運用できることを想定しているが、システム毎にメンバ権限に差異がある場合への対応が重要な課題の一つと考える。

謝辞

本研究の先行研究として提案中であるグループ管理システムとネットワーク管理システムの設計、実装においてご協力頂いた京都大学学術情報メディアセンターの岡部寿男教授、コネクストドット社の星野氏、改社の中野氏、高橋氏、ITフラッグス社の小岩氏、運用時にご協力いただいた東京海洋大学情報処理センター品川地区スタッフの皆様にご感謝の意を表す。

参考文献

- [1] 永吉実武:業務管理システム構築プロジェクトの成功とプロジェクト環境の関係性に関する一考察,電子情報通信学会技術研究報告.SWIM, ソフトウェアインタプライズモデリング 108 (316), 1-6, 2008-11-14
- [2] 藤井邦彦, 中村修, 中山政勝, 川上 貴教: 大学等の化学物質管理システムにおけるデータベースの保守と改善点の実態調査, 環境と安全 4(3), 237-246, 2013
- [3] 平松綾子, 一階良知, 森久博, 大川剛直, 薦田憲久: クライアントサーバシステム構成設計向け事例修正方式, 電気学会論文誌 C, Vol.118 (1998) No.4 P592-598
- [4] 永吉実武: 業務管理システム構築プロジェクトの成功と人的資源特性の関係性に関する一考察, 電子情報通信学会技術研究報告信学技報 (SWIM2007 -21). Vol . 107, no. 366, p p43 -48, 2007
- [5] 島岡政基, 片岡俊幸, 谷本茂明, 西村健, 山地一禎, 中村素典, 曾根原登, 岡部寿男. 大学間連携のための全国共同認証基盤 U PKI のアーキテクチャ設計. 電子情報通信学会論文誌. B, 通信 J94-B(10), 1246-1260, 2011
- [6] 江原康生. 大阪大学における新全学 IT 認証基盤システムの構築と運用. 電子情報通信学会論文誌 D, Vol.J95-D, No.5, 1172-1182, 2012
- [7] 清水さや子, 戸田勝善, 岡部寿男: グループ管理システムにおけるグループ管理者の効率的な管理, 情報処理学会研究報告インターネットと運用技術 (IOT), 2015-IOT-28, 1-6, 201
- [8] 林豊洋: 本学における学術認証フェデレーション (学認) の導入について, 九州工業大学 情報科学センター広報 第 24 号, p23-33, 2012
- [9] 只木進一, 江藤博文, 大谷誠, 渡辺健次. 認証基盤の効率化と「学認」への対応. 電子情報通信学会技術研究報告. ICM, 情

- 報通信マネジメント 112(22), 45-50, 2012
- [10] 飯田勝吉, 新里卓史, 伊東利哉, 渡辺治. キャンパス共通認証認可システムの構築と運用. 電子情報通信学会論文誌 B, Vol.J9 2-B No.10 pp.1554-1565, 2009
 - [11] Internet2 "Grouper" <http://www.internet2.edu/products-services/trust-identity-middle-ware/grouper/> last visited April. 1, 2016.
 - [12] National Institute of Informatics 「GakuNin mAP」 <https://map.gakunin.nii.ac.jp/map/> last visited April. 1, 2016.
 - [13] 今井慈郎, 古川善吾, 河内一芳, 曾根計俊, 大西平, 中村邦彦: 多キャンパス間統合情報ネットワークの集中分散管理, 電子情報通信学会技術研究報告. ICM, 情報通信マネジメント 109(60), 1-6, 2009-05-21
 - [14] 渡辺義明, 渡辺健次, 江藤博文, 只木進一. 利用と管理が容易で適用範囲が広い利用者認証ゲートウェイシステムの開発. 情報処理学会論文誌, Vol.42, No.12, pp.2802-2809(2001)
 - [15] 清水さや子, 横田賢史, 三浦悦子, 萩原知明, 鈴木直樹, 吉田次郎, 戸田勝善: キャンパスネットワークにおけるネットワーク監視機能の運用評価と今後の展開, 学術情報処理研究, No.19, p3-11, 2015
 - [16] 清水さや子, 横田賢史, 吉田次郎, 萩原知明, 鈴木直樹, 戸田勝善: キャンパスネットワーク運用評価と MAC-IP 監視管理システムの構築, 学術情報処理研究, No.18, p53-60, 2014