

DHCPとDNSを連携させる 計算機管理データベースシステム の実装と評価

岡山大学工学部情報工学科
岸 壮暁

はじめに

計算機情報管理が小規模ネットワーク(固有網)でも求められる



計算機管理データベース(CMDB)を導入

<CMDBの管理する計算機情報>

- (1) ホスト名
- (2) IPアドレス
- (3) MACアドレス
- (4) ソフトウェアライセンス ...

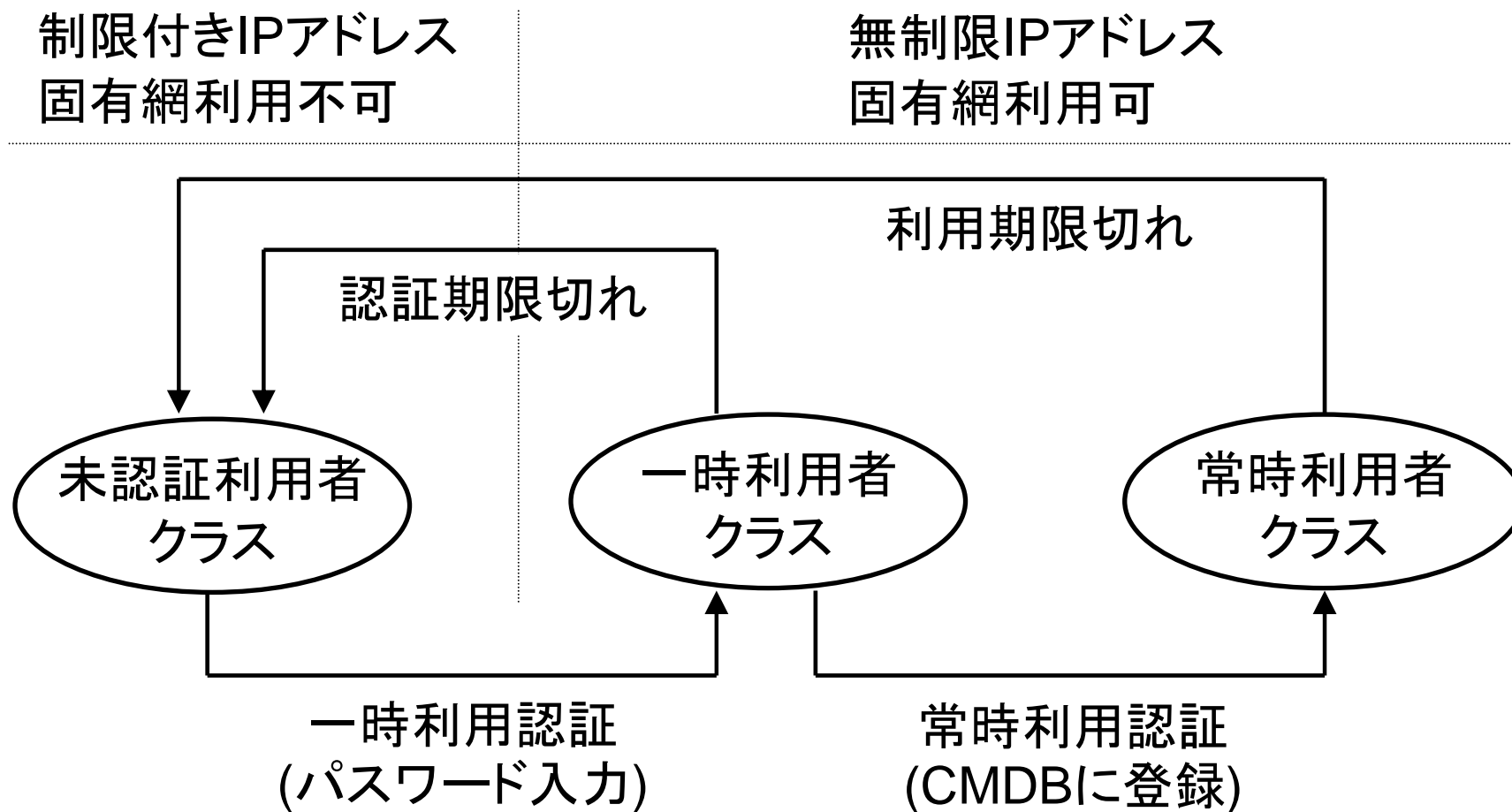
<CMDBの特徴>

- (1) 利用者自身の入力による自律管理
- (2) DHCPとの連携によるIPアドレス管理

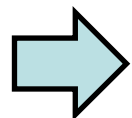


管理者の負担を軽減

CMDBの自律管理



固有網の常時利用には、CMDBへの計算機情報登録が必須



CMDBを利用者自身の手によって管理

課題と要求

<課題>

DNSデータベースの管理

- (1) システム管理者がCMDBとは別に手動で管理
- (2) CMDBとの同期が完全ではない

(要求1) DNSデータベースの自動管理

 システム管理者の負担軽減

(要求2) CMDBとDNSデータベースの同期

システム管理者が厳格に管理するのは負担

 利用者のCMDB入力と同期

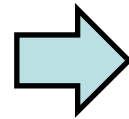
ドメインの自動管理

管理者がドメインの管理を行うのは負担

➡ CMDBに登録されている計算機情報を利用

＜ドメイン設定に必要な情報＞

計算機のホスト名
計算機のIPアドレス



CMDBで管理されている

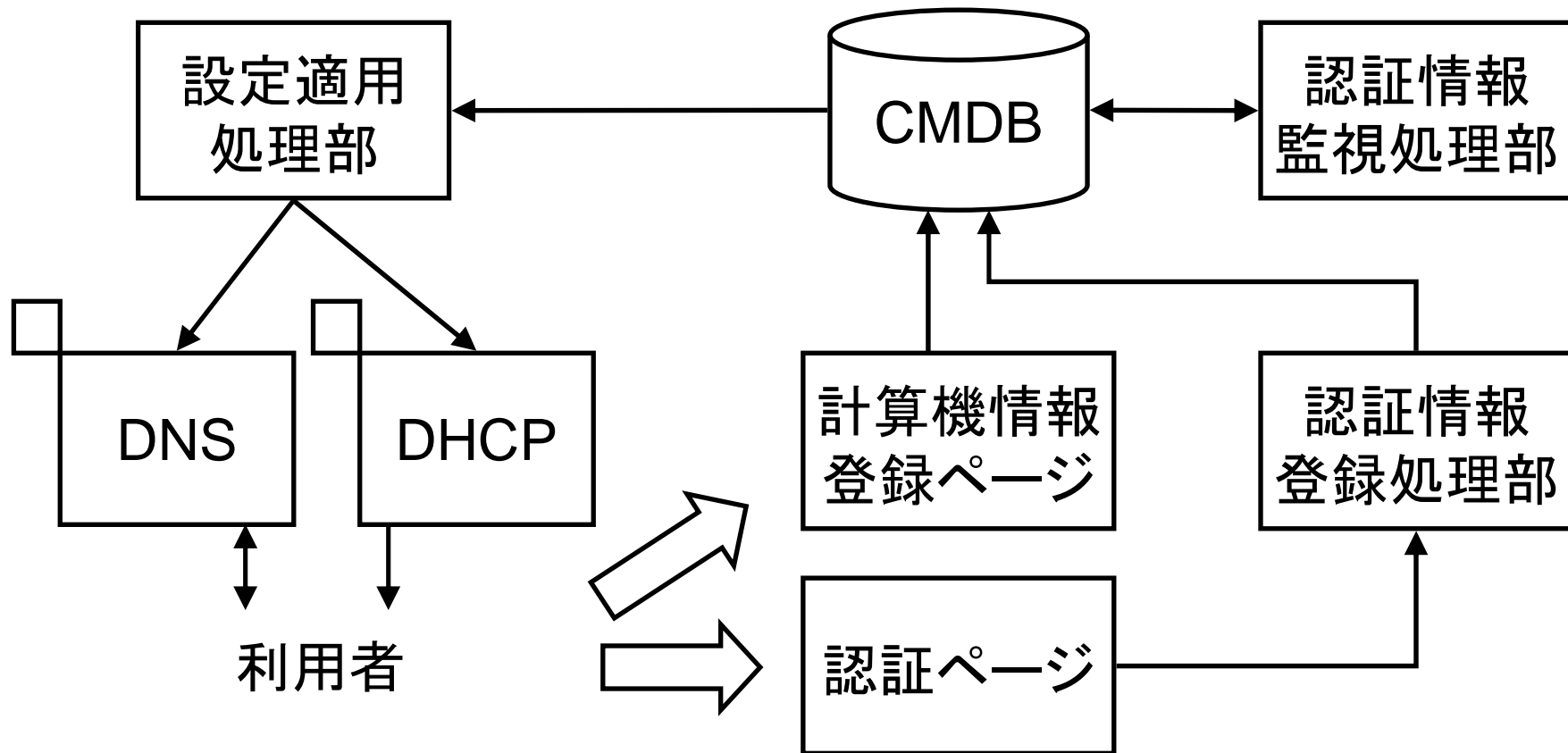
CMDBの情報からシステムが自動でDNSの設定を行う

＜設定を行うタイミング＞

CMDBの内容が変更されるごとに設定

➡ CMDBとDNSの同期を最短時間で取れる

システム構成図



<解決すべき課題>

- (1) IPアドレス切替時間の短縮
- (2) DNSキャッシュの影響抑制

評価項目

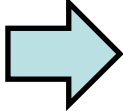
(1) IPアドレスが切り替わるまでの時間

時間がかかると利用者にとって不便

(2) DNSキャッシュの影響

(A) ポジティブキャッシュ

(a) 認証ページ

認証ページへの誘導がキャッシュされる  認証後に問題

(b) CMDBの更新

サーバ計算機のIPアドレスを変更

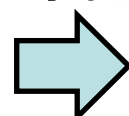
クライアント計算機がキャッシュを参照  アクセス不可能

(B) ネガティブキャッシュ

影響無し

評価(1) IPアドレス切替時間

一時利用認証後, IPアドレスは制限付きから無制限に切り替わる

 切り替わるまでの時間が長いと, 利用者にとって不便

切り替わるまでの時間は, DHCPで設定するリース時間により変動

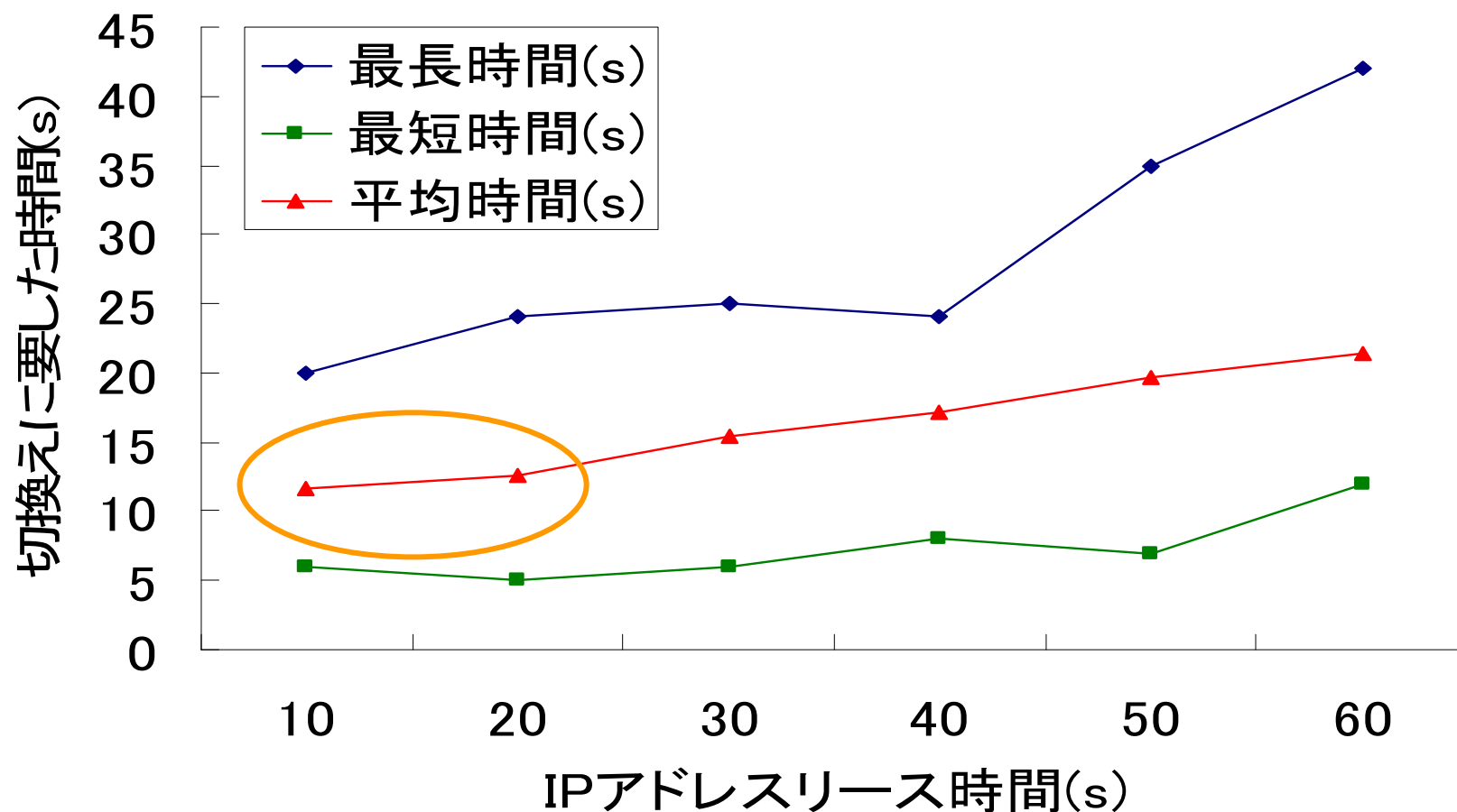


リース時間を変化させ, IPアドレスが切り替わるまでの時間を測定

<測定環境>

クライアント台数	8台
クライアント機のOS	Windows XP Home Edition, Windows Vista Business
回線環境	100Mbps の Ethernet
測定方法	各クライアント機が任意のタイミングで認証を行い, クライアント機のIPアドレスが制限付きIPアドレスから 無制限IPアドレスに切り替わるまでの時間を測定

結果(1) IPアドレス切替時間



リース時間を10秒から20秒に設定

➡ 切り替わり時間は12秒程度に抑えられる

評価(2) DNSキャッシュの影響

キャッシュに保持される時間には上限がある

➡ DNSサーバで指定する**TTL** (Time To Live, 生存時間)

TTLを適切な値に設定 ➡ DNSキャッシュの影響を抑制可能

<DNSキャッシュの影響>

(1) 認証ページ

IPアドレスが切り替わるまでの時間は12秒程度

➡ TTLを**10秒**以下に設定

切り替わりを待つ間にキャッシュが破棄される

(2) CMDBの更新

設定が反映されるまでの時間は数秒程度



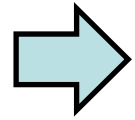
TTLを10秒に設定し、影響が無いことを確認した

本発表のまとめ

＜CMDBの現状＞

利用者クラス

DHCPとの連携



安全性の確保, CMDBの自律管理

＜CMDBの課題＞

DNSデータベースの管理

DNSデータベースとCMDBとの同期

＜ドメインの自動管理＞

CMDBとの連携により実現

＜評価＞

IPアドレス切替時間は12秒程度に抑えられる

TTLを10秒に設定することでDNSキャッシュの影響は抑制できる

＜残された課題＞

運用可能な計算機台数の調査

參考資料

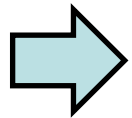
DNS (Domain Name System)

ドメイン名とIPアドレスとの対応付けを管理

<特徴>

ドメイン名からIPアドレス, IPアドレスからドメイン名を検索

test.example.com \longleftrightarrow 192.xxx.yyy.zzz



DNSデータベースの管理(ドメイン管理)は重要

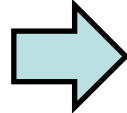
- ・ 各種サーバへのアクセス
- ・ 電子メールの利用

において必須

DNSキャッシュの影響

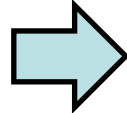
<DNSサーバ>

制限付きIPアドレス



認証ページのアドレス

test.example.com

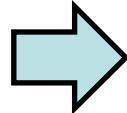


192.xxx.yyy.zzz

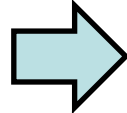
この返却結果がクライアント計算機上にキャッシュされる

<認証後>

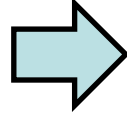
test.example.com



キャッシュを参照



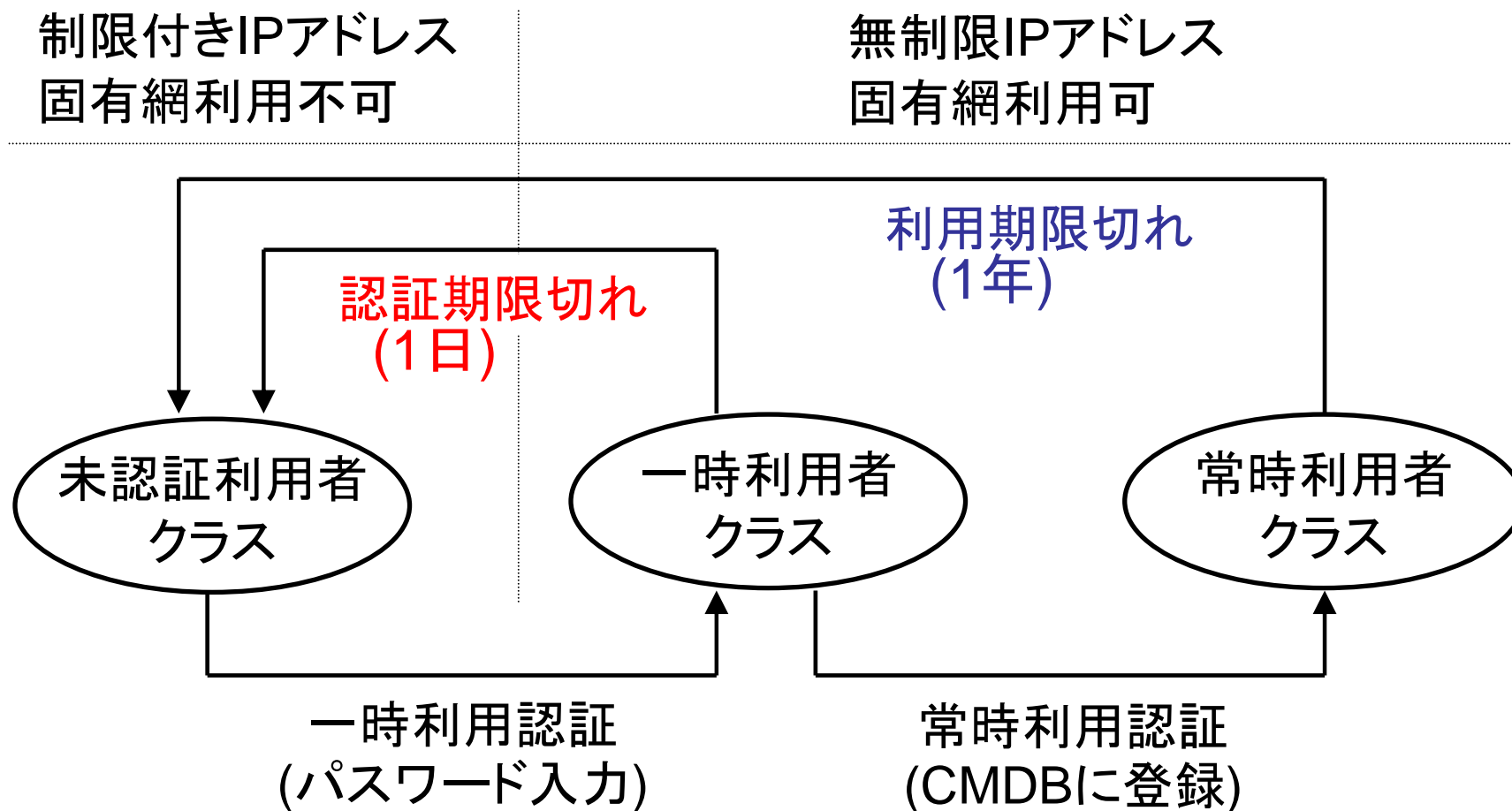
192.xxx.yyy.zzz



目的のページへアクセス不可

認証完了までにキャッシュの破棄が必要

CMDBの自律管理



- 固有網の常時利用には、CMDBへの計算機情報登録が必要
- 定期的な更新により、CMDBの情報が古くなるのを防止