

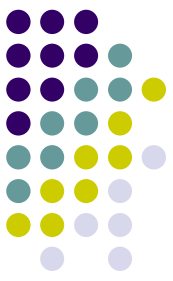
東京都のファシリティ管理 オープン化に向けてのIPv6利用

1. これまでのIPv6への取り組み
2. 都庁舎での取り組み
3. 現状抱えている課題
4. これからの取り組み

1. これまでのIPv6への取り組み



- 2004年3月 設備制御系オープン化研究会設置
 - 国土交通省官庁営繕部、電気設備学会、空調衛生学会、BA協会、日本ビルディング協会、日本エレベータ協会、IPv6普及高度化推進協議会
- 2005年4月 1年目の報告書作成
- 2005年2月 総務省IPv6実証実験に参加
 - 複数の大型都有施設のビル監視設備に対する遠隔監視実験
 - 都立高校でのセキュリティーシステムの実験
- 2005年12月 都庁舎自動制御系更新工事の基本設計着手
- 2005年12月 都庁舎BMS、BA-LANの更新実施設計に着手
- 2006年4月 研究会2年間の最終報告書作成
- 2006年8月 BMS、BA-LAN更新工事に着手
- 2006年8月 BA及びフィールドシステム更新実施設計着手 2



2. 都庁舎での取り組み

BA-LAN 現状の課題と更新の基本方針

既存ビル管理システムの課題

1. 都庁舎は竣工後15年が経ち、各設備の経年劣化による故障と設備部品枯渇が発生
2. コストの削減が求められている
3. IT社会が急速に普及している中、早急なインフラ整備が求められている

ビル管理システム更新の基本的な方針

1. 都庁舎の安全性、セキュリティ確保を重視した信頼性の高いシステムとする
2. 省資源・省エネルギー化を推進する
3. 保守費や維持管理費の低減を図る
4. 将来の変化や技術革新を考慮し、保守性・拡張性を確保する



BA-LAN 更新内容と期待効果

BA-LAN

各システムを相互に接続し、計測データや会議予約データなどの通信を行う

- (1) ネットワークを統合し、システムの簡素化を図る
- (2) システム全体の信頼性を確保するため、基幹設備であるBA-LANの機器・配線を全て二重化し、冗長化を図る
- (3) 広く公開されているプロトコルを使用して、オープン型のネットワークを構築する

BMS

各システムからの計測データを収集し、課金管理やエネルギー管理に使用

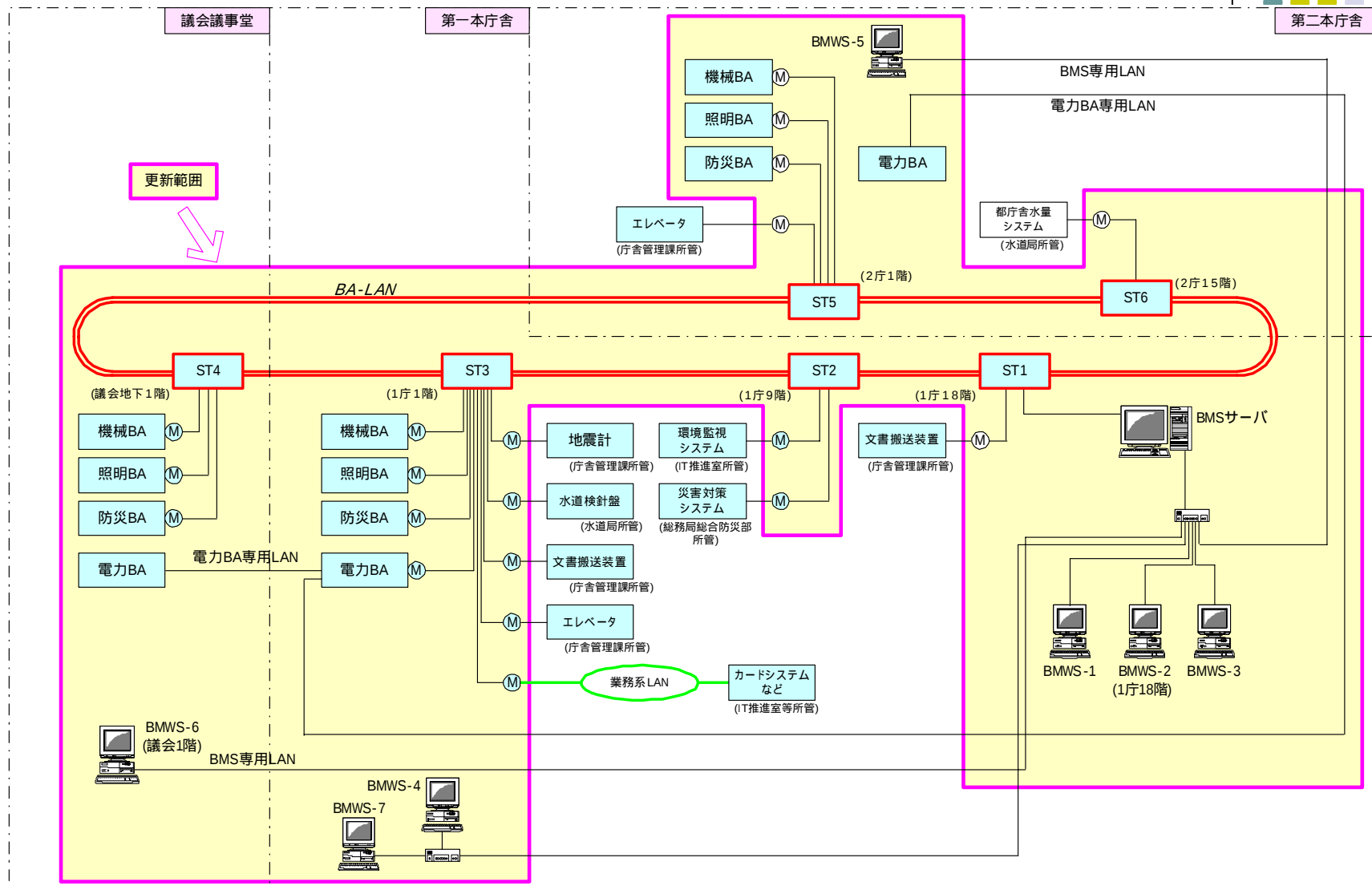
- (1) エネルギーに関する情報を一元的に管理・評価し、省エネルギー施策を構築する

BA

機械・照明・電力・防災に関する設備を監視制御するシステムで、中央監視室から遠隔監視可能

- (1) オープン化による統合BAにより各BAの一括制御が可能になり、建物管理業務の効率化が図れる

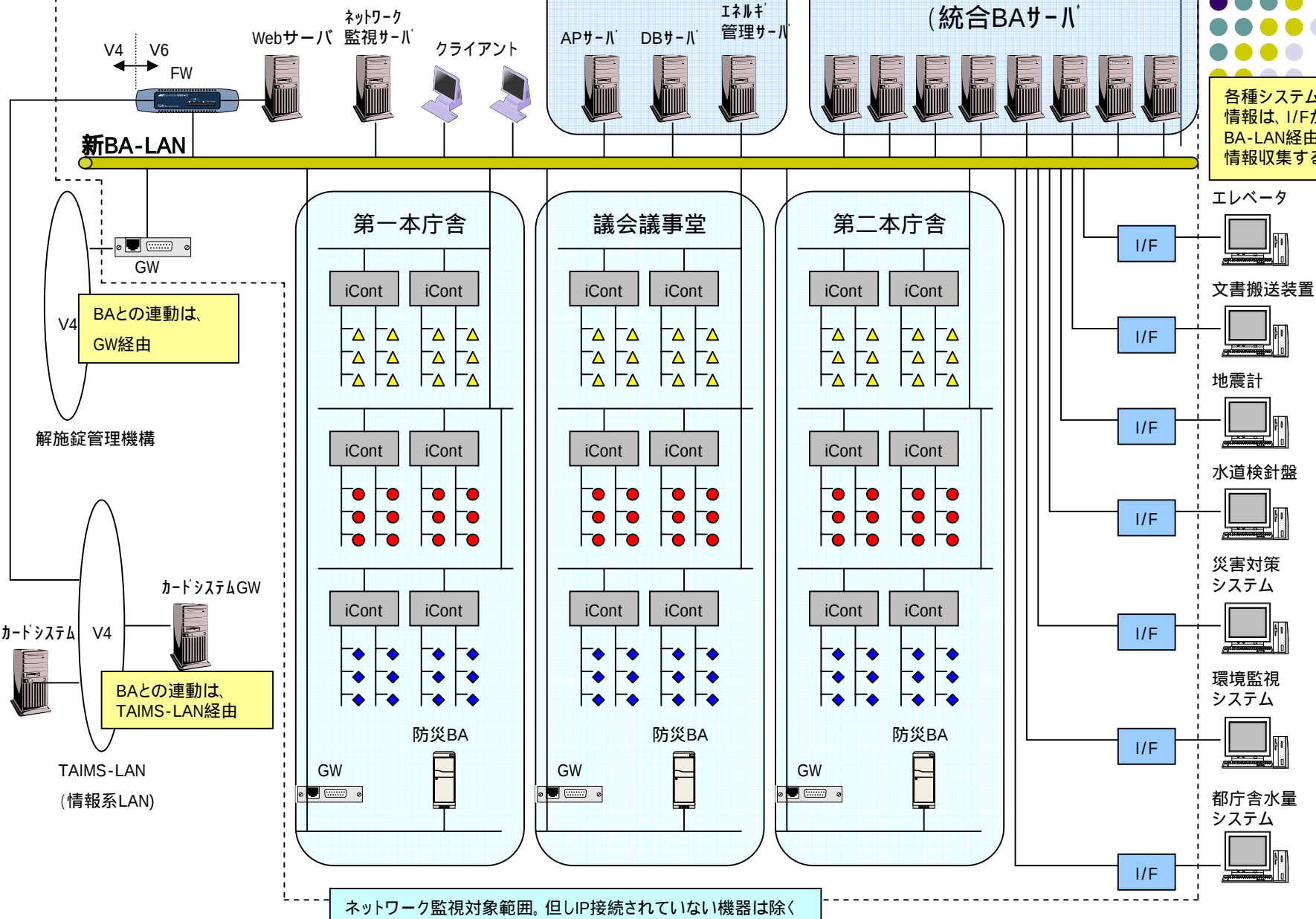
都庁舎のビル管理構成(現状)



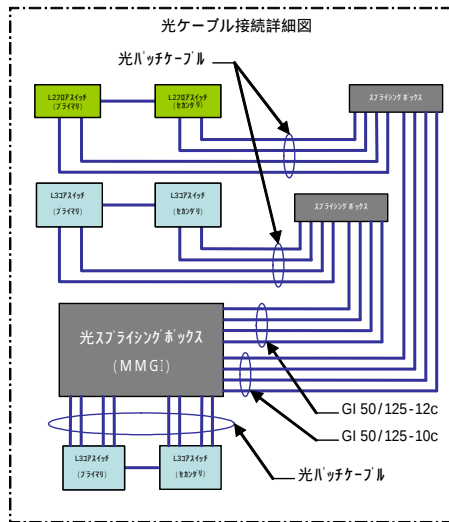
更新後の構成



各種システムの情報、I/FからBA-LAN経由で情報収集する

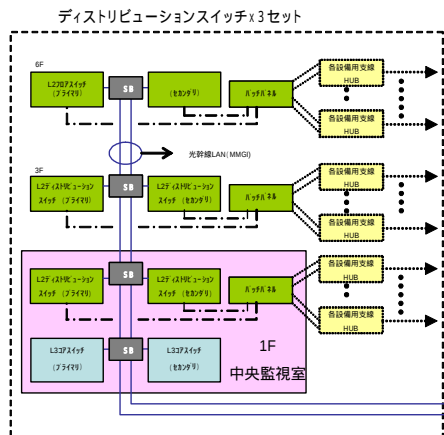


BA-LANの概要



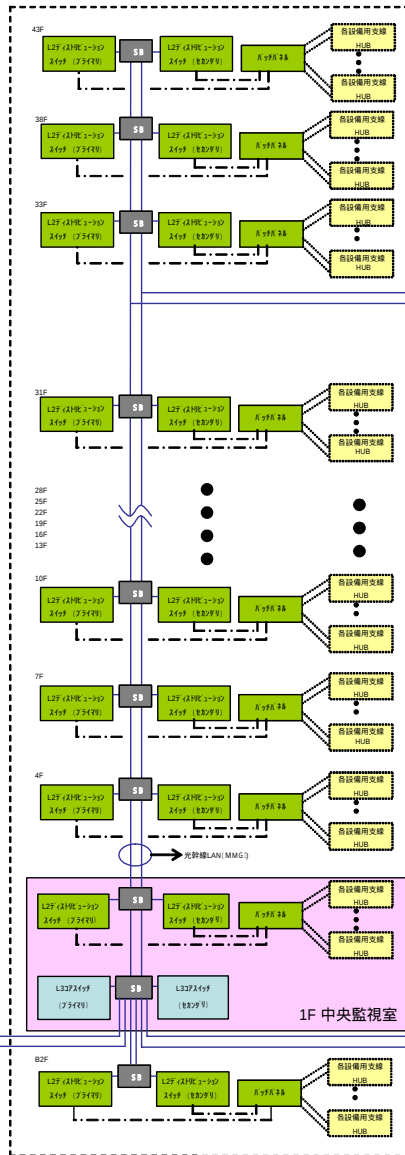
凡例)

- : 光ファイバーケーブル マルチモード・グレートインデックス (MMGI)
- - - : Ethernet Cable CAT5e
- : 同 上 各システムにて用意 (支線LAN)



議会議事堂

ディストリビューションスイッチx15セット

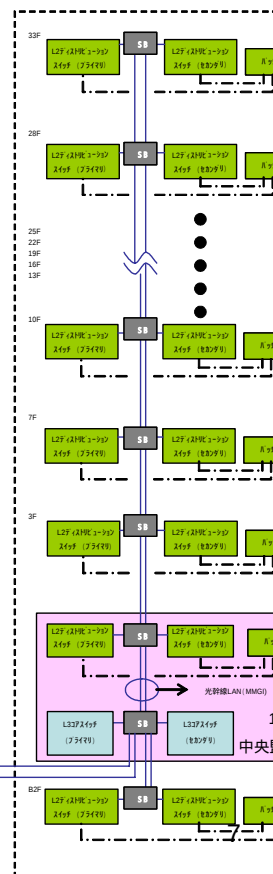


第一本庁舎

ディストリビューションスイッチx3セット

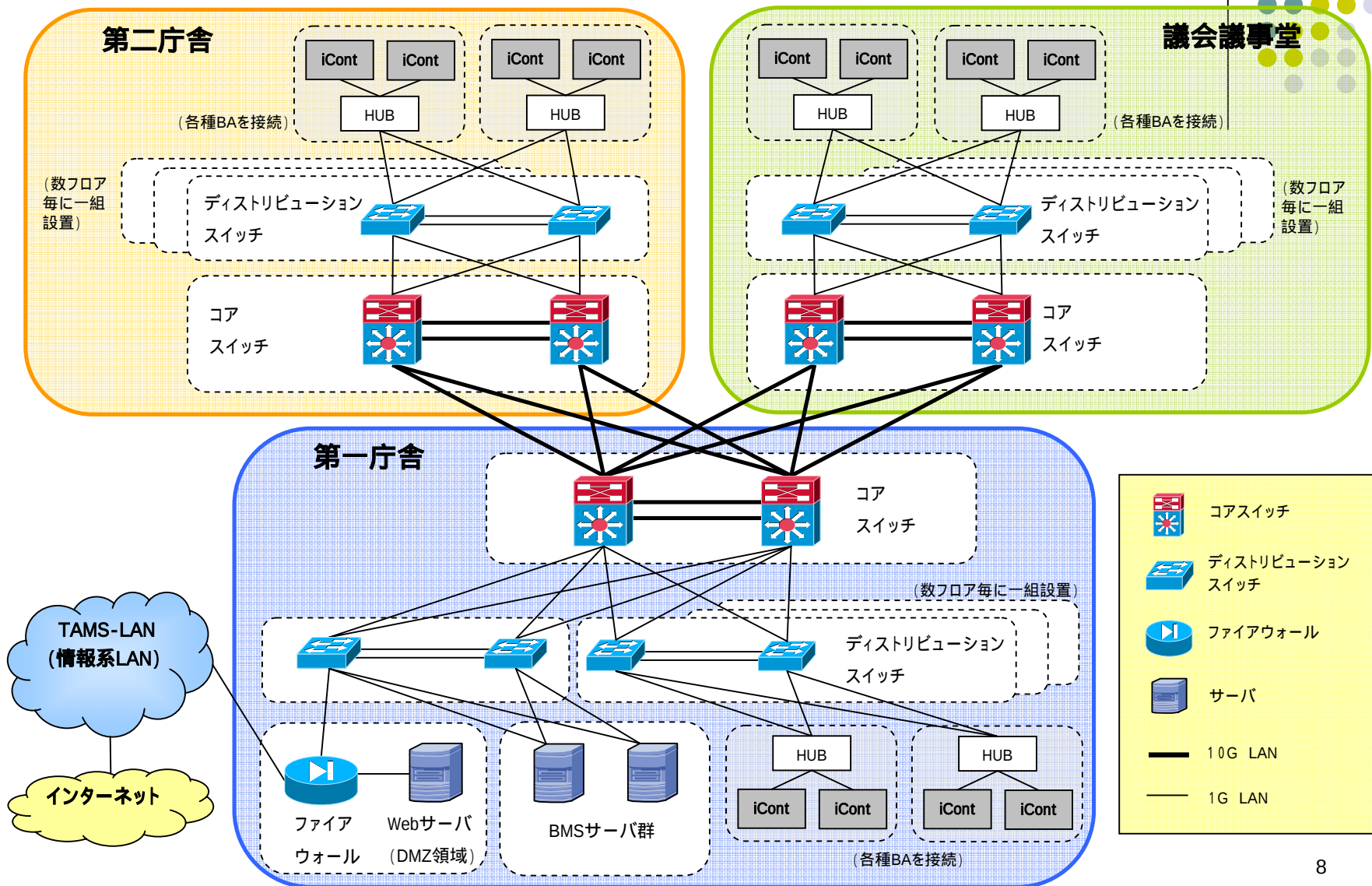
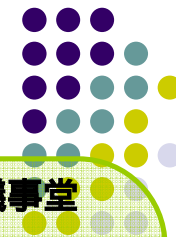


ディストリビューションスイッチx12t



第二本庁舎

ネットワーク構成



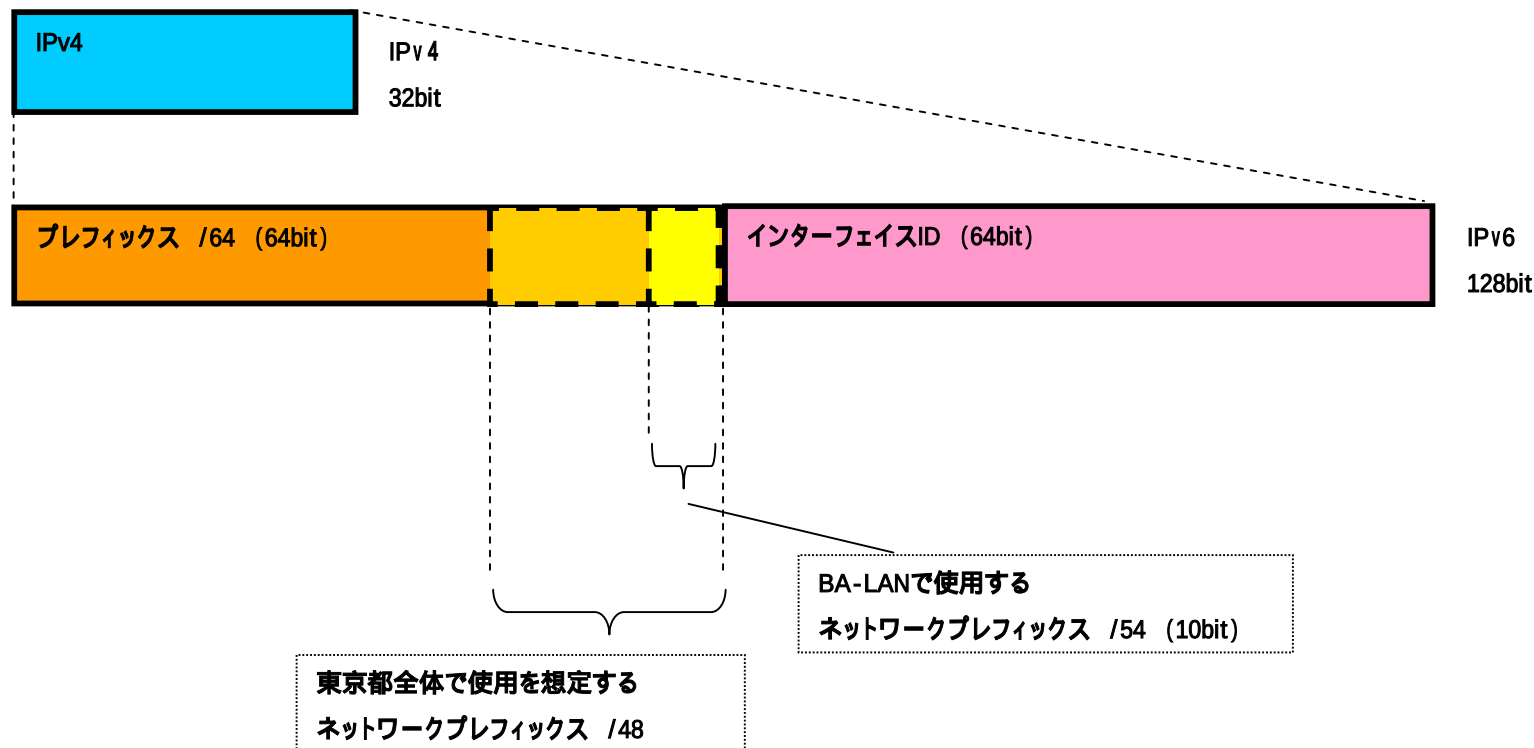
IPv6アドレス体系(1)



BA - LANで使用するIPv6アドレス

構築当初はインターネット接続を行わない為、今回使用するIPv6アドレスはサイト内で有効である、「ユニークローカルアドレス」を使用する。但し、将来のグローバルアドレス化に備え、IPv6グローバルアドレスと同じプレフィックス体系を使用する。

東京都全体のIPv6グローバルアドレス体系をプレフィックス/48想定し、その中の/54(10bit)をBA-LANで使用する。



IPv6アドレス体系(2)



セグメントの割り当て方法

BA-LANで使用するプレフィックス/54の10bitを以下のようにサブネット分割する。

BA-LANのサブネット分割は、管理性、拡張性を考慮し、各bitに意味合いを持たせた階層構造とする
上位2ビットで建屋を表記(建屋は最大4種類)

予備 :00

第一庁舎 :01

第二庁舎 :10

議会議事堂:11

中位5ビットでシステムを表記(システム種は1庁舎で最大32種類)

ネットワーク関連機器は上位から、サーバは下位からアドレス割り振り

・ネットワーク関連機器

SW :11111

コアSW間 :11110

F/W :11101

NW監視 :11100

・サーバ関連

BMSサーバ:00000

I/Fサーバ:00001

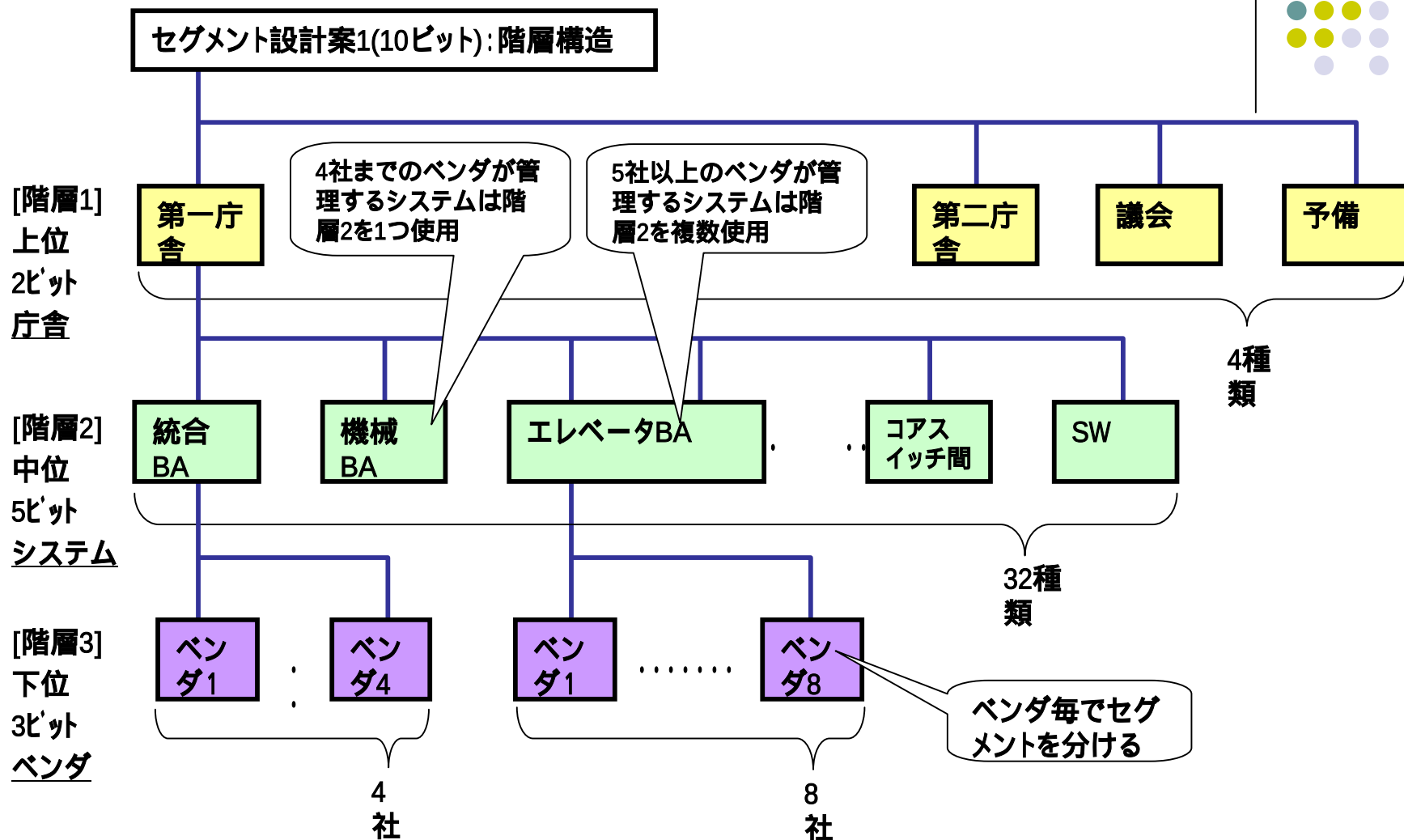
各種BA :00010 ~

下位3ビットで管理者(会社名)を表記(管理者種は8種類)

例)日立:000



IPv6アドレス体系(3)



BMSの更新計画

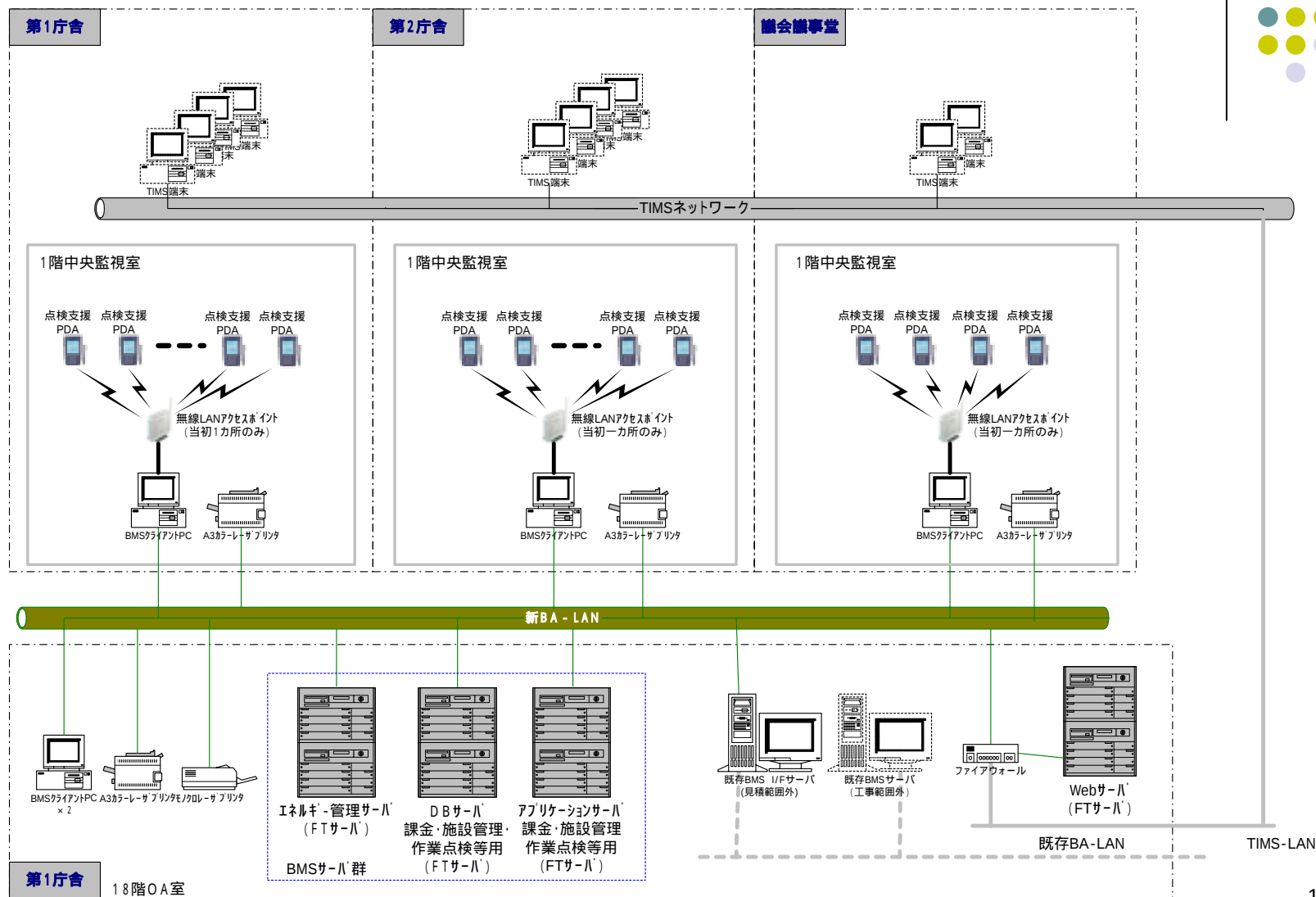


BMS更新概要

1. 省エネルギー分析の強化
 - a. 監視点の追加（電力量、空調運転状況の追加）
 - b. 分析ツールの充実
2. 庁舎内各部門に対する省エネルギーの開示
 - a. Webサーバを設置し、TAIMS端末へ省エネルギーデータ提供
3. 拡張性の確保
 - a. 汎用パッケージソフトまたは汎用ブラウザの採用（オープン化）
4. 維持保全業務の効率化
 - a. 各種帳票作成機能の追加（現行業務への整合）
 - b. 課金管理機能の強化（現行業務への整合）
 - c. ビル設備機器等の最適更新計画策定業務支援機能の追加
 - d. その他管理項目の見直し・操作性の向上など

BMSシステム構成

新BMSシステム構成概要図



BMSの改修・更新コンセプト



- **建物の維持保全業務は、ライフサイクルコスト(LCC)の低減や資産価値の向上など、資産管理の業務まで含む。**
- **幅広い建物維持管理業務の支援を行うシステムとする。**
各B Aが収集する建物設備の運転・監視情報を蓄積・加工し、ビル機能の維持管理に役立てるとともに、ビル設備機器の最適更新計画策定業務などを行う。
- **施設台帳の充実を行う。**
LCCの低減には、設備のトラブル(故障)を未然に防止し、早く復元することが重要となる。そのためには、各設備の内容(仕様)や過去における故障の履歴などを必要な時に早く検索し情報を得る必要がある。
- **省エネルギーの実現のためには、エネルギーに関する情報を一元的に管理できる機能を構築する。**
現状でのエネルギー使用量を視覚的・直感的に把握できるようにし、省エネルギー意識の高揚を図る。そして、どこで、何に、どれだけのエネルギーが使用されているか把握し、他施設の平均より多いか少ないかを比較し省エネルギー施策を考える。
- **設備・機器単位の故障の頻度、日常の点検結果を評価するシステムを整備する。**
十分なメンテナンスを行っていても機器は、経年により老朽劣化して行く。最適な更新計画とは、劣化した機器が重大な故障を起こし機能停止に至る時期を予測し、未然に更新することである。

BMS業務構成

ビルメンテナンスシステム (BMS) 機能構成

ビルメンテナンスシステム (BMS)

は拡充機能を示す。

施設台帳管理

建物台帳

フロア部屋管理

フロア屋一覧・詳細

部屋一覧・詳細

部材一覧・詳細

部材フロア一覧・詳細

樹木植栽管理

樹木植栽種類一覧・詳細

樹木植栽分類別一覧

樹木植栽図面検索

設備台帳

機種情報管理

機種一覧・詳細

機器情報管理

機器一覧・機器設置仕様

機器仕様一覧・詳細

消耗部品詳細

消耗部品別機器一覧

保全履歴管理

保守点検・測定作業履歴管理

事後保全履歴管理

物品台帳

品目管理

品目一覧・詳細

品目請求

品目請求一覧・詳細

品目受入

品目受入れ

品目払出

品目払出

企業台帳

企業一覧・詳細

部品管理システム

光熱水費課金管理

費目単価登録

費目単価登録

検針グループ登録

検針グループ登録・更新

検針グループ詳細設定

請求先毎BAポイントコード一覧

料金算出式登録

料金算出式登録・更新

品目コード一覧・詳細

使用者別照会

使用者別使用料額照会

使用者別グループ表示

リスト要求 (料金集計表他)

使用量比較

光熱水費使用料金比較

調定一覧

調定一覧・詳細

債務者別詳細

債務者登録・変更

テナントコード一覧・詳細

保守スケジュール管理

機種別保守点検・測定台帳一覧・詳細

保守点検・測定項目台帳一覧・詳細

保守点検周期設定

作業計画作成

作業計画変更指示

作業計画 / 作業実績一覧

作業項目別実績一覧・詳細

作業報告書出力

ハンディターミナルリンクージ

ダウンロード指示

ハンディターミナル画面

運転記録管理

故障データ確認

故障・保全データ一覧・詳細

機器運転時間照会

故障統計照会 (現象・原因・部位別)

消耗品交換履歴

24時間型データ検索

空調機器運転費用

予備品管理

事後保全作業管理

メニュー

機器点検一覧

点検項目入力

機器点検

点検済機器一覧

点検項目変更入力

作業実績一覧

ダウンロード

アップロード

表示機能強化

予備品購入登録

予備品使用実績管理

在庫数量管理

年間事後保全予算管理

応急処置結果の登録

改修工事目標登録 (予算・期間)

改修工事実績登録

予算執行状況確認

エネルギー管理

BAデータ一覧

BAデータ詳細 (日、月、年)

BAデータ毎時型詳細

機器毎BAポイント一覧・詳細

月別電力使用量グラフ

消費傾向管理

評価指標管理

パッチ処理

BA情報収集処理

光熱水費月・年度締め処理

運転記録日・月年度締め処理

システム管理

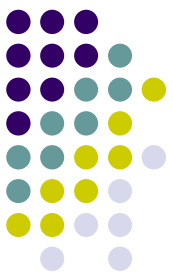
アクセス権設定

バーコードラベル出力

BMS帳票印刷

BA通信チェック





3. 現状抱えている課題

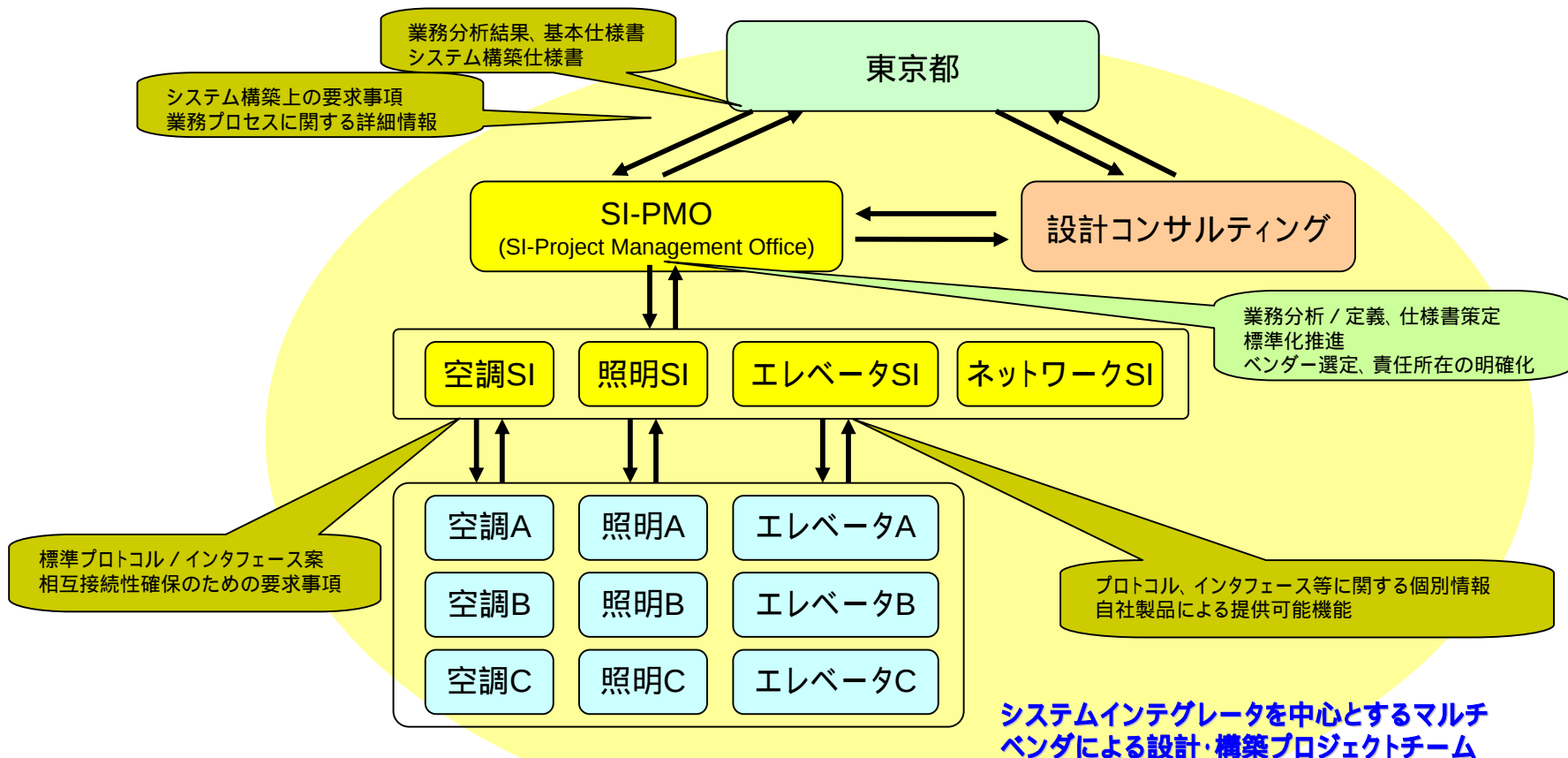
- システムインテグレーターの育成
 - 資格制度、独立性の確保、権限の範囲等
- フィールド系のIPv6対応の遅れ
 - デバイスのIP化により機能が向上
- V4 LANとの接続に関する問題
 - ファイヤーウォール機能
- セキュリティーの確保

システムインテグレータの育成



マルチベンダ化の初期のプロセスにおいては、全てに精通したインテグレータは存在しない。このため、中立的なインテグレータが、東京都と各機器ベンダーとの間を取り持ちつつ、マルチベンダーなプロジェクトチームを組織して、基本設計、共通プロトコル／インタフェースの定義、障害時の責任分界点の定義等を進めていくことが現実的な進め方である。

また、システム構築時には、共通仕様とベンダー個別仕様との違いに起因する問題の解決に向けての調整等のマネジメントの役割もインテグレータに求められることになる。





4. これからの取り組み

- 業界のオープン指向基盤の醸成
設備標準仕様オープン化対応推進
- SI業務基盤の整備
資格制度、業務評価方法、フィー
- 遠隔監視制御や遠隔保守の推進
広域管理、リモートセンシング技術の活用
- BEMSの充実など多様なコンテンツの拡大
京都議定書発行に伴う省エネの推進、ベンチャーの育成
- 制御系デバイスを含めた構成機器のIP化の推進
互換性の拡大、制御系全体のコスト縮減
- 改修工事などにおける既存メーカーとの調整