

# SINET3 update

国立情報学研究所

作成日：2007年11月27日  
更新日：2008年01月04日

## ◆ 学術情報ネットワーク (SINET) って、、、なに??

- 日本全国の大学、研究機関等の学術情報基盤として、国立情報学研究所 (NII) が全国に構築、運用している情報ネットワークです。
- 学術研究・教育活動の「情報ライフライン」として利用されています。
- 国際間の研究情報流通を行えるように、米国 Abilene (Internet2) や欧州 GÉANT をはじめとする、多くの海外研究ネットワークとも相互接続しています。
- SINET3 は「最先端学術情報基盤 (CSI: Cyber Science Infrastructure)」構想の中核として位置付けられています。

1 . update

2 . SINET3の構成

3 . SINET3への移行内容

4 . 接続形態

5 . 障害関係

- ◆ 2007/04/01 SINET3運用開始 (SINET3への移行開始)  
2ヵ月間で700を超える加入機関をノード単位で1日2~3ノードずつ移行
- ◆ 2007/06/01 SINET3本格運用開始
- ◆ 2007/06/08 SINET3開通式
- ◆ 2007/09/21 ホームページリニューアル (<http://www.sinet.ad.jp/>)
- ◆ 2007/09/21 フルルートサービス開始 (23万ルート)
- ◆ 2007/10/31、  
11/08 ~ 11/15 コアルータ (Juniper) のOSバージョンup (バグ修正)
- ◆ 2007/12 シリアル接続用ルータの交換作業 (第1次)
- ◆ 2007/12/17 VPLS サービス開始 (L2VPNユーザの切替)
- ◆ 2007/12/19 コアルータ (Juniper) のOSバージョンup (セキュリティ対応)
- ◆ 2007/12/25 IPv6 native サービス開始
- ◆ (継続中) 旧SINET機器・旧回線の撤去作業

- ◆ 2008/01 ~ VPLS化 全ノード対応
- ◆ 2008/02 ~ L1オンデマンド サービス開始予定
- ◆ 2008/04 ~ multicast サービス開始予定
- ◆ 2008/04 ~ シリアル接続用ルータの交換作業(第2次)
- ◆ (調整中) トラフィック情報サービス
- ◆ 2008/04/01 日米国際回線の増強(NY 10G + LA 10G)
- ◆ 2008/8末 シリアル接続サービス終了予定
- ◆ その他
  - ノード内、加入機関収容用ラックの整理
    - ノード内で複数ラックに分散している、DSU,TA,スイッチの集約
    - 不要DSU,TAの撤去、不要ラックの撤去

1 . update

2 . **SINET3の構成**

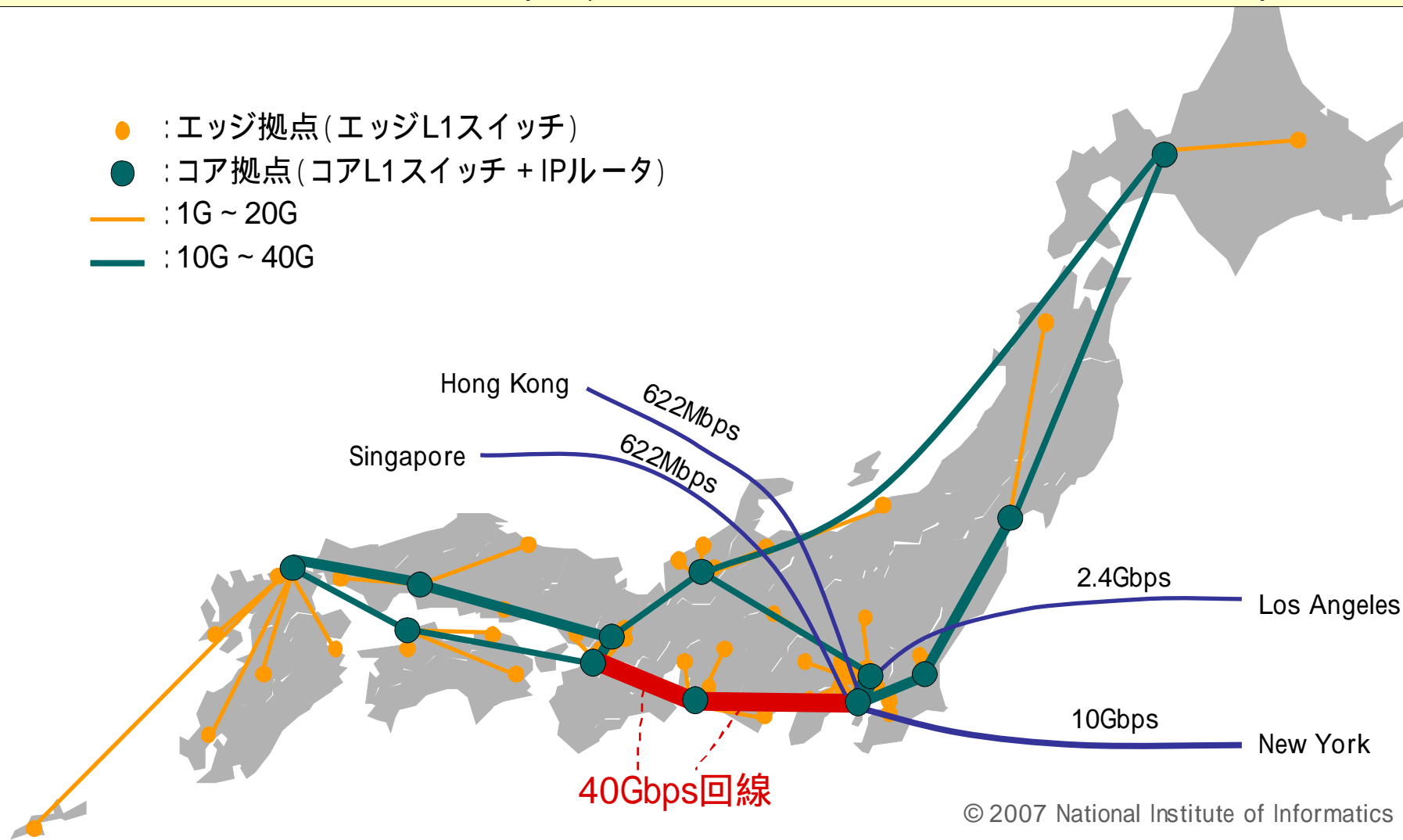
3 . SINET3の移行内容

4 . 接続形態

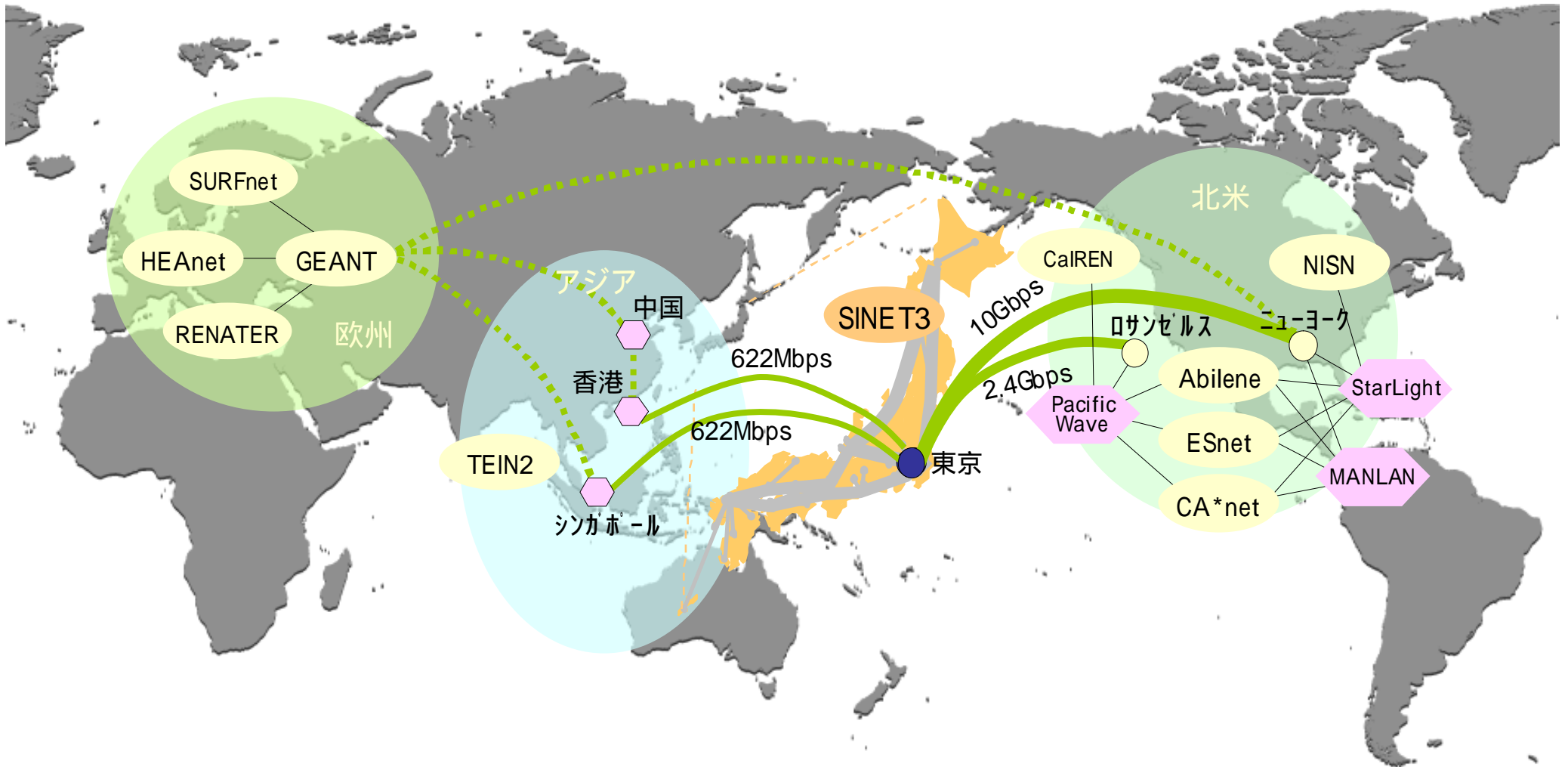
5 . 障害関係

- ◆ エッジ拠点: 63箇所 (SINET/スーパーSINETと同一拠点)
- ◆ コア拠点: 12箇所 (キャリア系データセンタ、ユーザ直収あり)
- ◆ 回線構成: マルチループ構成 (高信頼化、帯域共有率向上)
- ◆ 回線速度: コア間では最大40Gbps (STM256)、エッジ - コア間では最大20Gbps

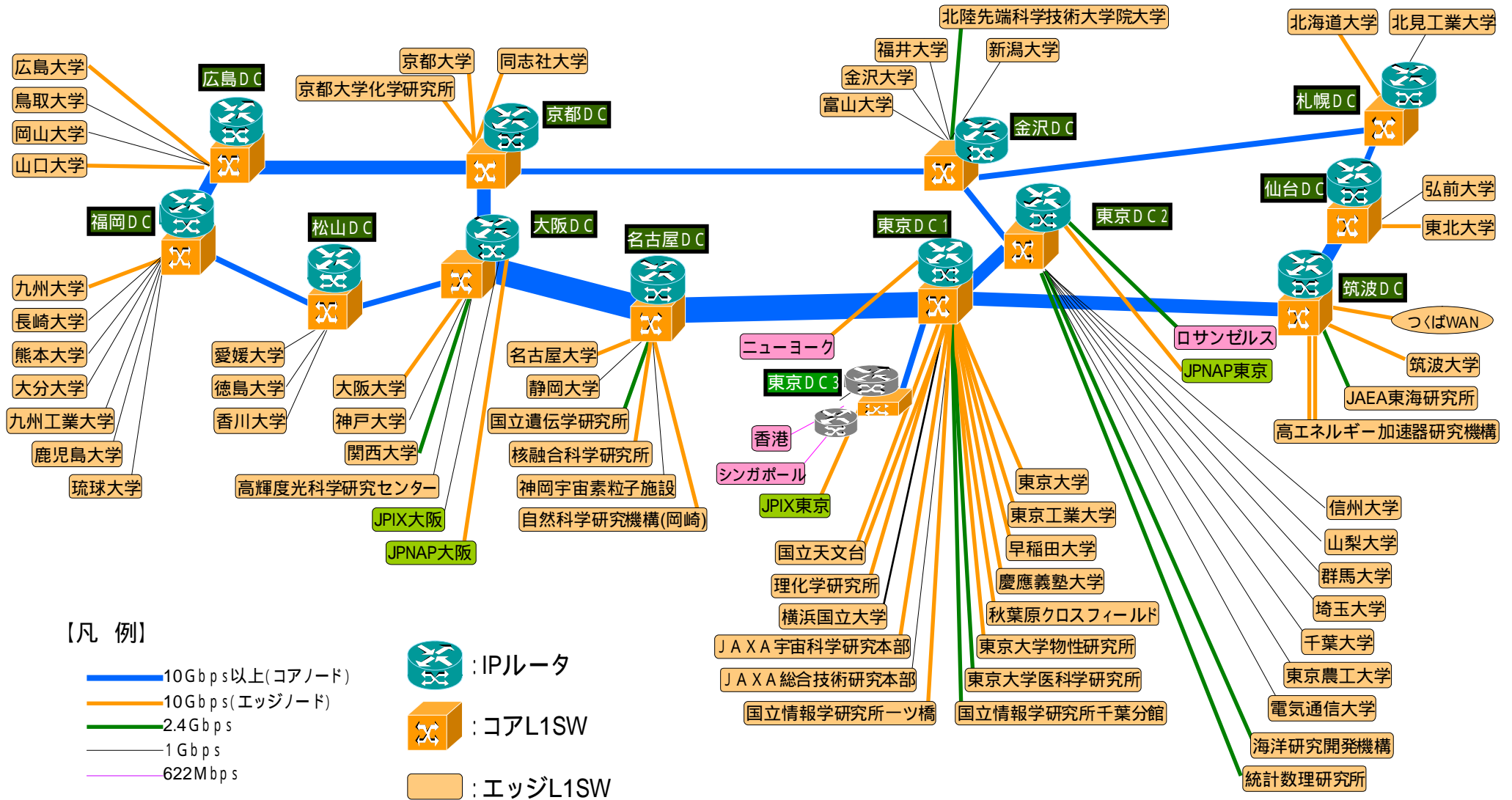
- : エッジ拠点 (エッジL1スイッチ)
- : コア拠点 (コアL1スイッチ + IPルータ)
- : 1G ~ 20G
- : 10G ~ 40G



- ◆ 北米回線: 10Gbps(ニューヨーク) + 2.4Gbps(ロサンゼルス)
- ◆ アジア回線: 622Mbps(シンガポール) + 622Mbps(香港)





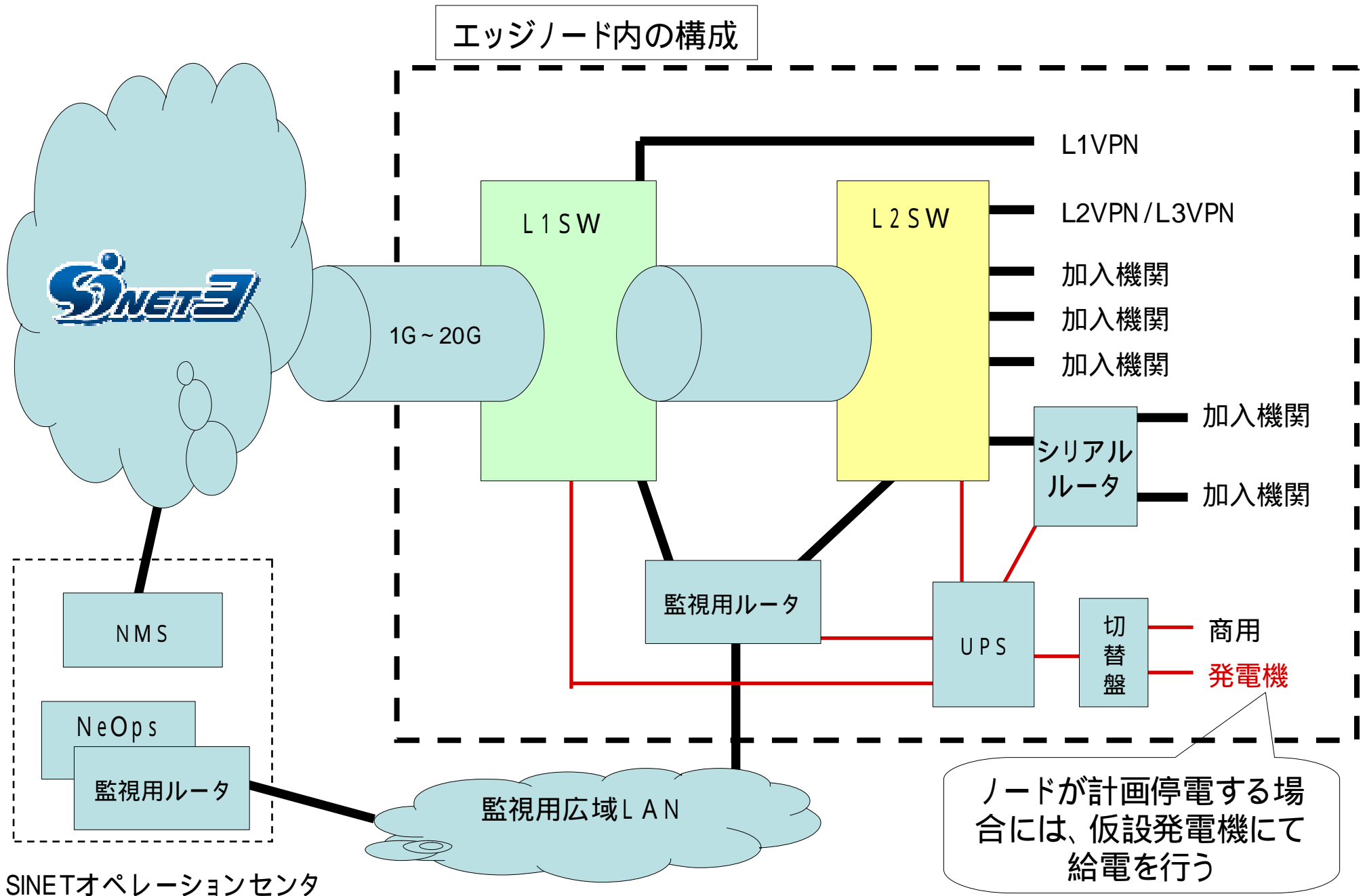


【凡例】

- 10Gbps以上(コアノード)
- 10Gbps(エッジノード)
- 2.4Gbps
- 1Gbps
- 622Mbps

- IPルーター
- コアL1SW
- エッジL1SW

# エッジノード内の構成



1 . update

2 . SINET3の構成

3 . SINET3の移行内容

4 . 接続形態

5 . 障害関係

## ◆ SINET3構築担当業者

- 国内回線 : NTTコミュニケーションズ  
高機能回線終端装置 (L1SW + L2SW) : NTTコミュニケーションズ
- IPルータ (Juniper T640)、ルートリフレクタ : IIJ
- 無停電電源装置 (UPS) : ソフトバンクテレコム
- 遠隔制御用監視ルータ : ネットワンシステムズ
- アジア回線 : KDDI
- 日米国際回線 : ソフトバンクテレコム (2006年度から継続利用)

## ◆ IPアドレスの変更 (/26 → /30)

- SINET接続用セグメントに、/26 で接続している加入機関を、対向接続できるように /30 のリンクアドレスに変更するように調整
- SINET3への切り替え作業時間が早く済む

## ◆ RIPの停止

- ripを使っている加入機関について、static に経路制御を変更してもらうように調整

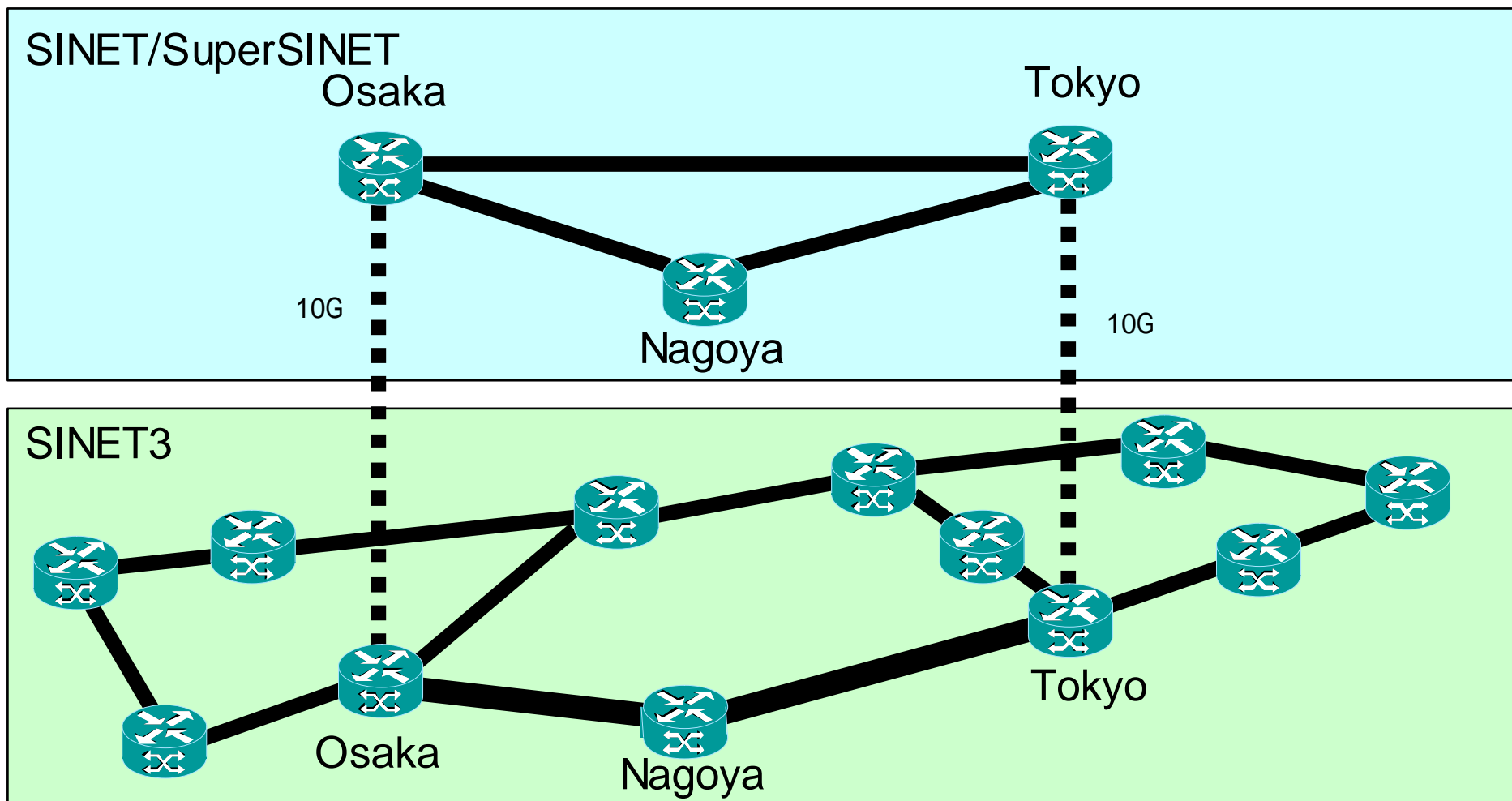
## ◆ Multihop BGP接続

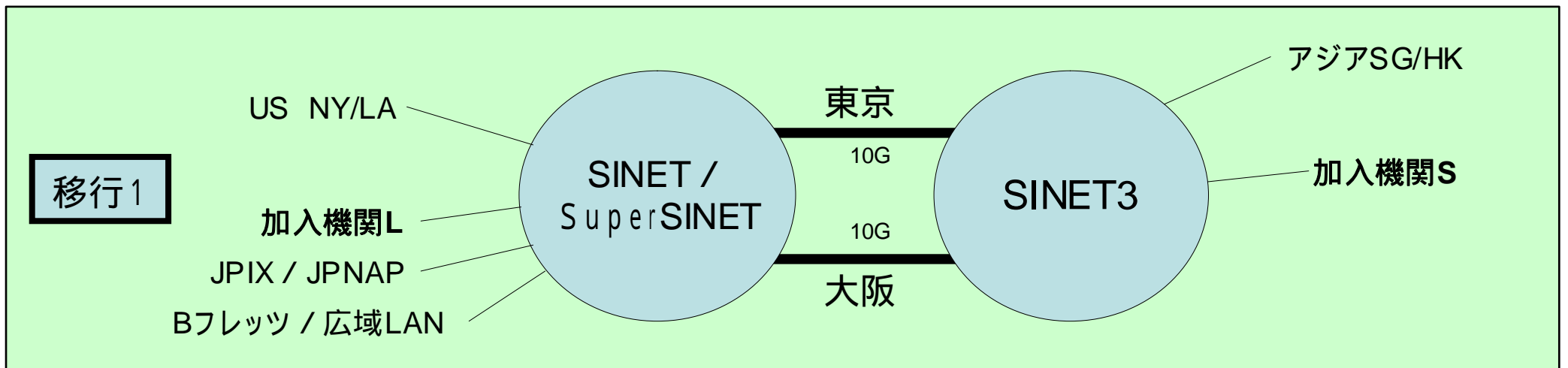
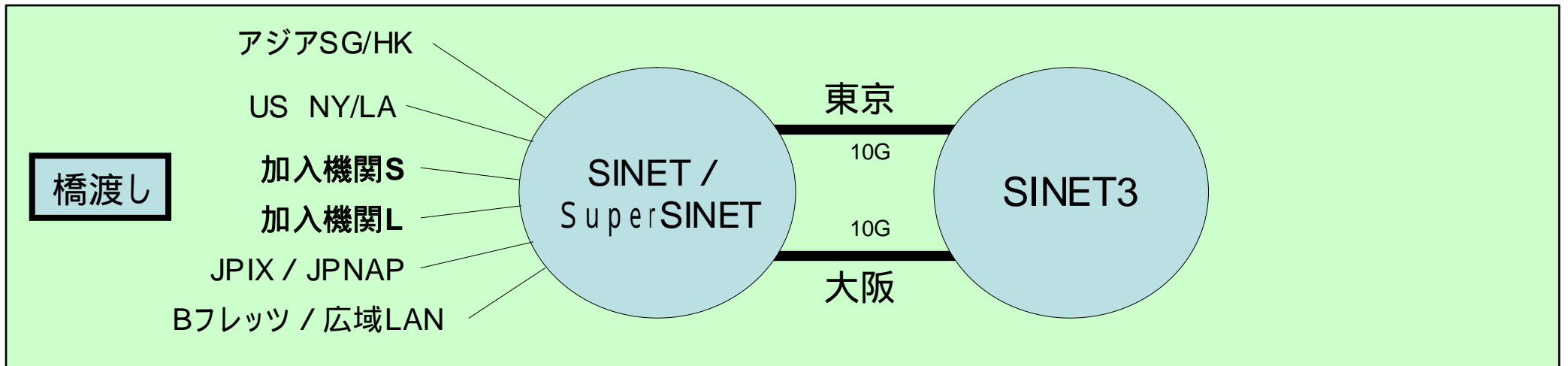
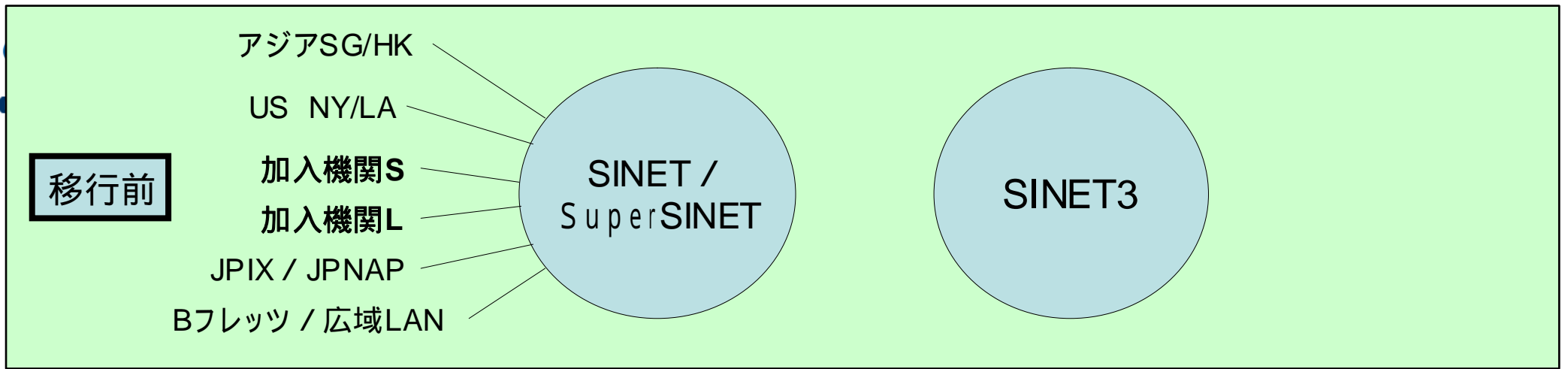
- Neighbor アドレスを /30 のリンクアドレスへ変更するように調整

- ◆ 加入機関から見て、バックボーンのみが置き換わる状態
- ◆ 作業統制場所から、IPルータ(T640)の config をリモート操作
- ◆ 現地作業員は加入機関のネットワークケーブルを、SINET/スーパーSINET からSINET3のパッチパネルへ物理的に繋ぎ換えを行い、通信確認を行う
- ◆ 繋ぎ換え作業は1機関ずつ行うため、半日以上の作業
- ◆ 加入機関の接続状況( /30 or /26 )によって移行作業時間が異なる
  - /30 の加入機関は 10分程度
  - /26 の加入機関は、 90分以上

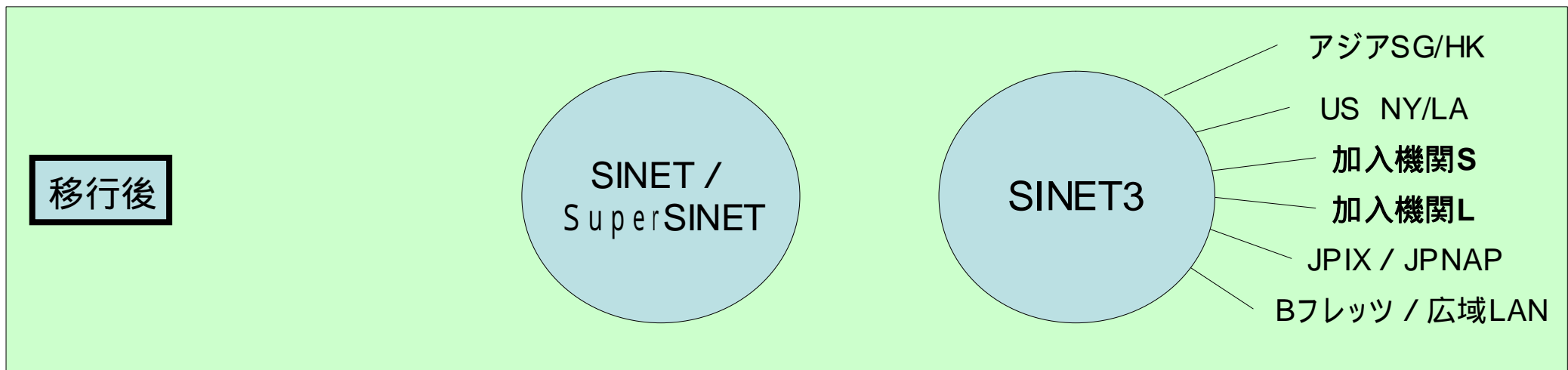
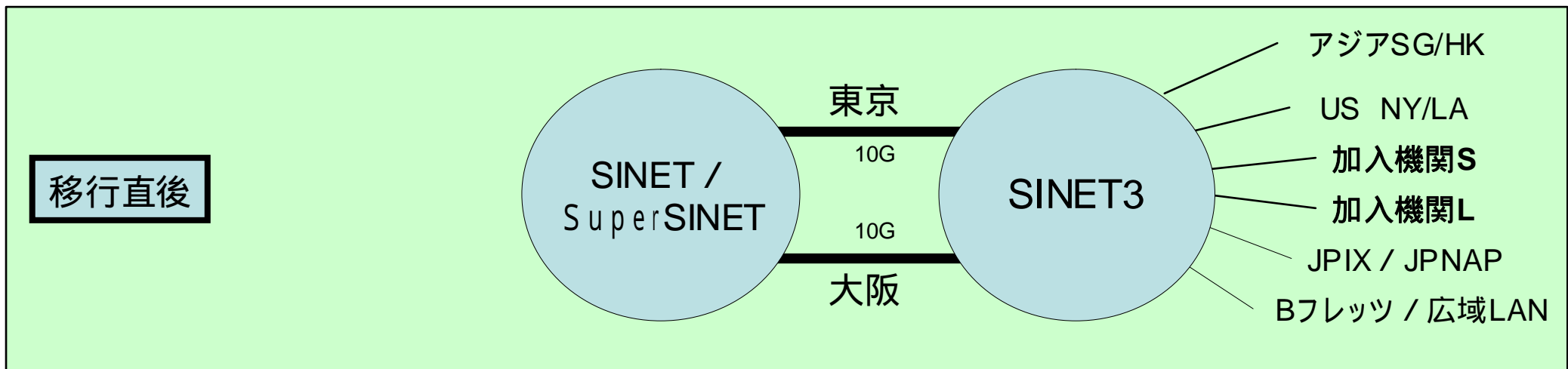
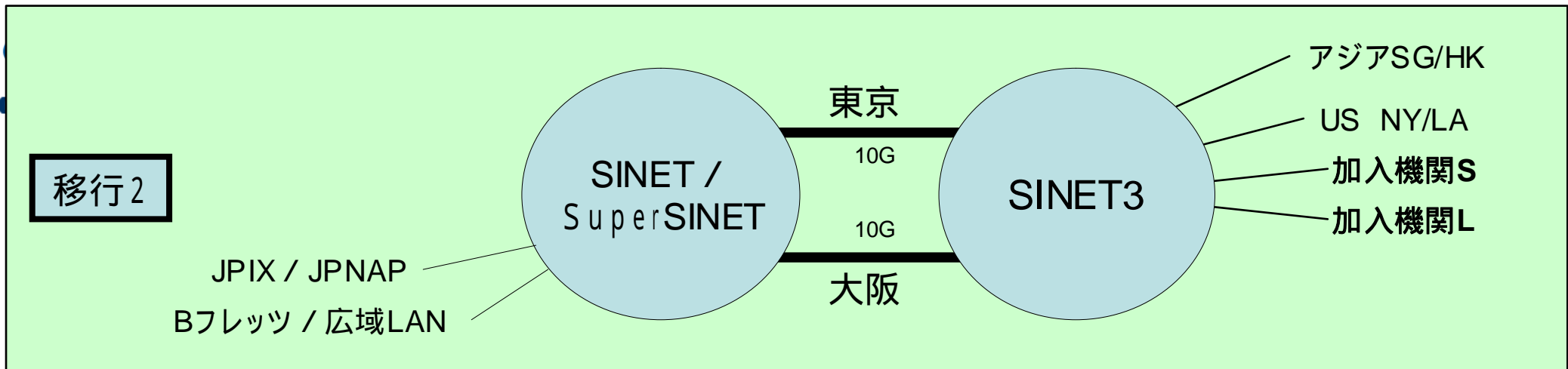
/26セグメントの加入機関全部を繋ぎ換えてから設定を反映するため
- ◆ 切り替え時の通信断時間なるべく短くすむように計画・調整
- ◆ SINET3に移行するためにかかる時間が、業者の提案では、3ヶ月以上を要すると言われていたところを、2ヶ月で完了させた。

- ◆ 700を超える加入機関をノード単位で移行
- ◆ 東京と大阪に SINET3との橋渡しをつくり、双方のネットワークを行き来できる状態で、1日あたり2～3ノードの加入機関の移行作業を行った





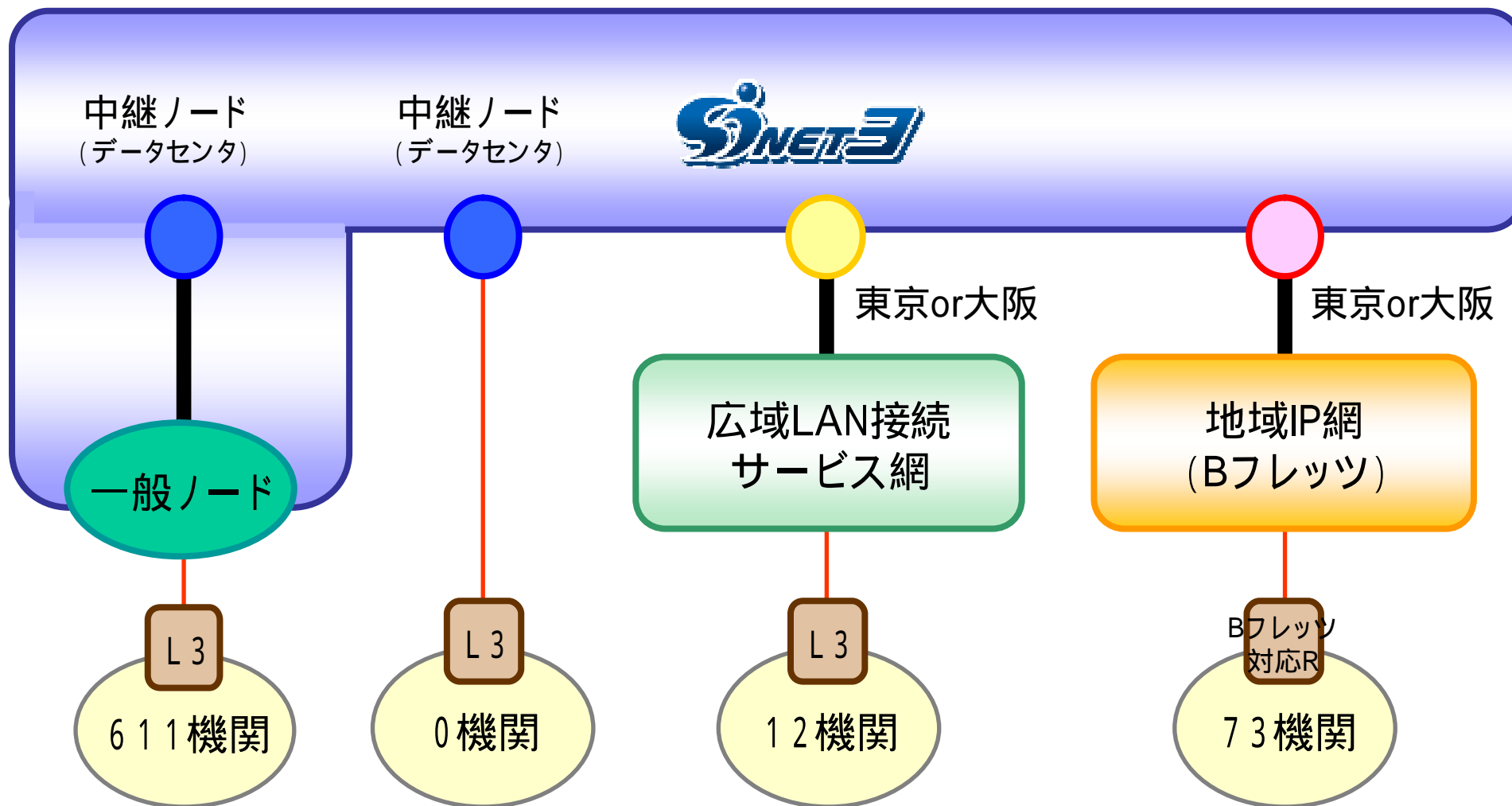




- 1 . update
- 2 . SINET3の構成
- 3 . SINET3の移行内容
- 4 . **接続形態**
- 5 . 障害関係

# 加入機関のIP接続形態(イメージ)

◆ ノード接続(地域IP網接続含む)、広域LAN接続、地域IP網接続、データセンタ接続



2007年10月末現在

- 1 . update
- 2 . SINET3の構成
- 3 . SINET3の移行内容
- 4 . 接続形態
- 5 . 障害関係

## ◆ 機器障害、回線障害

- ハードウェア故障、ソフトウェア障害、伝送路障害
- エッジノード側 (UPS、シリアルルータ、L2SW、L1SW、DSU、伝送装置)
- コアノード側 (伝送装置、L1SW、コアルータ、ルートルフレクタ等)

障害に24時間365日対応し、SINET3を常時監視しています

## ◆ 計画作業・緊急メンテナンスのアナウンス枠外の作業

- 作業時間超過

## ◆ オペレーション・ミス

- コンフィグ操作、物理的な作業など

マニュアルの徹底化など作業プロセスを確認する

## ◆ その他 (SINET外の原因)

- ノードの未周知の停電、ノード設備の事故による停電
- 災害

# 通信が停止する要因

## ◆ 機器障害、回線障害

- ハードウェア故障、ソフトウェア障害、伝送路障害

## ◆ 計画作業、緊急メンテナンス

- OSアップデート、機器交換、コンフィグ操作、設備の拡充など

## ◆ オペレーション・ミス

- コンフィグ操作、物理的な作業など

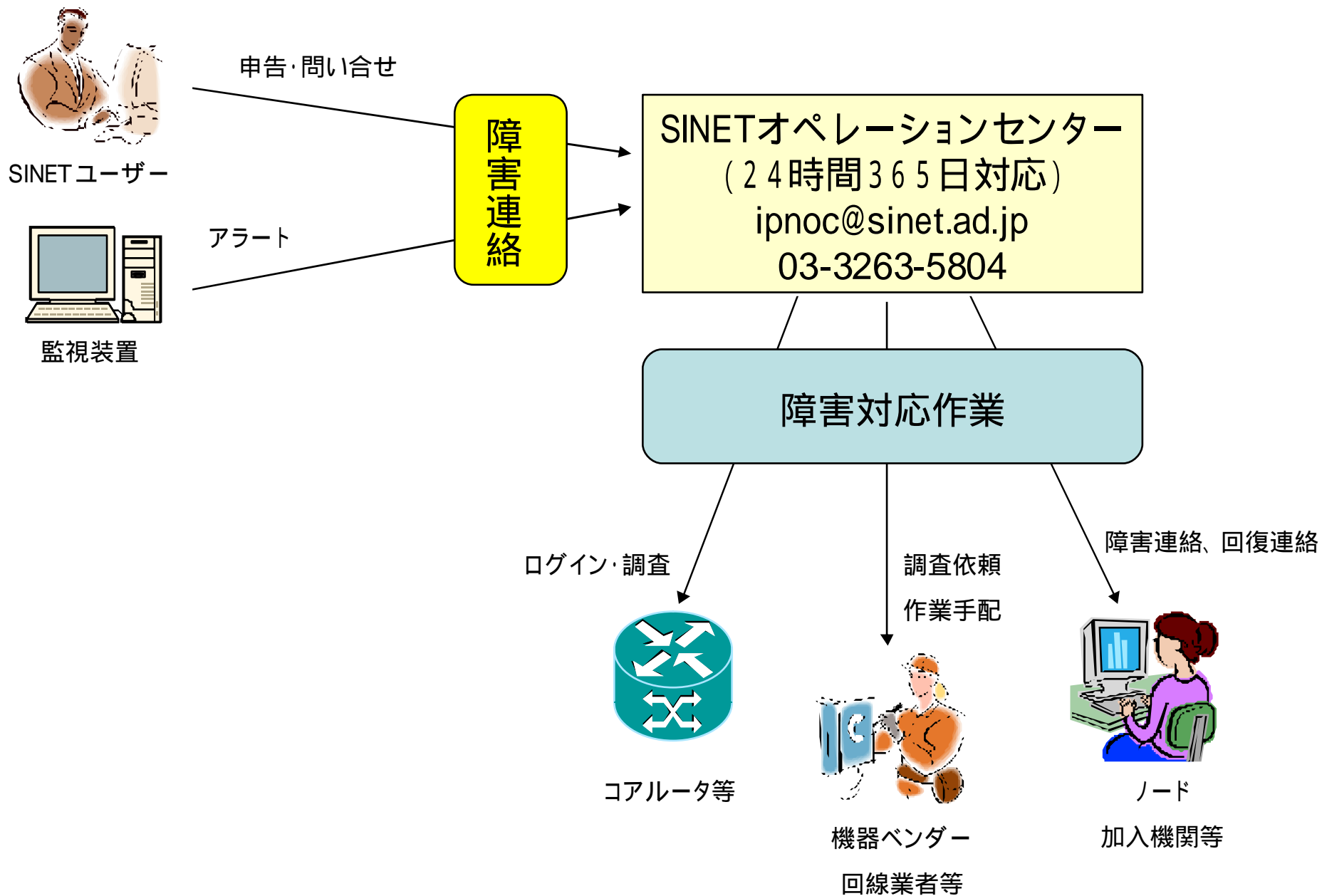
## ◆ ノードの計画停電

仮設発電機を派遣し、SINET機器に給電を行っている

## ◆ その他 (SINET外の原因)

- ノードの未周知の停電、ノード設備の事故による停電
- ノードに設置している加入機関の機器障害
- 災害

# 障害対応の流れ



- ◆ Juniper T640のハードウェア障害 なし
  - 障害誘発前の FPC,PIC などの予防交換 3件
- ◆ Juniper T640のソフトウェア障害 OSのバグ出現
- ◆ SINET3への移行作業時のトラブル
  - 4/16 IPアドレス変更時(/26 /30)に、IOSのバグを誘発するオペレーションを行ってしまった
  - 5/11 IPアドレス重複割当
  - 5/26 CiscoとJuniper製品のProxyARP標準環境の違いにより、JuniperのProxyARP動作時のOSバグでメモリリークが発生し、ルータがハング
- ◆ 日米国際線の障害
  - 5/13 LA回線海底ケーブル区間にて障害発生。LA回線が断。
  - 5/20 NY回線米国内の道路工事にてファイバーカット。日米回線全断。
- ◆ 8ヵ月経過後の状態は安定稼働中