

氏名(本籍)	高田真吾(群馬県)			
学位の種類	博士(工学)			
学位記番号	博甲第6444号			
学位授与年月日	平成25年3月25日			
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当			
審査研究科	システム情報工学研究科			
学位論文題目	集中管理された利用者用計算機の利便性向上に関する研究			
主査	筑波大学教授	理学博士	板野肯三	
副査	筑波大学教授	学術博士	和田耕一	
副査	筑波大学教授	博士(理学)	加藤和彦	
副査	筑波大学准教授	博士(情報科学)	木村成伴	
副査	筑波大学准教授	博士(工学)	新城靖	

### 論文の内容の要旨

集中管理された利用者用計算機は、幅広い利用者層に対応するためにスキルが低い利用者に合わせてものになる。これにより機能が制約され、スキルが高い利用者にとって不便なものになってしまう。この問題を解決するために、この論文は利用者認証を強化することで利用者のスキルに応じて計算機を利用可能することを提案している。この論文では、大学の実習室に配置されネットワーク経由でブートする計算機群と図書館に配置される蔵書検索用端末群という2つの対象に対して提案方式を適応し、その有効性を確認している。大学の実習室では、パケット・キャプチャ等の危険な行為を伴う作業を許可するには従来のユーザ名とパスワードによる認証では不十分であると考える管理者がいる。また、任意の実習室ではなく、特定の実習室に配置された計算機だけで危険な行為を許可したいことがある。この論文では、このような場合において、公開鍵認証系に基づき利用者の秘密鍵を保持するハードウェアと計算機の秘密鍵を保持するハードウェアの2種類のハードウェアを用いて利用者と計算機を特定する方法を提案している。そして、それを仮想計算機モニタを用いて実装し、提案方式の実現可能性を示している。さらにこの論文では、ネットワーク・ブートにおけるディスクイメージの配信において生じるサーバとネットワークのボトルネックを、P2P (Peer to Peer) に基づく手法で解決する方法も示している。この方法の特徴は、配信するオペレーティング・システムに独立であることである。この論文では大学の実習室において利用者が正規分布に基づき利用を開始する場合に提案方式が有効に動作することを確認している。蔵書検索用の Web ブラウザでは、Shibboleth や OAuth 等の最近の複雑な認証方式を簡単に取りこめる方法を提案している。この方法の特徴は、認証方式に独立な識別子と属性を保持するキーバリューストアを用いる点にある。提案方法に基づき実装された認証システムは、筑波大学大学図書館で運用され、構成員の利便性を改善している。

### 審査の結果の要旨

一般に利用者認証を強化すれば、計算機の利便性は低下してしまう。この論文では、集中管理された計算

機の場合、利用者認証を強化することで利便性が向上することを示している点が興味深い。ネットワーク・ブートにおいて、利用者と計算機の2つの証明書を用いて認証する方式は、他に類がないものであり、それを既存のSSL (Secure Socket Layer) 上に、チャレンジ&レスポンスを用いたプロトコルを定義して実装した点も評価できる。この結果、ハードウェアにより認証が強化され、スキルが高い利用者にとって集中管理された計算機群の利便性を向上させている。さらに、ネットワーク・ブートにおけるサーバとネットワークのボトルネックを解消するために、P2P (Peer to Peer) に基づく手法をきちんと実装し、大学の実習室で実験を行い、提案方式の有用性を示した点が評価できる。特に、大学の実習室では一斉起動ではなく、正規分布に基づいて学生が到着し起動を開始することを観測し、それに基づいて実験した結果は興味深い。図書館の蔵書検索用の端末のための認証システムは、筑波大学の大学図書館で運用される程度の完成度がある。そして、外来者の利用を許しながら、大学に所属している学生と職員には認証を通じて自由な利用を許し、これらの人々にとって蔵書検索用の端末の利便性を向上させている。

平成 25 年 2 月 8 日、システム情報工学研究科において、学位論文審査委員の全員出席のもと、著者に論文について説明を求め、関連事項につき質疑応答を行った。その結果、学位論文審査委員全員によって、合格と判定された。

上記の学位論文審査ならびに最終試験の結果に基づき、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。