

IPv6 の特徴を活用した資材管理システムの構築

2S-3

— 無線タグを利用した実現方式¹ —田澤 一樹[†] 野田 明生[‡] 木本 雅彦[‡] 大野 浩之^{*}[†] 東京工業大学理学部 情報科学科 [‡] 東京工業大学大学院 情報理工学研究科^{*} 郵政省通信総合研究所 通信システム部

1 はじめに

筆者らの研究室では、研究資材の有効利用を目的として、大学の備品管理と独立の資材管理体系を構築してきた。しかし、この体系では研究室の構成員にかかる負担の増大や誤情報の登録という問題が生じた。そこで、IPv6 アドレス体系を利用して管理の負担軽減と情報の正確性向上を実現する研究資材自動管理システムについて考察してきた[1]。本稿では、研究資材管理の重要性について議論し、筆者らの研究室で運用してきた研究資材管理体系の特徴と問題点を説明する。次に、その体系や既存の資材管理システムの問題点をもとに、IPv6 を用いて資材管理システムを自動化する方法について述べる。また、これを実現するために、無線で資材の情報を取得できる「無線タグ」を用いた資材管理システムの設計を述べ、今後の展望をまじえて考察する。

2 資材管理の必要性

大学の研究室のように多数の計算機を用いている環境では、研究活動を円滑にすすめる上で研究資材の管理は重要である。管理対象は部品単位であることが望ましい。余剰部品を把握し、適切に流用することによって不必要な研究コストを削減でき、部品の購入時期、製造時期などを把握することによって、故障時期をある程度予測できる。また、研究資材の過不足も把握できるので、適切に補充できる。研究活動における資材管理は、むしろ在庫管理に近い特徴を持つといえる。

本章では、著者らの研究室で運用している資材管理体系の現状を述べたのち、その問題点を議論する。

2.1 大野研究室における資材管理体系

筆者らの研究室では、管理対象を「正常に運用する際に電流が流れる資材」と定義し、「物品番号」と呼ばれる一意な識別子を割り当てた。資材には、物品番号を印刷したプラスチックテープ（以下テープ）を貼付し

ている。テープは資材の購入資金別に色分けしており、資材を見るだけで発注資金を判別できる。

次に、資材に関する情報と資材との対応を取るため、「台帳」と呼ばれるデータベースを用意した。台帳には、物品番号、発注情報、設置場所などを記載している。台帳は WWW サーバ上から参照でき、構成員間で資材情報を共有している。

2.2 自動管理の必要性

前節で示した資材管理体系には、以下の利点がある。

- 資材の過不足数を把握できる。
- 台帳の検索により、資材の設置場所が分かる。
- 資材に貼付したテープから、資材の発注資金や購入時期が分かる。

一方、管理作業が手作業であるため担当者の作業負担が大きいという問題がある。また担当者の情報更新の遅れや誤操作により、資材情報が台帳の記載内容と異なる場合がある。これらの問題を解決するためには、自動的に資材情報を更新する資材管理システムが必要である。

2.3 既存の資材管理システムの問題点

現在多くの資材管理システムが実用化されており、資材管理を効率化している。しかし既存の資材管理システムの多くは、資材の位置情報を自動更新できない。医療の分野では医療用材料の在庫管理システム[2]など、位置情報を効率よく更新できるシステムも存在するが、資材が広域に散在し独立に移動する場合に対応できない。さらに、世界規模では識別子の一意性が保証されないため、組織をまたがって資材が移動した際に、その識別子や位置情報が利用できない場合がある。そのため位置情報の自動更新に加え、資材の移動に対応し、世界規模で一意性を保持できる番号体系を持った資材管理システムが必要である。

3 資材管理の自動化

本章では、IPv6 の利用により資材管理を自動化する方法を述べる。

3.1 「識別子タグ」を利用した資材情報の管理

筆者らの研究室では、資材と識別子を対応づける媒体としてテープを用いてきた。資材管理をさらに効率化するには以下の条件が必要である。

- 媒体の情報を自動取得できる。

¹ Design of equipment management system applying IPv6 address structure.- Utilization of small radio tags -

Kazuki Tazawa[†], Akio NODA[‡], Masahiko KIMOTO[‡], Hiroyuki OHNO^{*}. [†] Department of Information Science, Tokyo Institute of Technology. [‡] Graduate School of Information Science and Engineering, Tokyo Institute of Technology. ^{*} Communications Research Laboratory, Ministry of Posts and Telecommunications

- 情報が機械可読である。
- 非接触方式で媒体の情報を取得できる。

上記の条件を満たすことで、作業者は資材管理作業を効率化できる。本研究ではこの条件を満たす媒体を「識別子タグ」と呼び、識別子タグを利用して資材管理を自動化する。

3.2 IPv6 アドレスを利用した番号体系

資材を管理するのに十分な広さを持つ体系として、IPv6 アドレスの利用を考えた。現在 IETF² において、次世代インターネットプロトコルである IPv6 の仕様が定まりつつある。IPv6 では 128 ビットのアドレス長が採用されており、これによって得られるアドレス空間は世界中の資材を管理するのに十分な広さを持つ。IPv6 アドレスを資材の番号体系として利用することにより、以下の利点を持つ資材管理システムを構築できる。

- 世界規模で一意的な番号付けを行なえる可能性を持つ。
- IPv6 の通信機構と親和性の高い資材管理システムを構築できる。

4 無線タグを用いた資材管理システムの設計

筆者らは今回、資材管理システムを当研究室で運用することを前提とした上で、識別子タグとして「無線タグ」を利用する。本章では、無線タグを用いた資材管理システムの設計を述べる。

4.1 無線タグの特徴

本稿では、以下の特徴を持つ識別子タグを無線タグと呼ぶ。

- 小型の資材にも装着可能な大きさを持ち、シールを用いて資材に装着できる。
- 識別子を含めて、32 バイト程度の情報を記録できる。
- 記録されている情報は、書き込み装置によって更新できる。
- 非接触の読み取り装置で、情報を読み取れる。
- 電源を内蔵せず、半永久的に使用できる。

4.2 識別子の番号体系

この資材管理システムにおける資材番号には、IPv6 における標準的ユニキャストアドレスの体系である経路集約型アドレス [3] を用いる。経路集約型アドレス上位 48 ビットのパブリックトポロジ部は、組織区分などによりあらかじめ定められている。各組織は続く 16 ビットのサイトトポロジ部を自由に定められる。ここではサイトトポロジ部の一部を、資材管理用の空間として確保する。

パブリックトポロジ部を資材の場所指定に用い、これをロケーション ID と呼ぶ。資材に記載するロケーション ID は資材の移動に伴い書き換えられる。また下位 64 ビットのインタフェース ID を資材の一意性を保持する番号に用い、これを資材 ID と呼ぶ。資材 ID は一意に割り当てられ、変更されることはない。

4.3 全体設計 無線タグ

無線タグは管理対象の資材に添付される。また無線タグには前節で定義した IPv6 アドレス、資材固有の情報(購入年月、購入資金、資材の名前等)を記載する。

台帳管理サーバ

台帳管理サーバは、無線タグに記載された資材 ID に対応する資材の情報を管理する。

識別子リーダー/ライター

識別子リーダー/ライターは、識別子登録時に無線タグに資材情報を記載する。また資材情報を読み取り、その際に無線タグのロケーション ID を更新する。

位置管理サーバ

位置管理サーバは、識別子リーダー/ライターが読み取った資材の情報を、台帳管理サーバに伝達する。位置管理サーバは組織の敷地内や、資材が移動する可能性がある箇所に設置される。

5 今後の展望

実装するにあたり、資材 ID の仕様と無線タグに記載すべき情報を定める必要がある。その上で台帳管理サーバのデータベースの仕様を定める。現段階では識別子タグとして無線タグの利用を考えているが、識別子タグのコストや記載可能な情報量などに応じて、二次元コード³ や microLAN⁴ を利用する。またプライバシー問題を配慮して、資材情報の漏洩を防止しなければならない。さらに資材管理システムを応用し、物流や製造、販売への導入を検討する。

6 まとめ

本稿では、IPv6 を用いた資材管理システムの自動化手法を提案した。また、無線タグを用いた実現手法について述べた。本システムにより、資材管理の効率化が期待できる。

参考文献

- [1] 野田 明生, 大野 浩之. IPv6 の特徴を活用した研究資材管理システムの提案. 情報処理学会 分散システム運用技術研究会, September 1998.
- [2] 辻元 隆文. 手術室への物流システムの導入と効果. 文化連情報, May 1997.
- [3] R.Hinden, M.O'Dell, and S.Deering. An Aggregatable Global Unicast Address Format. RFC 2374, July 1998.

² <http://www.ietf.org>

³ <http://www.barcode.co.jp>

⁴ <http://www.dalsemi.com>