

パケットのヘッダ情報を用いた出席管理システムの構築

大矢崇央[†] 山本知典[†] 上原雄貴[‡] 武田圭史[†] 村井純[†]
 慶應義塾大学環境情報学部[†] 慶應義塾大学政策・メディア研究科[‡]

1. はじめに

本研究では、パケットのヘッダ情報を用いた出席管理システムを提案する。このシステムによって、授業やイベント会場での入退出管理といったユーザの出席管理を容易に利用することが可能となる。

2. 背景・目的

現在、一般的な出席管理手法は紙媒体や口頭で確認することが多い。しかし、これらの出席管理手法は手動で出席状況を管理するため、運用コストが増加する。また、これらの手法は人数に比例して管理コストが増加する。

そこで、本研究では、ユーザはスマートフォンやノート PC などの小型デバイスを持ち歩くことに着目し、ネットワーク上の既存の情報から抽出できる MAC アドレスを用いた出席管理システムの構築する。

全てのホストは、必ず MAC アドレスを含んだ情報をネットワーク上に発信する。そのため、容易に収集可能である。また、一度 MAC アドレスとユーザの結び付けができれば以降確認の必要が無いため、出席管理コストの削減が可能となる。

3. アプローチ

本手法の概要を図 1 に示す。ユーザ識別手法として、クライアントがセンサとなり

サーバに取得した MAC アドレスを送信するクライアント・サーバ型のシステムの構築を行う。クライアントがセンサとなることより、クライアント上のネットワークに繋がっている各デバイスの情報が取得できるため、広範囲に情報を取得することができる。更に、パケットのヘッダ情報を取得するため、ユーザ識別のために MAC アドレス以外の情報を利用することも可能である。

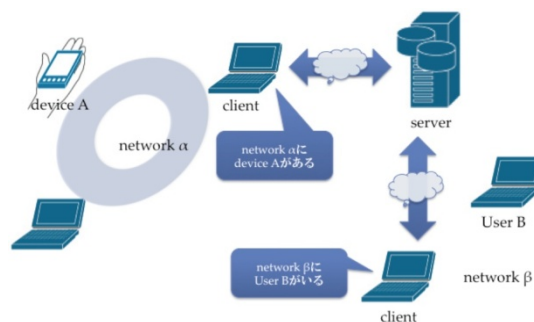


図 1 概要図

4. 設計及び実装

まず、パケットのヘッダ情報を取得し、Ethernet フレームの Ethernet ヘッダから送信元 MAC アドレスを抽出するプログラムを C 言語で実装する。次に、取得した情報とパケットの取得時刻をデータベースに格納する。これを PostgreSQL で実装する。この部分を基として出席管理システムを構築する。

出席管理システムでユーザに提供するフォームは大きく 2 つに分類される。ユーザに情報を登録してもらう登録フォームと、現在の出席者（同一アクセスポイントに接続しているユーザ）を表示するフォームである。これらは Web ブラウザ上で確認できるようにする。

Attendance System using information of a packet header

Takao Oya[†], Tomonori Yamamoto[†], Yuki Uehara[‡], Keiji Takeda[†], Jun Murai[†]

[†] Faculty of Environment and Information Studies, [‡] Graduate School of Media and Governance

Keio University 252-8520 Kanagawa, Japan

まず、登録フォームについて説明する。登録は出席管理をする Web ページ上で行う。これを Perl で実装する。このフォームを利用し、ユーザはユーザ名と MAC アドレスをデータベース上に登録する。

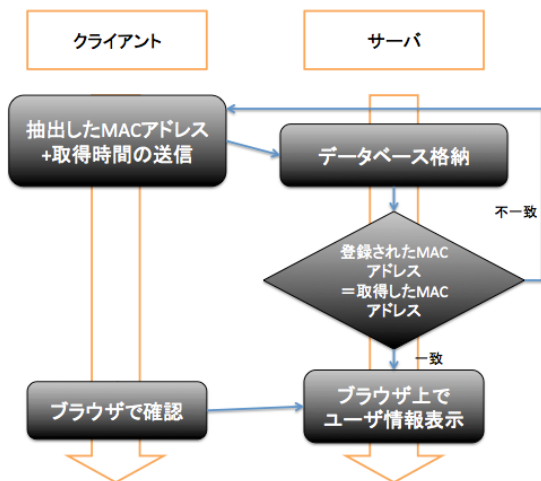


図2 フロー図

次に、表示フォームについて、フロー図を図2に示す。まず、実装したプログラムにより MAC アドレスを抽出し、パケットの取得時刻と共にデータベースに格納する。その際、連続して同じ MAC アドレスを格納しデータ量が増えてしまうことを防ぐため、他の送信元 MAC アドレスを 10 個取得するまでは新たに格納しない。また 10 個以上 MAC アドレスが取得できない場合は最後に新しい MAC アドレスを確認してから 10 分経過と共に送信する。次に、取得した MAC アドレスと事前に登録されている MAC アドレスを比較し、一致した場合、そのユーザは出席と判断し、表示ページにユーザ情報を表示する。

5. 評価

5.1. 実験環境

実験は筆者が所属し、100 名程度が所属する研究室で行った。また、ブロードキャストとマルチキャストが取得できるネットワーク環境であり、全員が同じセグメント上に接続する。

5.2. 評価手法

評価は、本研究により出席と確認された人と実際の出席者とを比較し、その合致率で評価する。実験は、事前に同意を得た 6 人を対象とする。

5.3. 評価結果

対象の 6 人が、本研究により出席と判断されるかの実験をした。その結果、6 人共に本研究により出席と確認することができた。そのため、合致率は 100%であった。

6. 考察及び今後の展望

5.2.節の評価により、実際に出席管理手法として利用可能であり、既存の出席管理手法よりも管理コストが低いことが確認できた。

しかし、本研究で用いる MAC アドレスは詐称が可能のため、既存の手法同様、代理出席のリスクが存在する。また、出席者がそのデバイスを放置し離席する場合もある。それらは既存の手法と同様にして対策しなければならない課題なので、今後対応していく必要がある。

7. まとめ

本研究では、ネットワーク上で容易に取得できるパケットのヘッダ情報を用いた出席管理システムを提案した。これにより、既存の手法よりも出席管理コストを減らすことが可能となった。

8. 参考文献

- [1]田島浩一, 近藤徹, 岸場清悟, 大東俊博, 磐田則和, 西村浩二, 相原玲二「大規模キャンパスネットワークにおける MAC アドレス認証の管理手法」電子情報通信学会技術研究報告.SITE, 技術と社会・倫理 108(459), 265-270, 2009
- [2] 樋川和伸, 中西一夫, 岡田政則「携帯電話利用の授業における出席管理の実践的方法について」, 電子情報通信学会技術研究報告. ET, 教育工学 106(364), 73-78, 2006