学内の様々な運用形態に対応したコンパクトなアカウント管理システムの実現

Realization of a Lightweight Account Management System Supporting Campus Member of Various Status

瀬川大勝 †，辻澤隆彦 †，石橋みゆき †

Hirokatsu SEGAWA†, Takahiko TSUJISAWA†, Miyuki ISHIBASHI†

{hiroka,t-taka,saji}@cc.tuat.ac.jp

東京農工大学総合情報メディアセンター †
Information Media Center, Tokyo University of Agriculture and Technology†

概要

東京農工大学総合情報メディアセンターは，提供する学内情報サービスに対応したアカウント管理システムを構築し，統一認証システムを通じて，アカウントの一元管理を進めている．大学には，周知のように，教職員や学生以外にも様々な身分の構成員が存在するが，東京農工大学では，これら多種多様な構成員の管理は，各部署で個別に行われている．アカウント管理システムは，アカウントの基礎データとなる各種個人情報を元にサービスやシステムごとに必要となるアカウントデータの生成を行う必要があるが，前述のように，各種個人情報の提供元は構成員の種別により異なり，また，管理形態が統一されておらず，時として非定形な例外処理を行う必要がある．筆者らは，各種個人情報を提供するデータベースを改修をすることなく，様々なサービスやシステムに対応することができるコンパクト（軽量）なアカウント管理システムの設計・構築を進めてきた．本稿は，東京農工大学におけるアカウント管理システムを中心とした統一認証システムの全体像を示すと共に，アカウント管理システムそのものについて詳述するものである．

キーワード

アカウント管理，統一認証システム，学内情報サービス

1 はじめに

近年，大学の情報化が進むに従って，学内には，様々な組織が提供する多種多様な情報サービスが存在するようになった．一般に情報サービスを利用するためには，適切な認証・認可のプロセスを経ることが不可欠であるので，その基礎となるアカウント管理の仕組みが重要であることは広く認識されており，今まで様々な工夫が行われてきた [1–10].

理想的には，一元的なアカウント管理に基づく統一された認証基盤があれば，利用者は自身に付与された唯一つのアカウントを用いて，一度の認証でその身分に応じた（その身分で許されている）複数の情報サービスが受けられることになる．また，情報サービスの提供者としても，システム個別のアカウントの維持・管理から開放され，サービスの追加や拡張などが容易となる．

しかし，大学は，一般的な企業などとは異なり，アカウントの基礎データとなる人事や学籍などの各種個人情報（以下，アカウント基礎データと呼ぶ）の管理・提供元は様々であり，それぞれが独自のポリシーで運用していることが多い．また，このことは，アカウント基礎データを利用する情報サービスの管理・提供元についても同じことが言え，これらが，学内での各種データのや

り取りを難しくしている．東京農工大学（以下，本学と呼ぶ）のアカウント基礎データの管理元とその身分で利用可能な主要学内情報サービスの関係を表 1 として示す．

本学では，以前からアカウント基礎データを保持する統合基盤データベースおよびこれに連携する統一認証システムの整備を進めてきたが，アカウント管理の一元化および認証システムの統一化は完全に達成されておらず，大きな問題として，次の二つがあった．

1. アカウント基礎データの構造や表現形式の変化に対する追従が困難
   大学には様々な身分の構成員（情報サービスの利用者）が存在し，近年，その職種などの身分を表す属性は，次々に変更される（追加・統廃合など）傾向がある．加えて，大学と直接の雇用関係を持たない職員や書類上の学籍が他大学となっている学生[1]などのいわゆる「例外」の存在も多種多様なものが次々に生まれ，それらは各部署が独自に管理している．結果として，アカウント基礎データの構造や表現形式が度々変更されており，欲しい情報を得るには，複数の部署からデータを受け取り，様々な加工（抽出，結合，変換など）をする必要があった．
2. 情報サービスの変化に対する追従が困難
   情報サービスは，ニーズに応じてその内容や形態が変化することが普通であり，たとえば，新しいサービスが追加されたり，既存のサービスの統廃合や拡張などが起こり得る．しかし，主にコストの問題で，互換性に十分配慮できない場合が多く，必要となるデータの種類や表現形式，プロトコルなどが変更されることがあり，その都度，対応作業が必要となっていた．

本学においては，各部署が独自に管理しているデータベースの改修やそれらの統合基盤データベースへの統合のような，これらの問題の抜本的な解決は，予算や組織内の歴史的な経緯（各部署でのシステム更新のタイミングの違いなど）といった様々な制約から，現状では非常に難しい状況である．そのため，システム間の連携処理とアカウント基礎データを元に各種情報サービス固有のデータ生成を行うための「各種システムの良き仲介役」となるようなアカウント管理システムが必要とされていた（図 1）．

このような背景から，本学の情報系センターである総合情報メディアセンター（以下，本センター）は，2010 年度末に教育研究用情報システムのリース期間終了に伴う大規模なシステム更新 [11] を契機に，本センターが運用するアカウント管理システムの改修を進めてきた．

改修の目標は，学内で様々な形態で運用されるアカウント基礎データベースや情報サービスに対応可能とすることであり，この時，将来のシステムの増加や更新などにも対応し易いように，アカウント基礎データのレプリケーションはあえて行わず，柔軟性のある簡潔なデータスキームを設計し，コンパクト（軽量）であることを重視した．結果として，その後の事務用 PC システムの更新などにおいて，その都度，使用データの追加や変更が必要となったが，アカウント管理システムとしては大きな改修をすることなく，対応することができた．

本稿は，事務用 PC システムの更新や例外的な一時アカウントの提供といった実例を通して，本センターが実現したコンパクト（軽量）なアカウント管理システムの詳細を記述するものである．最初にシステムの全体像を掴むために，本センターが運用する統一認証システムおよび周辺システムの全体を示し，その中でアカウント管理システムの位置付けや役割を述べる．次に，その後に起こった事務用 PC システム更新に対するアカウント管理システムの具体的な対応について述べる．さらに，例外的な一時アカウント提供のための特別処理を述べ，最後に，アカウント管理システムの負荷統計データに触れて，まとめとする．

2 統一認証システムの構成とアカウント管理システム

2.1 システムの概要

本節では，アカウント管理システムの機能や特徴，および統一認証システムとそれを利用する周辺システムの中でのアカウント管理システムの位置付けや役割について述べる．

1 章で述べたように，本センターでは，統合基盤データベースからアカウント基礎データを取得する機能と情報サービスごとに必要となるアカウントデータを発生する機能および非定型な（人手による）例外処理に対応する機能を持つ，アカウント管理システムの設計・構築を行い，統一認証システムの中で，アカウントの一元管理を進めてきた．

このアカウント管理システムは，電子メールや WWW サーバなどの各種情報サービスのためのアカウントの申請を WWW ブラウザから受付け，アカウント基礎データとパスワード情報に加え，情報サービスごとに必要となる付加データを認証システム（LDAP および Active Directory により構成される）に登録することで申請者

[1] 具体的には，本学が構成校の一つである岐阜大学連合獣医学研究科（本学以外の構成校は，帯広畜産大学と岩手大学）に進学した学生が該当し，書類上の学籍と実際の活動場所が異なる場合がある．

表- 1: アカウント基礎データの管理元と利用可能な情報サービスの関係

分類	大学と直接雇用関係がある教職員	大学と直接雇用関係のない教職員 (A)	大学と直接雇用関係のない教職員 (B)	名誉教授･特別栄誉教授	一般の学生	岐阜大学連合獣医研究科の学生
管理元	人事労務課	学術情報課	学術情報課	人事労務課	学生総合支援課	岐阜大学連合獣医研究科
主な利用サービス	教職員ポータル，財務・会計システム，共有フォルダ，学内ネットワーク，電子メール，学務情報システム，演習用 PC システム	教職員ポータル，財務・会計システム，共有フォルダ，学内ネットワーク，電子メール	学内ネットワーク，電子メール	学内ネットワーク，電子メール	学内ネットワーク，電子メール，学務情報システム，演習用 PC システム	学内ネットワーク，電子メール，学務情報システム，演習用 PC システム
人数（概算）	1700	40	140	260	6000	45

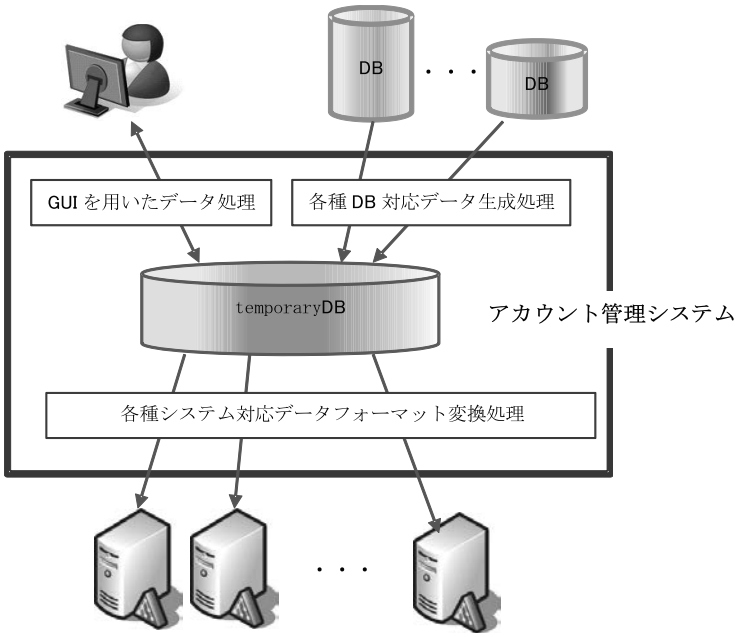


図- 1: アカウント管理システムの概念図

に対してアカウントを発行する機能を持っており，次の特徴がある．

1. アカウント基礎データを統合基盤データベースから入手し，LDAP，Active Directory，学術認証フェデレーションなどの各種認証システムに対応可能なデータの生成
2. 提供元のデータベースの構造や運用規則が変化しても対応し易いように，アカウント基礎データのレプリケーションは行わず，簡便な一時データベースの使用（図 1 の「temporary DB」に対応）
3. 統合基盤データベースのデータを活用できない，例外事例についての対応も可能としたデータ構造による LDAP データの生成
4. サービス対象となる学内情報システムの変更に対応できる柔軟性のあるデータ構造を持たせた登録用データフォーマットによる LDAP データの生成

図 2 および図 3 に統一認証システムとそれを利用する周辺システムを示す．アカウント管理システムでは，演習用 PC システム，認証 L2 スイッチ（学内認証ネットワーク），教職員ポータルなどの学内情報サービス利用 ID とパスワードが管理されていて，統一認証システムの枠組みの中で，同一 ID・パスワードでの利用が可能となっている．

本センターでは，この統一認証システムを次に示す処理により運用している．また，アカウント管理システムは，先に述べた特徴を実現するために，レプリケーションデータを持つことはせず，柔軟性のあるデータ構造を持たせた登録用データフォーマットを設計し，積極的に活用している．登録用データフォーマットは，CSV ファイルで表現され，用途に応じて二種類の形式を定義した（以下，その二種類の形式を Fromat-A, Format-B と呼ぶ）．

1. LDAP 系アカウント：
   (a) アカウント管理システムは，統合基盤データベースから入手したアカウント基礎データを基に CSV ファイル（Format-A： LDAP データ）を自動的に作成する（ただし，2.4 節で述べる「人手による例外データの処理」のために，作成のトリガは人間がかけている）．
   (b) この CSV ファイルを引数として，統一認証運用管理サーバ (LDAP Manager) の Java アプリケーション（ELM インターフェース）を自動的に実行する．この処理により，CSV ファイルに記載されたアカウント情報が統一認証運用管理サーバに自動的に提供される．
   (c) 提供されたアカウント情報は，メタディレクトリサーバに登録後，それぞれのシステムに自動的に登録される．登録先は図 3 に示したように LDAP 認証サーバ，ドメインコントローラ（Active Directory），図書館業務システムなどである．
2. 電子メールアカウント：
   (a) アカウント管理システムは，申請に応じて，統合基盤データベースから入手したアカウント基礎データを基に CSV ファイル（Format-B：メール・メーリングリスト）を自動的に作成する．
   (b) この CSV ファイルをメールアカウント制御サーバに自動的に渡す．
   (c) この CSV ファイルを引数として，メールアカウント制御サーバがメールサーバ（図 3 の A-cloud）に対して電子メールアカウント情報の追加・更新・削除を自動的に行う．なお，ここでの削除とはデータの無効化であり，通常は，データの物理的削除は行わないこととしている．

2.2 統合基盤データベースとアカウント管理システム

本節では，2.1 節で述べたアカウント管理システムが統合基盤データベースから入手するアカウント基礎データとアカウント管理システムが保持する一時データベースの内容について記述する．

統合基盤データベースから入手するアカウント基礎データは，次の三つのテーブルで表現されていて，これらのテーブルにより，たとえば，職員 A は，学術情報課に所属している非常勤職員である，といったアカウント基礎データが表現される．

1. 個人番号や氏名などの基礎的な情報が保持されているメインテーブル
   個人番号（学内でユニーク），氏名，連絡先（電子メールアドレスや電話番号など），統一認証システムパスワードなどの 47 種類の情報
2. 職種テーブル
   職種（教授，部長など）や職制（常勤，非常勤など）に関する最大 24 種類の情報（兼務などに対応するため，複数の職種や職制を許している．）
3. 所属テーブル
   所属（大学院，学部，部，課など）に関する最大

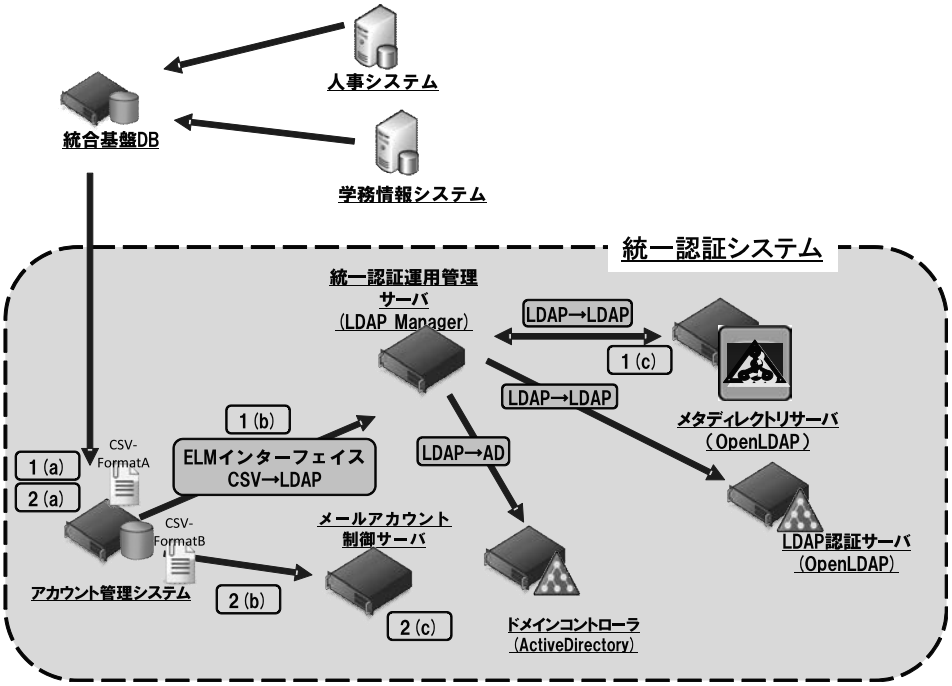


図- 2: 統一認証システム

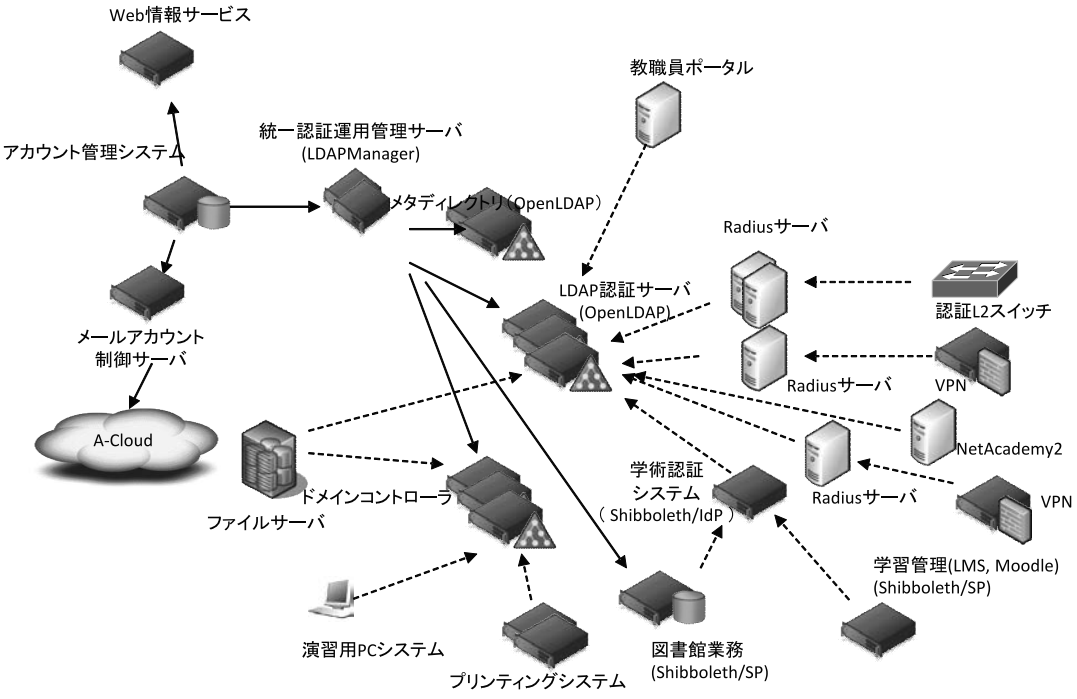


図- 3: 統一認証システムと周辺システム

90 種類の情報（兼務などに対応するため，複数の所属を許している.）

アカウント管理システムが保持する一時データベースは，統合基盤データベースから入手したアカウント基礎データを抽出・加工することにより自動的に生成され，メインテーブル関連では 26 種類，職種テーブル関連では 6 種類，所属テーブル関連では 50 種類の情報を保持している．これらのデータは，前述の CSV ファイルの作成などに用いられるが，ここで一度データを整形することで，提供元のデータ構造の変化に対する CSV ファイルの作成工程への影響を小さくしており，統合基盤データベースの構造の変化などに対応し易くしている．

さらに CSV ファイルも，主として職種データを基準として[2]，あらかじめ定められたルールに従って自動的に作成される[3].

2.3 登録用データフォーマット

2.1 節で述べたように，アカウント管理システムは，アカウント基礎データを統合基盤データベースから入手し，簡便な一時データベースと，各種システム間の登録用データフォーマットとして柔軟性のあるデータ構造を持つ CSV ファイルを積極的に活用することで，できるだけ例外に対応可能で，コンパクト（軽量）なシステムを実現した．これは，提供元のデータベースの構造や提供先のサービスが変化し，例外が発生した場合でも，一時データベースの構造に大幅な改修を加えることなく対応可能とするためである（CSV ファイルの構造の変更は比較的行い易いため）．また，結果として，一時データベースの構造を簡便に保つことも可能となった．本節ではこの登録用データフォーマットのデータ構造の詳細について述べる．

登録用データフォーマットは，用途に応じて Format-A と Format-B の二種類の形式を定義しているが，Format-A は LDAP データを扱い，統一認証運用管理サーバ (LDAP Manager) へ送付される．一名につき一ファイルであり，新規登録，更新および廃止時のそれぞれのタイミングで送付している．含まれるデータは次の 91 項目から成り，これを図 4 として示す.

- 「新規登録」,「更新」,「廃止」を示す文字列 (ADD, MOD, DEL)
- 個人識別番号とパスワードおよび名前やメールなどの 14 項目
- 職種関連情報の 6 項目

[2]職種により，利用できるサービスの種類などが定まるためである.
[3]2.1 節で述べたように，作成のトリガは人間がかけることとしている.

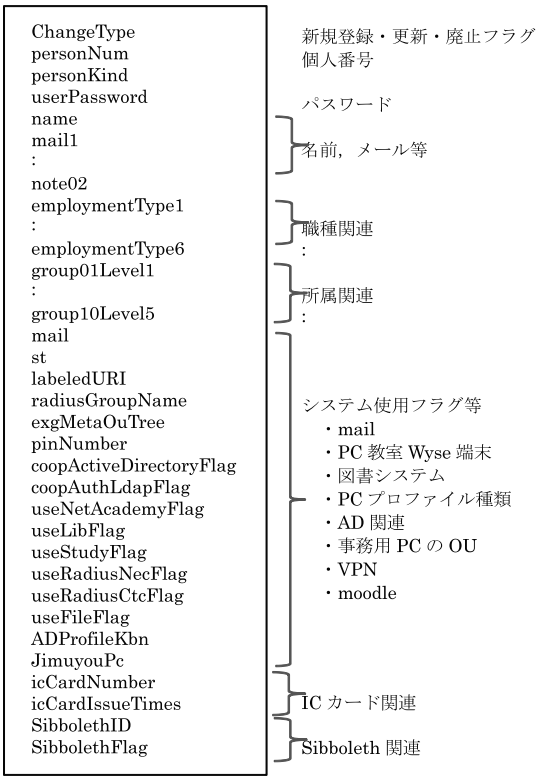


図- 4: 登録用データフォーマット：Format-A（LDAP データ）

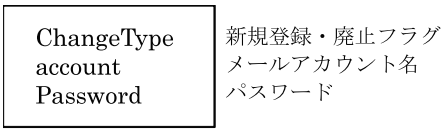


図- 5: 登録用データフォーマット：Format-B（電子メールの場合）

- 所属情報の 50 項目
- 各種システムの使用の可否等を示す 16 項目（職種関連情報と所属情報から生成）
- IC カード関連情報と Sibboleth 関連情報 4 項目

一方，Format-B は，電子メールまたはメーリングリストデータを扱い，メールアカウント制御サーバへ送付される．電子メールの場合は，新規登録や廃止時，およびパスワード変更時のそれぞれのタイミングで送付する．メーリングリストの場合は，新規登録や廃止時，およびリストに含まれるメンバの変更時のそれぞれのタイミングでデータを送付する．含まれるデータは，新規登録または廃止を示すフラグ，電子メールアカウント名，パスワード，管理メールアドレス，メーリングリストメンバであり，電子メールの場合を 図5，メーリングリストの場合を図 6 として示す.

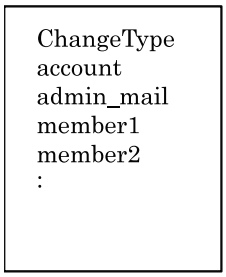


図- 6: 登録用データフォーマット：Format-B（メーリングリストの場合）

2.4 LDAP データに関する特別処理への配慮

2.3 節で述べたように，アカウント管理システムは，簡便な一時データベースと柔軟性のあるデータ構造を持たせた登録用データフォーマットを活用することで，できるだけ例外に対応可能なシステムとしたが，実際の運用上は，例外のさらに例外とも言うべき事例が発生することが避けられず，特別な処理が必要となる場合がある．具体的には，提供元に不正なデータが混入していて処理が中途で止まる，または，誤った情報が登録される，さらには，データ更新時に例外処理していた部分を誤って定形処理してしまうことなどが想定される．

これらのことに対応するために，本システムでは LDAP データの登録や更新時に各種データのチェックを行い，また，人間による処理の介入などの特別な処理をあらかじめ想定して実装した[4]．人手による処理は誤りを混入させるリスクがあるが，データ検索や変更のための WWW インターフェースを用意し（図 7），過去に行なわれた例外処理を強調表示するなどして（もちろん，この段階で行った処理も例外処理として保持される），ミスを起こしにくいように配慮している．また，この時，統一認証運用管理サーバ上の LDAP データを直接変更することはせず，あくまで，アカウント管理システム上の一時データベースに保持されている生成データに対して処理を行うことで，処理に誤りがあった場合の被害の拡大を防いでいる．具体的には，各段階において次のように対応している．

1. 登録・更新時のデータ確認
   生成した LDAP データと現在の LDAP データを比較し，変更および新規のデータを可読性のある形式で出力している．統合基盤データベースから得られた情報に不正や不具合などがあり処理が止まった場合は，この確認データを参照することで対応する．

2. 例外処理されたデータの上書き確認
   更新により差分を反映する場合，すでに例外処理されている部分を確認し，該当すれば変更を加えない（この例外処理部分をさらに例外処理する場合は，次の「人手による例外データの処理」で対処する）．

3. 人手による例外データの処理
   確認の結果，人手による例外処理する必要があれば，データ提供元の担当者がアカウント管理システム上に生成された LDAP データを編集する．

これまでに述べたアカウント管理システムの機能や特徴をまとめ，図 8 として示す．図中の二つのデータベースは，MySQL で実装されている．様々な処理を担当するプログラムや WWW インターフェースは，PHP で記述されており，WWW サーバは，Apache HTTP Server を採用した[5]．

3 事務用 PC システム更新への対応

3.1 事務用 PC システム更新の背景

2011 年度末から，本学の事務組織に所属する職員が使用する PC システムが段階的に更新されることになった．

これまで，事務用 PC システムは各部署で独自に調達・運用されてきたものが大半であったが，コンプライアンスやセキュリティ維持，メンテナンスなどの観点から，本学事務組織の情報システム担当部署が一括して管理できるようなシステムとなるように設計が進められた．初年度は，基礎となるサーバなどの管理システムの機能追加・改修および約 20 台のクライアント PC の導入から始めることとなった．最終的には，約 300 台のクライアント PC を更新する予定となっている．

このシステムは，本センターですでに運用が開始されていた電子計算機システム [11] で提供するサービスとの連携が重視され，認証の共通化や共有ファイルサーバの利用などの要件があり，既存の Active Directory を利用できることが必要とされた．本センターでは，これに対応するため，設計・構築支援を行うと共に，アカウント管理システムを中心として，LDAP や Active Directory 関連の改修も行うことになった．図 9 にシステム構成概念図を示す．

3.2 改修内容の概要

本センターがすでに管理・運用している Active Directory のドメインコントローラ内に新たに事務用 PC シス

[4]なお，電子メールデータについては，本学では運用が一律に行われているため，例外の発生頻度が極めて低く，特に配慮はしていない．

[5]なお，一時データベース（図中の「temporary DB」）を囲む太枠の中に含まれるものと申請アカウント管理データベース（図中の「申請アカウント管理 DB」）の一部は，本センターでの内製であり，それ以外は，仕様を元にした外製である．

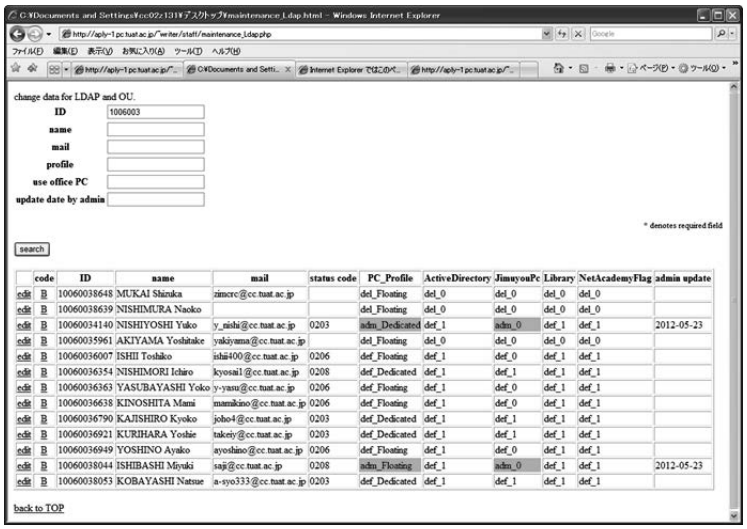


図- 7: 特別処理のための WWW インターフェース

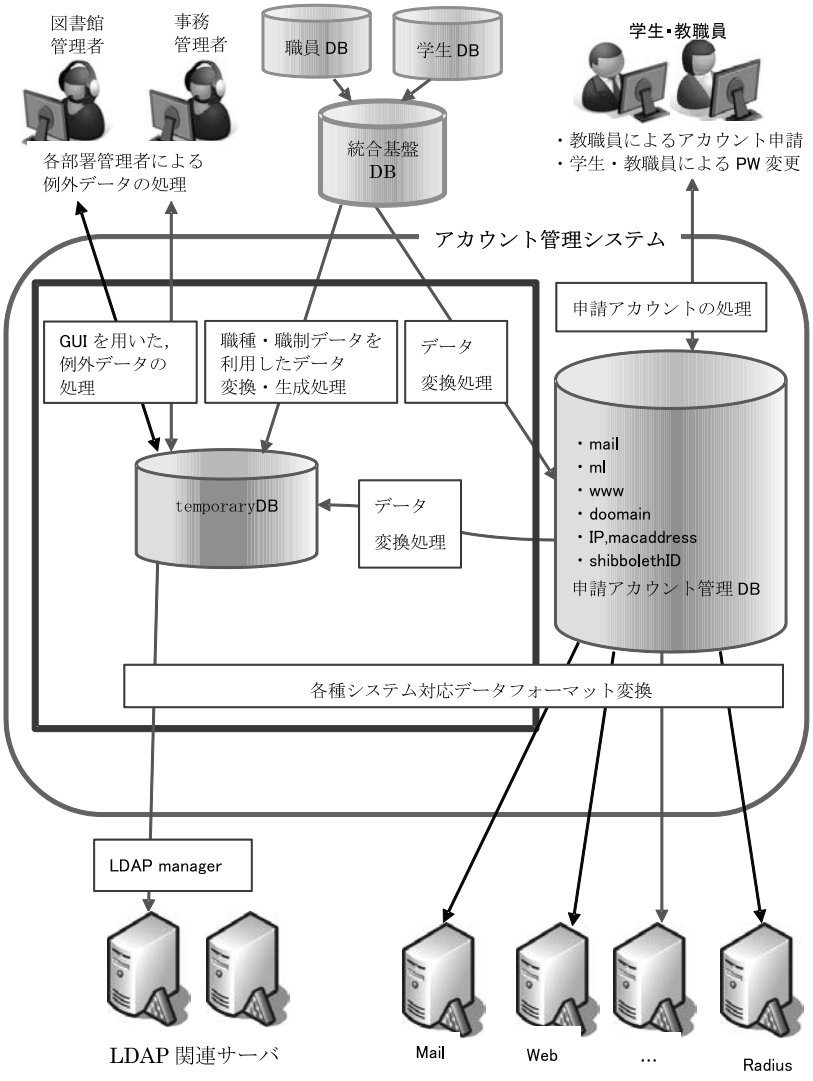


図- 8: 実現したアカウント管理システム

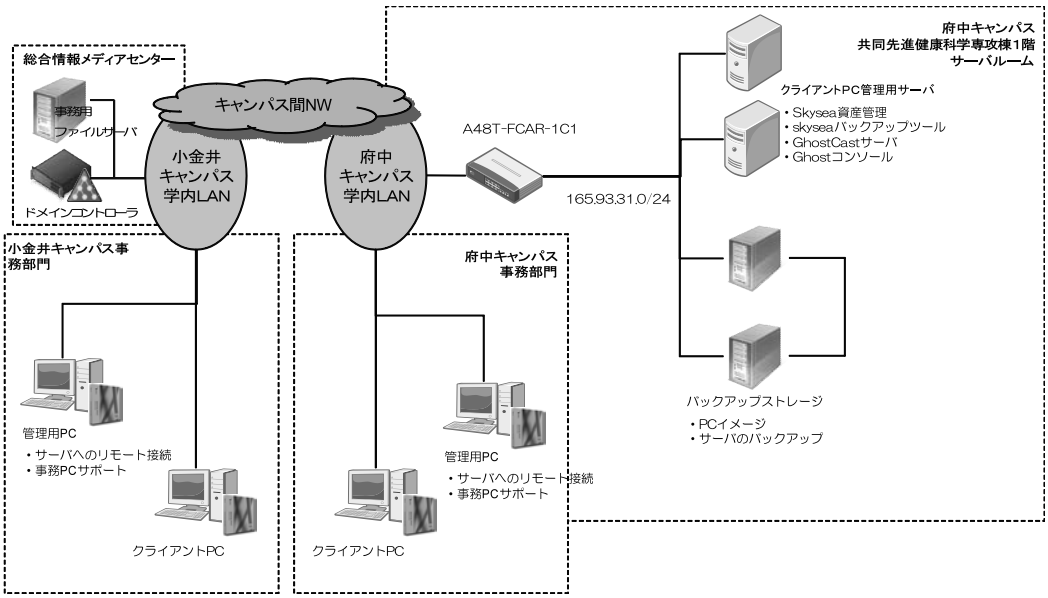


図- 9: 事務用 PC システム構成概念図

テム管理用の OU (Organization Unit) を作成することで，担当部署が既存のグループポリシーとは独立にポリシーを設定できることが必要となった．これは，既存のアカウント体系を流用しつつ，人事移動などの事務組織独自の都合に応じて，共有ファイルサーバへのアクセス権限の設定などを管理することができるようするためである．

しかし，人事情報上は事務組織に含まれる図書館職員が使用する PC システムは，2010 年度末のシステム更新で導入されたシンクライアントシステム [11] としてすでに運用を開始しており，これら図書館職員のアカウントは，例外として既存システムの枠組みの中で管理することが要求された．この結果，改修の影響範囲は，本センターが運用している統一認証運用管理サーバ (LDAP Manager)，ドメインコントローラ (Active Directory)，アカウント管理システムに及ぶことになった．

本センター側で必要となった改修の基本的要件をまとめると次のようになる．また，その概念図を図 10 として示す．

- 事務用 PC システムの利用対象となる事務職員のアカウントは，既存 Active Directory 内に新たに作成する事務用 PC システム管理用 OU に自動的に振り分けることとする．
- ただし，事務職員の中の例外として，図書館職員のアカウントは，アカウント管理システムを改修することで，事務用 PC システム管理用 OU には振り分けないこととする．
- 事務用 PC システム利用者アカウントの運用形態の変更に伴い，既存の Windows プロファイル割り当てルール[6]が変更となった．このため，例外処理として，職制データを基準として，アカウント管理システムが自動振り分けを行うこととする．

この例外処理をアカウント管理システムの改修により対応することになった．具体的には，すでに定義されている職種・所属情報から振り分けのための基礎データを生成する仕掛けを作り，2.4 節で述べた例外に対応するための特別処理を活用することで，事務組織の担当者が例外処理を実施可能とした．この例外処理は，人事異動のタイミングなどで散発的に年間およそ 30 件程度発生しているが，データベースの構造などに大きな改修を行うことなく，事務組織の担当者は，行うべき例外処理をすべてこの部分で集約して行うことができるようになった．

4 一時アカウント提供のための特別処理

本学では，原則として，正規雇用の教職員に関しては人事システム，学生については学務情報システムのデータベースで所属員の情報が管理がされていて，それらの情報は統合基盤データベースで管理されている（図 2）．

しかし，1 章で述べたように，本学の構成員には様々な身分があり，追加や統廃合などで次々に変更される傾向がある．つまり，表 1 で挙げた分類の内容は，常に変更される可能性があるが，時として（過渡期などに），どこにも分類されない例外的な身分が存在することが

[6]移動プロファイル利用者（Floating ユーザ）と固定プロファイル利用者（Dedicated ユーザ）の二種類が存在する．

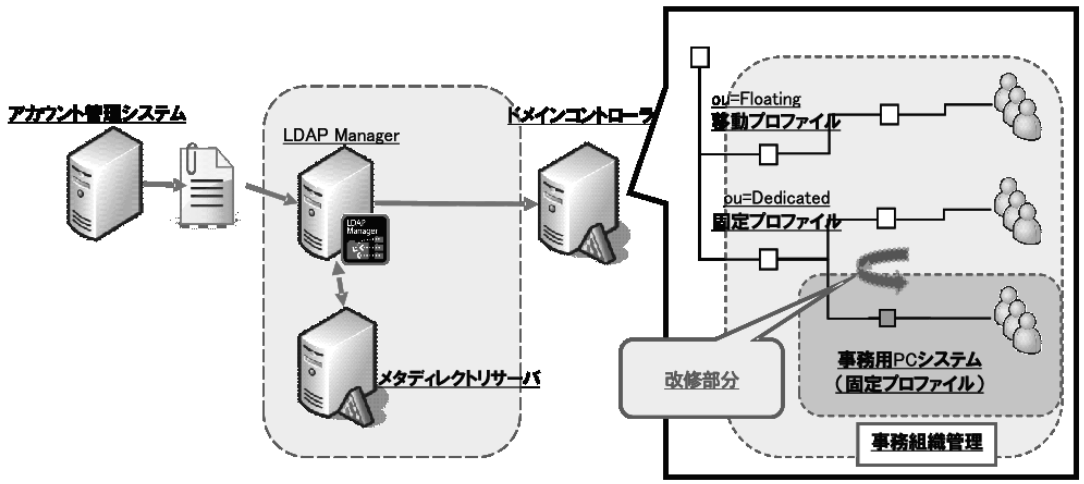


図- 10: 改修内容の概念図

ある．このような身分の者が職務などを遂行するにあたり情報サービスを利用したい場合，例外的に一時アカウントを提供しなければならない場合がある[7]．

また，表 1 で挙げた分類のどこかには属しているが，特別な理由ができて，本来は許されていない情報サービスを利用させなければならない，意図的な例外と言うべき場合も時としてあり得る．たとえば，非正規職員のための演習用 PC システムを用いた講習会などが過去にあった（表 1 の大学と直接雇用関係のない教職員 (A) または (B) に対応し，本来は利用権限がない）．

本センターから見ると，前者は，そもそも人物が統合基盤データベースに存在しない例外，後者は，(統合基盤データベースに人物は存在するが）ある人物に対する利用できるサービスの例外となるが，いずれにしても，従来，一時アカウントはほぼ手動で管理していて，発行・廃止に手間がかかっていた．このため，利用目的や雇用・修業期間に関わらず，すべての情報サービスを利用可能な年度限りの一時アカントを年度初めに多めに（200 アカウント程度）用意し，都度配布していたという問題があった．

この問題を解決するため，2.4 節で述べたアカウント管理システムの特別処理を活用して対応することとした．具体的には，次の通りである．

1. 人物が統合基盤データベースに存在しない場合，CSV ファイルを用いて，アカウント管理システムの一時データベースに人物情報を登録する．
2. 2.4 節で述べた特別処理を活用して，当該人物が利用する情報サービスを手動で有効にする．
3. アカウント管理システムが統一認証管理サーバに渡す CSV ファイルを自動生成し，それぞれのシステムにアカウント情報が登録される（図 2）．

結果として，従来は手作業で管理していたこれらの例外人物を，アカウント管理システムの一時データベースを用いることで，少なくとも本センター内部では統一して扱えるようになった．また，不要な一時アカウントの発行を抑制し（年間 100 アカウント程度まで減少し，従来の半分程度になった），当該人物に取って必要なサービスのみが有効になっている，適切な一時アカウントを随時発行することが可能となった．

5 アカウント管理システムの負荷統計データ

アカウント管理システムのハードウェア仕様を表 2 として示す．OS は，RedHat Enterprise Linux 5 であり，この上でデータベース (MySQL) や処理プログラム (PHP), WWW サーバ (Apache HTTP Server) などの必要なソフトウェアがすべて動作している．

アカウント管理システムは，原則として 24 時間動作しており，利用者はいつでもアカウント申請やパスワード変更などのサービスを利用できる．また，事務組織の運用都合で，アカウント基礎データの大規模更新が月に一，二度行われており，その都度，1700 件から 6000 件程度（表 1 の教職員と学生に対応する）の LDAP データを一斉に更新する必要がある．ある月の種類別処理件数を表 3 として示す．

アカウント管理システムの負荷状況として，表 3 に対応する月の Load Average と CPU の未使用率 (idle (%)) を図 11 として示す．どちらも，cron により，五分毎に

[7] コンプライアンスの観点からは，分類「後」が正しいかもしれないが，本稿では追求しない．

表- 2: ハードウェア仕様

プロセッサ	Xeon E5540 2.53GHz 1P/4C × 2
メモリ容量	8GB
ディスク容量	内蔵ディスクなし（SAN 領域にディスク容量確保）
NIC	UCS M81KR Virtual Interface Card/PCIe/2-port 10Gb

測定した結果である．前者の平均は，0.36，後者の平均は 99.08 % であり，十分に余裕を持って捌いていることが分かった．なお，Load Average に時折見られるスパイク（値が 2 以上）は，ウィルス対策ソフトなどの処理で，アカウント管理処理とは無関係なことが分かっている．

6 おわりに

学内において，様々な形態で運用されるアカウント基礎データベースや情報サービスに対応するためのアカウント管理システムを実現した．アカウント管理システムは，アカウント基礎データの取得に加え，情報サービスごとに必要となる，システム固有のデータを生成することや非定型の（人手による）例外処理を行う必要があった．さらに，将来のシステムの増加や更新にも対応できるように，コンパクト（軽量）なアカウント管理システムを目指して設計・構築を進めてきた．柔軟性を持たせた簡潔な登録用データフォーマットを定義し，例外処理を見越した設計を行ったことで，事務用 PC システムの更新や例外的な一時アカウントの提供にも対応することができ，アカウント管理システム実現方法の妥当性を実証することができた．これらのことから，将来，新たに運用方法やデータベースの構造が変更になった場合でも柔軟に対応可能であると予想している．

謝辞

本稿で触れたシステムの実現に協力頂いた，本学学術情報課情報係の諸氏に感謝する．特に，同所属の三好史恵氏にはデータ提供など，論文作成においても協力頂いた．ここに感謝の意を表する．

参考文献

[1] 内藤久資，梶田将司，小尻智子，平野靖，間瀬健二：大学における統一認証基盤としての CAS とその拡張，情報処理学会論文誌，情報処理学会，Vol. 74, No. 4, pp. 1127–1135 (2006.04).

[2] 平野靖，内藤久資，梶田将司，小尻智子，間瀬健二：名古屋大学のユーザ認証基盤の現状，平成 18 年度国立情報学研究所オープンハウスシンポジウム — 最先端学術情報基盤 (CSI) の構築に向けて — 講演予稿集，国立情報学研究所，pp. 41-45 (2006.06).

[3] 間瀬健二，平野靖，梶田将司：名古屋大学 ID の導入について — (I) 概要 —，名古屋大学情報連携基盤センターニュース，Vol. 5, No. 4, pp. 316–320 (2006.11).

[4] 平野靖，間瀬健二，梶田将司：名古屋大学 ID の導入について — (II) 全学 ID からの移行 —，名古屋大学情報連携基盤センターニュース，Vol. 6, No. 2, pp. 140–145 (2007.05).

[5] 内藤久資，梶田将司，平野靖，間瀬健二：名古屋大学における CAS^2 を核としたアイデンティティマネジメントの現状と課題，インターネットコンファレンス 2007 論文集，インターネットコンファレンス実行委員会，pp. 31–40 (2007.10).

[6] 梶田将司，平野靖，間瀬健二：名古屋大学 ID の導入について — (III) 将来構想 —，名古屋大学情報連携基盤センターニュース，Vol. 7, No. 1, pp. 11–17 (2008.02).

[7] 櫻田武嗣，石橋みゆき，萩原洋一：休眠アカウント調査のための Web を利用した情報サービス利用者確認システムの構築と運用，インターネットと運用技術シンポジウム 2008 論文集，情報処理学会，pp. 31- 38 (2008.12).

[8] 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，電子情報通信学会，Vol. J92-B, No. 10, pp. 1554-1565 (2009.10).

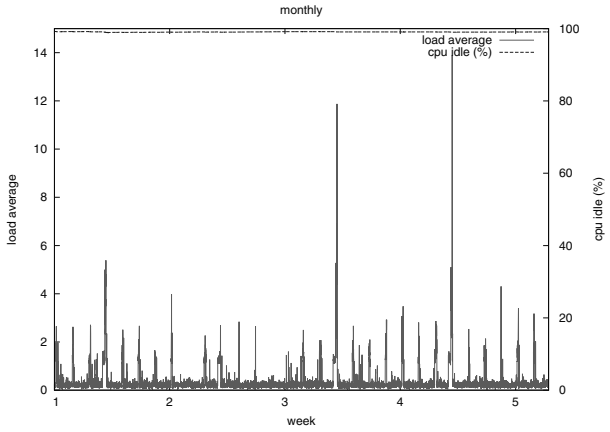
[9] 沖野浩二，布村紀男：富山大学における認証基盤の整備による業務軽減評価，第 14 回学術情報処理研究集会，学術情報処理研究集会，No. 14, pp. 31–39 (2010.09).

[10] 岩沢和男，宮原俊行，中川敦, 岩田則和，西村浩二，吉冨健一：センターサービス利用登録システムの再構築，第 15 回学術情報処理研究集会，学術情報処理研究集会，No. 15, pp. 89–97 (2011.09).

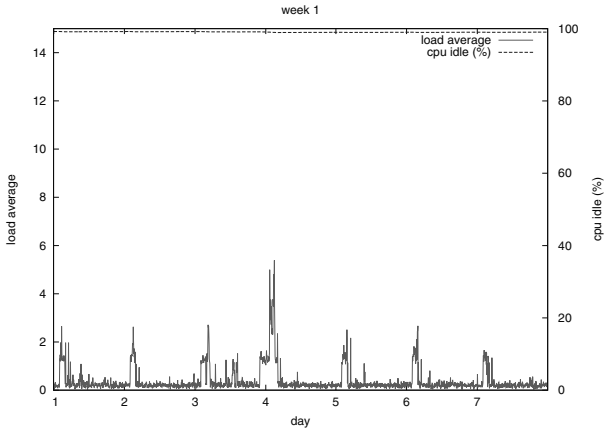
[11] 瀬川大勝，辻澤隆彦，辰己丈夫：仮想化技術を用いたサーバ集約と演習端末室の構築，第 15 回学術情報処理研究集会，学術情報処理研究集会，No. 15, pp. 134–141 (2011.09).

表- 3: 種類別処理件数

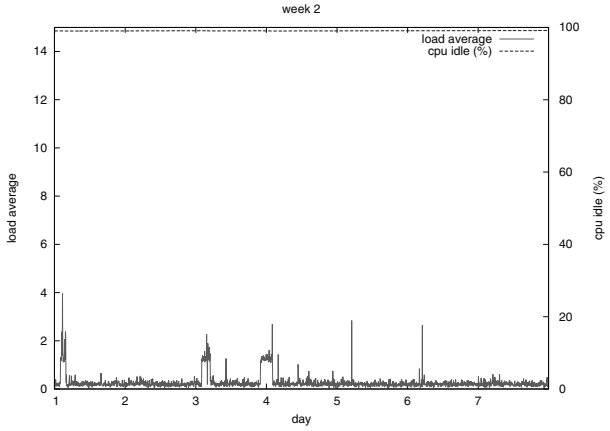
	ldap	mail	ML	WWW	IP	DNS	radius	合計
登録	18	18	3	2	13	0	7	61
再発行	47	4	0	5	0	0	0	56
変更	1672	5	43	1	5	0	0	1726
廃止	683	6	0	1	5	0	0	695
合計	2420	33	46	9	23	0	7	2558



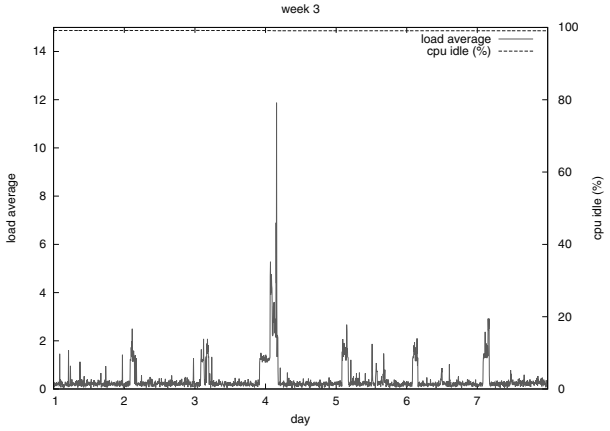
(a) 一ヶ月



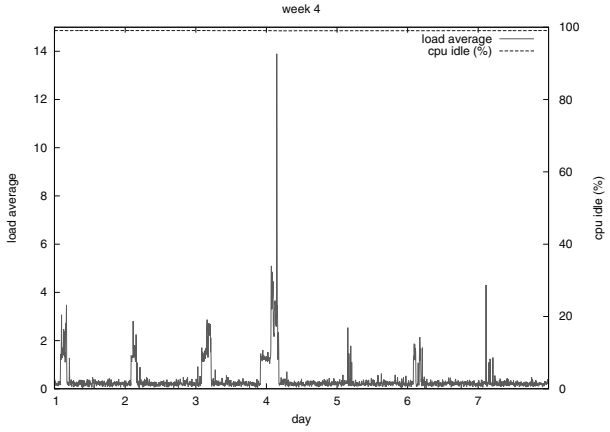
(b) 第一週



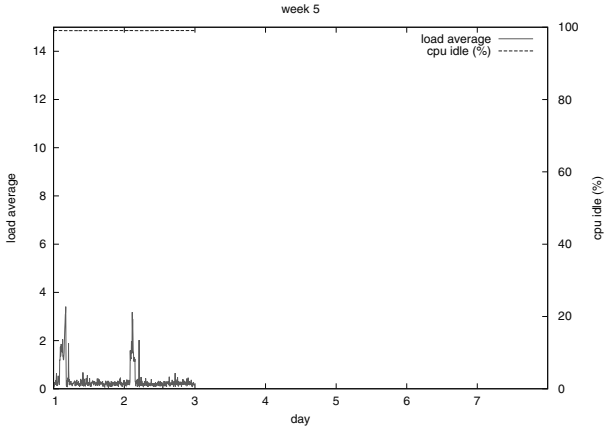
(c) 第二週



(d) 第三週



(e) 第四週



(f) 第五週

図- 11: ある月の Load Average と Cpu Idle (%) の推移