

入退室管理システムにおける通行履歴の応用

○佐藤 雅之[†] 及川 和彦[†] 永嶋 規充[†]

三菱電機株式会社 情報技術総合研究所[†]

1. はじめに

近年、電子錠と ID カードにより、人の入退を制御する入退室管理システムの導入が増えている。現在では、企業は単純な入退室制御から進めて、社員や部門毎の入退室傾向の分析を行いたい、社員がどの部屋にいるのかを把握したいなどの要望がある。

入退室管理システムでは、入退が行われたことを通行履歴として記録する。通行履歴を応用して、様々な分析を行うことができるが、経年により多量に集積されたデータを扱う場合、快適な分析を行うことが困難な場合がある。

本論文は、このような通行履歴の応用課題に対し、集積された通行履歴を高速分析する通行履歴分析システムを構築し、実際に評価を行った事例を紹介する。

2. 背景・課題

入退室管理システムは、電子錠に備えられたカードリーダーにかざされた ID カードの情報を読み取り通行履歴として記録する。図 1 を用いて、入退室管理システムの動作を示す。

カードリーダーは、利用者が ID カードをかざした際に、ID 情報を読み取り、内部に登録された通行許可リストと照合し、解錠する。この結果を通行データとして入退室管理サーバに送信する。通行データは、ID カードの読み取り時刻、機器を識別するための名称、ID カードを所持する利用者名、解錠したことなどを示す内容からなる。入退室管理サーバは、通行データを通行履歴として記録する。

管理者は、入退室管理サーバにアクセスし、通行履歴を見て、不正な通行履歴がなかったかなどを確認することができる。しかし、統計的な把握などは容易ではなく、管理者は、不正な入退室管理の頻度の月毎の変化などをもっと容易に把握したい、さらに、社員や部門毎の入退室傾向の分析や、社員がどの部屋にいるのかの把握をビジュアルに行いたいという要望を持つ。

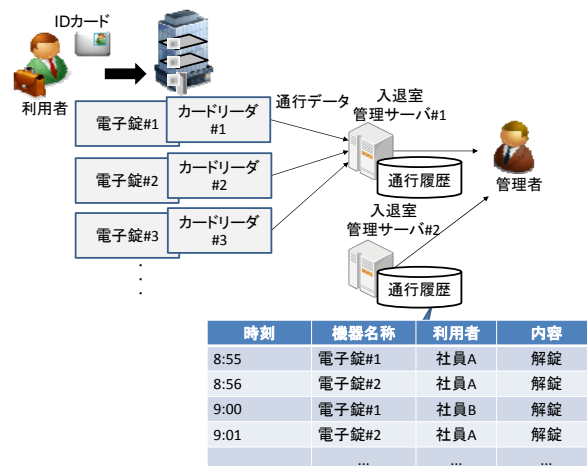


図 1：入退室管理システム

このような要望に応えるため、通行履歴をビジュアルに加工する通行履歴分析システムを開発した。通行履歴分析システムにおいては、経年により集積されたデータを対象に、管理者が自由に色々な視点からデータを見るため、高速な応答性能が必要となる。あるケースでは、管理者との間で、30 電子錠を持つ敷地の複数の建物で 5,000 人の利用者の通行履歴を 1 年程度集積したデータを対象に、5 秒程度の応答性能を要件とすることを決めた。

本システムの開発にあたっては、性能要件を満たすことのほか、コストとのバランスを取ることが課題となった。

課題に対して、価格と性能で差異のある DB の 2 種を使って、経年後の環境を構築して、性能比較を行い、管理者評価により、性能とコストのバランスを取ってシステム構成を決定した。

3. 通行履歴分析システム

通行履歴分析システムは、通行データを集積する集積通行履歴 DB と、入退室管理システムから受け取った通行データを集積通行履歴 DB に記録する収集機能、通行履歴分析のユーザ I/F を提供する表示機能、表示機能で選択された分析方法に従って、集積通行履歴 DB からデータを検索する検索機能からなる。図 2 に通行履歴分析システムを示す。

Application of the passing history in physical-access-control service

[†]Masayuki Sato, Kazuhiko Oikawa, Norimitsu Nagashima, Information Technology R&D Center, Mitsubishi Electric Corporation

通行履歴分析システムは、収集機能により、入退室管理サーバをアクセスし、通行データを取得し、集積通行履歴 DB に記録する。管理者は、表示機能により、利用者の所在表示や、社員や部門毎の入退室傾向表示などの分析内容を選択する。検索機能は、表示機能から選択された分析内容に応じて呼出され、集積通行履歴 DB から必要なデータを検索し、表示機能に返す。表示機能は、管理者の選択肢に応じてグラフや表を表示する。

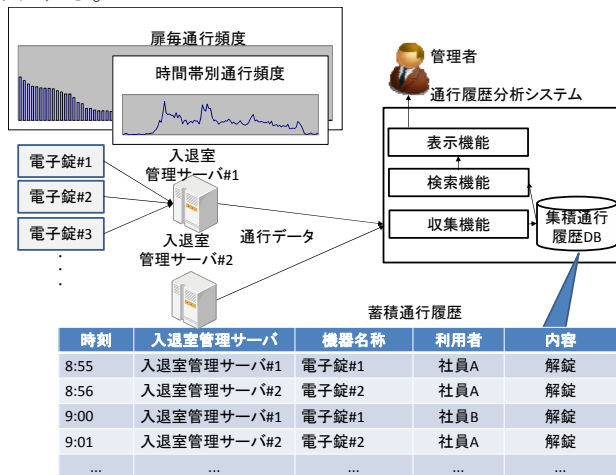


図 2：通行履歴分析システム

4. 通行履歴分析システム応答性能の評価

通行履歴分析システムにおける応答性能は、集積通行履歴 DB 上で集積されたデータから取得する時間に依存した。本ケースでは、社員や部門毎の入退室傾向表示を行う時間が最長の応答時間となった。

応答時間を算出するため、利用者の通行に関する性能評価モデルを示す。利用者は、本ケースにおいて平均で 10 回/日程度の通行を行っていた。1 回の通行に対し、1 件の通行データが作成されるため、1 年(休日などを除き、240 日)集積した集積通行履歴 DB 上の通行データ件数 x [件/年] は、次のように算出できる。

$$x = (5,000 \times 10) \times 240 = 12,000,000 \text{ 件/年}$$

表 1 に示す H/W を用い、高速であるが高価な DB#1 と、低速であるが安価な DB#2 を使って、集積通行履歴 DB を構築すると共に、表示機能などを実装し、上記の算出結果から月毎の累積した通行データ件数に対する応答性能速度の実測を行い、図 3 の結果を得た。

表 1. H/W 仕様

名称	仕様
通行履歴分析システム	CPU Intel Xeon E5-2470 2.30GHz、メモリ 64GB

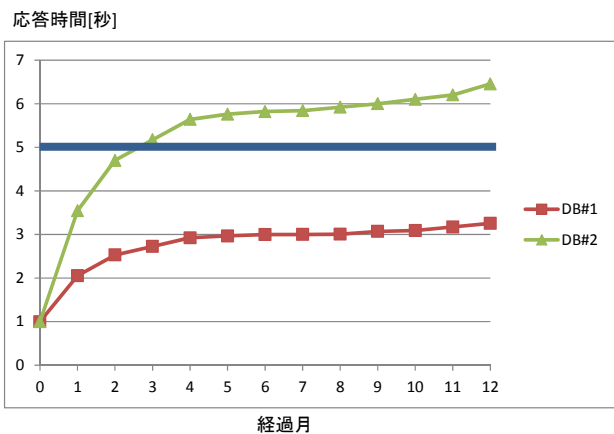


図 3：性能評価結果

図中の応答時間 5 秒は、要件を示す。DB#1 は、1 年後においても、高々 3 秒の十分な応答性能を持つことが分かる。DB#2 は、2 ヶ月後に、5 秒程度の応答時間、1 年後には、6.5 秒程度の応答時間となることが分かる。さらに、DB#1 では、数年利用した後も要件を満たす応答性能が得られることが推測できた。

さらに、2 種の DB を使った通行履歴分析システムを使って、実際に管理者による使用性の評価を行った結果、管理者は、検索対象期間、表示内容などを様々に変更しながら利用するため、DB#2 を使ったシステムでは、応答性能上の不満が高く、管理者要望により DB#1 を使ったシステムを採用することを決定した。

5. おわりに

入退室管理システムの通行履歴を応用し、利用者の動向などを分析する通行履歴分析システムについて、コストと快適な利用のバランスからシステム構成を決めるために、実機構築を行って、管理者による評価を行い、システム構成を決定する事例を示した。

今後は、通行履歴システムにおける分析の内容の充実化、性能のさらなる向上について検討する。

参考文献

- [1] 佐藤,山足,「性能評価システムのクラウドサービスへの適用評価」, 2013, 第 76 回情報処理学会全国大会論文集,1H-2
- [2] 佐藤, 山足, 楓, 小杉,「ID 管理システムに対するテストシステムの評価」, 2012, 第 75 回情報処理学会全国大会論文集,3H-2