

JPNIC「IPv6 Open Policy Meeting」 in Yokohama, 2002・12・16

End User、地域ネットワーク、医療系からのニーズによる
IPv6 Topological Addressing Policyの提案
(IPv6 位相空間アドレスポリシー)

辰巳治之・戸倉一

tatsumi@sapmed.ac.jp

札幌医科大学医学部解剖学第一講座

同上、附属情報センター

北海道地域ネットワーク協議会(NORTH)

日本医療情報ネットワーク協会(JAMINA[旧MDX])

日本インターネット医療協議会(JIMA)

日本学術振興会産学協力研究委員会インターネット技術第163委員会
(ITRC-MDX分科会)

日本医療情報学会 MDX課題研究会

厚生科学研究費(田中班、辰巳班、秋山班、山本班)

(財)医療情報システム開発センター(MEDIS)IPv6医療応用検討委員会

国土交通省北海道局 北海道広域医療情報ネットワークプロジェクト

元JPNIC運営委員、元JCRN幹事主査

情報弱者？

- 一時的情報弱者とは？
 - 急に情報が増えて
 - 急に情報機器が使えなくなって
 - 急にネットワークが停止して
- 相対的情報弱者とは？
 - 情報量が多すぎて
 - 情報機器を使うことが多い
 - 情報機器がIntegrateされていない

情報弱者救済

• Explicit な方法 (直接的)

- 研究機器のネットワークによる統合化: 虚と実の融合
 - 人体組織学のデータを大量収集するシステム
- 広域高速ネットワーク上にシステムを分散
- End User Computingによるソフトウェア開発環境

• Implicit な方法 (間接的)

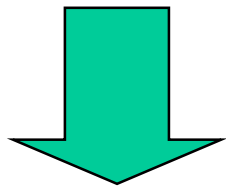
- 時の情報O-157流行の提供
- 経路制御による快適なネットワーク環境
 - マルチホームによる安定したmailの reachability
 - 安定かつ高速なWWW情報取得(squid,multihome,wcol)
- 情報提供/取得側の工夫
 - 情報提供のガイドライン
 - 日本インターネット医療協議会(JIMA)設立



MDX: 医療系Internet ≒ Isotranet?

医療系は、Openがよいか、Isolateがよいか？

情報がすぐ
手に入らない

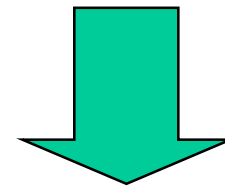


高速道路の
様なもの

Nikkei Medical 1997年6月臨時増刊号
医療専用情報バイパス開発へ
より高速で安全な通信を目指す



情報があり過ぎ
迷子になる



何らかの
表示が欲しい

MDX(Medical Internet Exchange) 研究班

共用の中継点が渋滞 → 医療専用のバイパスを作る

MDX研究班 組織

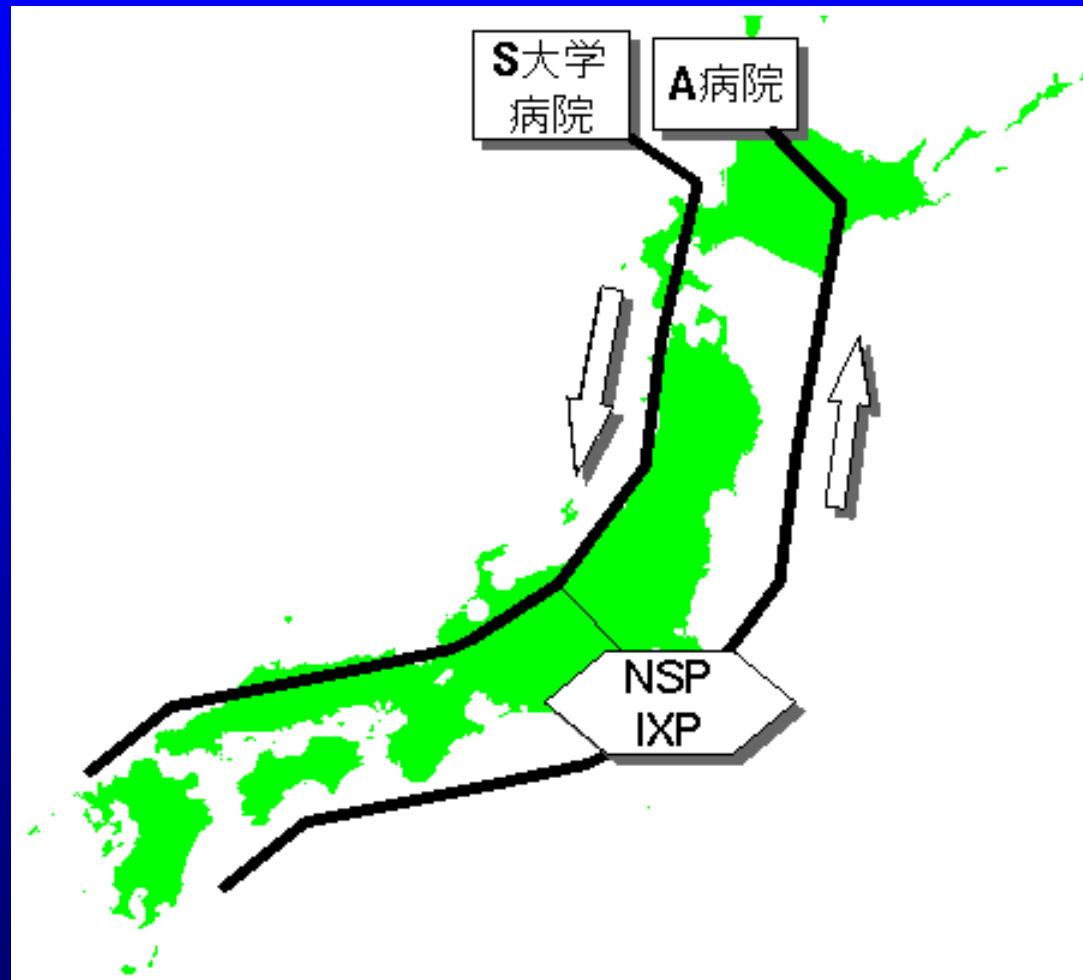
- 顧問 開原 成充(国立大蔵病院)
- 顧問 高橋 隆 (京都大学医学部附属病院)
- 会長 水島 洋 (国立がんセンター研究所)
- 副会長 秋山 昌範(国立国際医療センター)
- 副会長 辰巳 治之(札幌医科大学)
- 幹事 沼澤 勝美(日本医師会)
- 幹事 山本 隆一(大阪医科大学)
- 幹事 花井 莊太郎(国立循環器病センター)
- 幹事 中村 修 (慶応義塾大学)
- 幹事 村 徹 (日本赤十字社)
- 事務局長 内山 映子(国立がんセンター研究所)

なお、本研究は**科学技術振興調整費 H7-9年**「省際ネットワークによる医療アプリケーション実験プロジェクト」などで構築するNOCを中心にして、運用を行い、接続機関を募って共同研究を行う。

MDXのメリット

1. 他の医療機関とのより高速な通信(短い経路)
2. 他の医療機関とのより安全な通信(イントラネット)
3. 他の医療機関とのより安定した通信(バックアップ回線)
4. 研究／学術ネット参加機関とのAcceccible User Policy(AUP)に違反しない通信
5. FireWall による外部からの防御
6. 情報提供サーバのアクセス度の向上、安全性、安定性の向上
7. cacheによる遠隔サイトでも高速なアクセス
8. 情報提供代理サーバの利用
9. DeleGate サーバによる各種情報の中継
10. ClosedなNews サーバの運用
11. 全国におけるアクセスポイントの構築(Firewall 内/外 選択可)
12. 衛星によるバックアップ通信(予定)
13. 認証サーバによる安全な情報(予定)
14. 暗号ルータによるインターネットを介した通信の検討(予定)
15. APAN / ATMによる海外の医療情報ネットワークとの連携(予定)

Internetの現状（医療系で使えるか？）

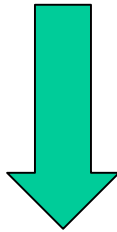


MDX NOC(大手町KDDI)

フレームリレー

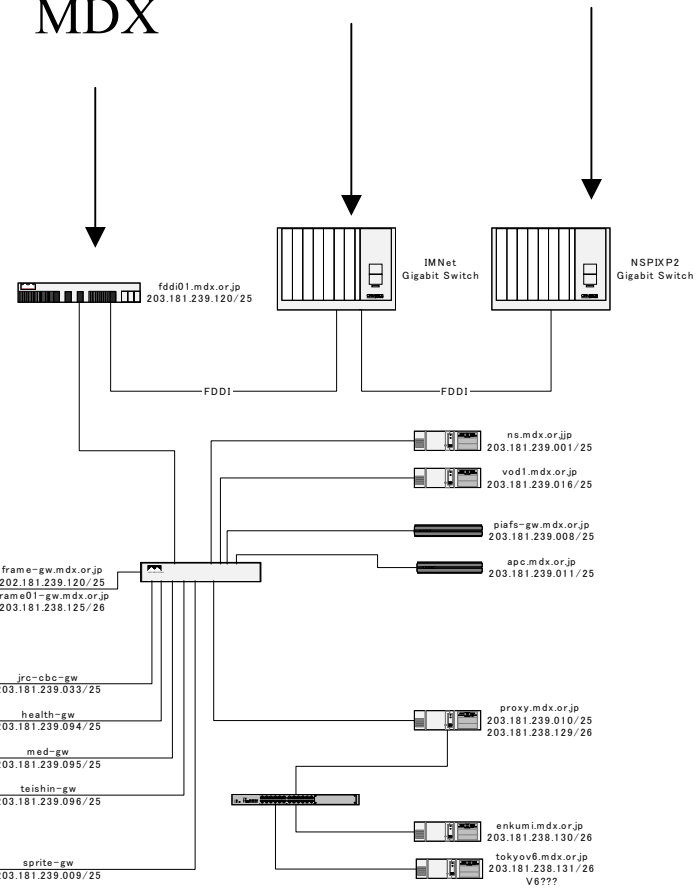
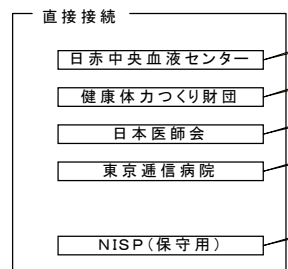
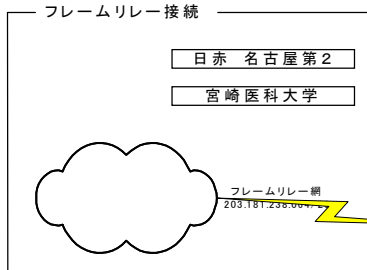
(ITRC→IMnet:NSPXIP2)

MDX



Medical Internet Exchange
ネットワーク図

2001/06/21



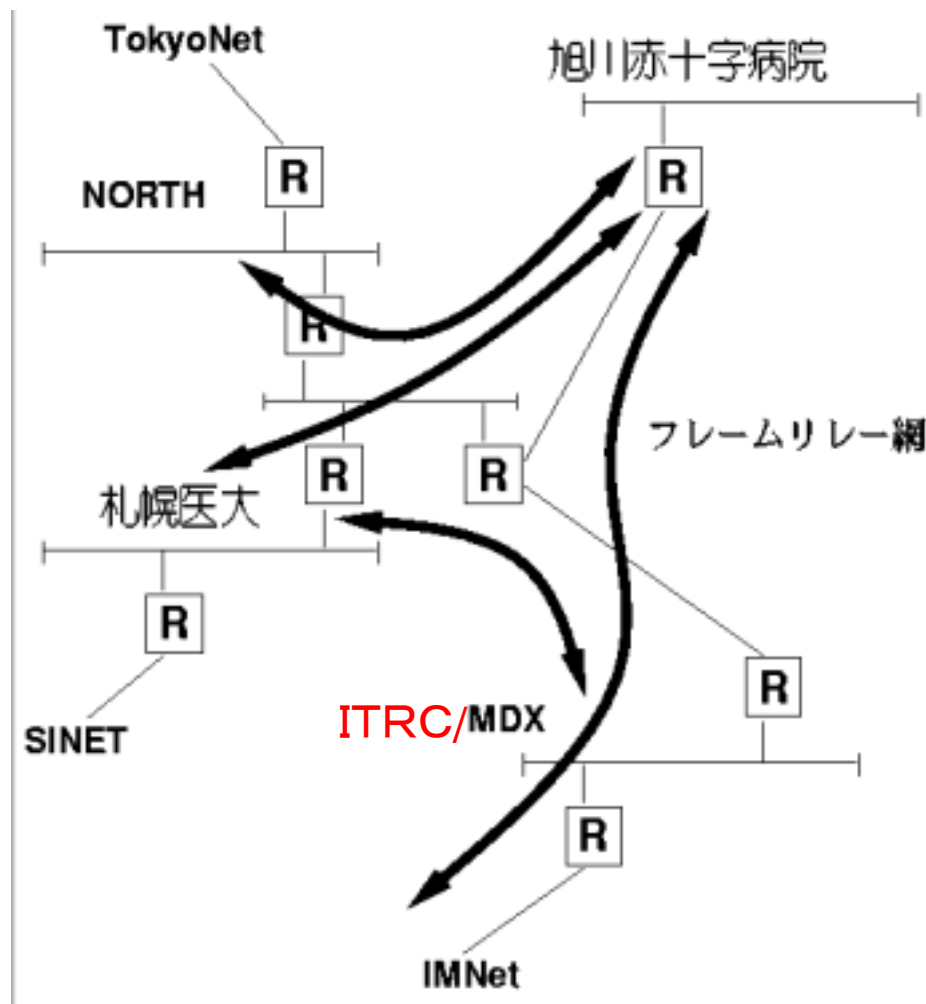
スキンバンク設立準備委員会(準備中)

皮膚提供連絡

連絡掲示板

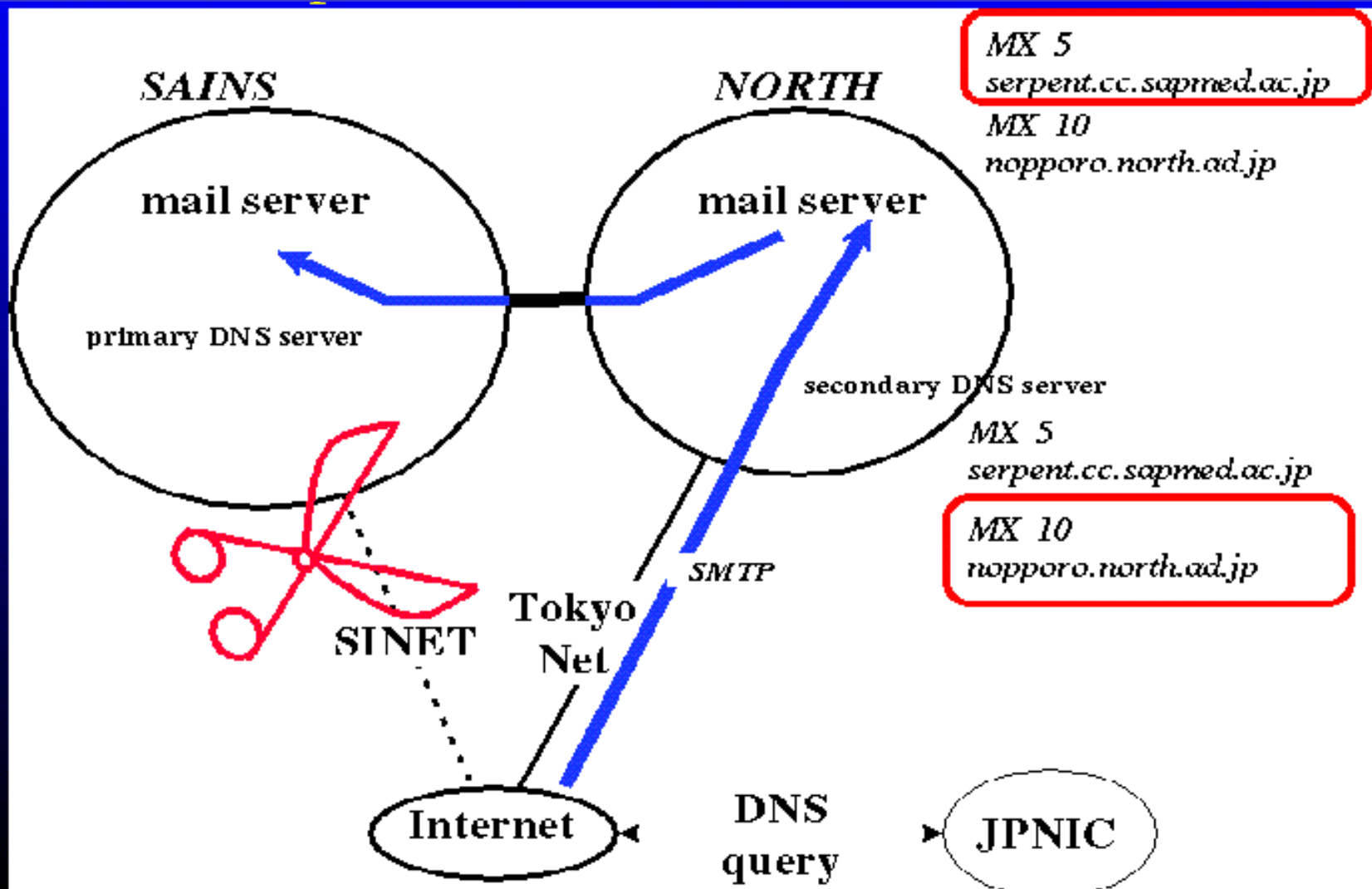
スキンバンクについて

皮膚採取の実際

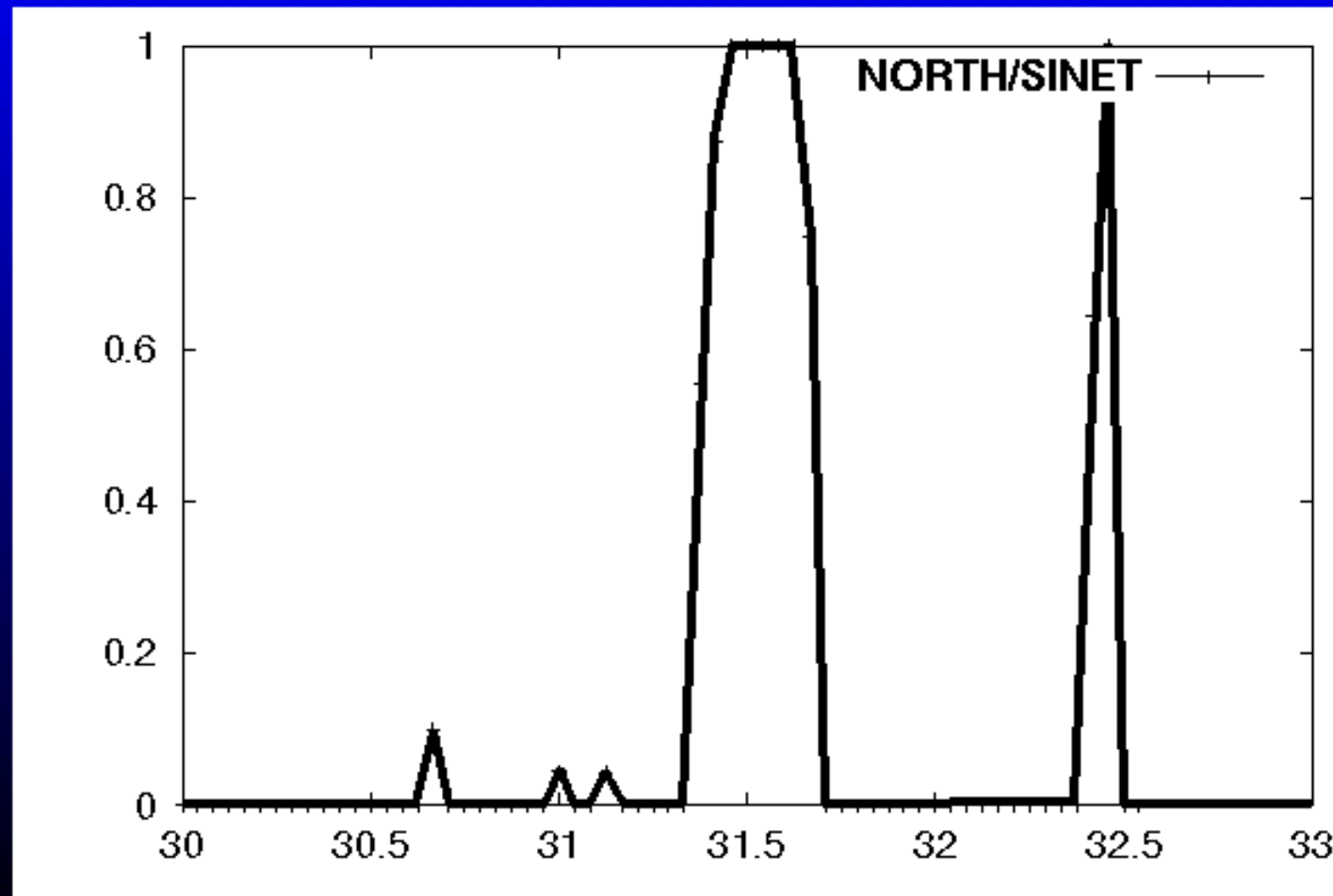


- 平成8年度 厚生科学研究費
死体からの皮膚移植の生着率の
評価及び、皮膚収集・提供システ
ムのありかたに関する研究
- 平成9年度 厚生科学研究費
植皮生着率の評価及び広域
ネットワーク対応のスキンバンク
情報システムに関する調査研究

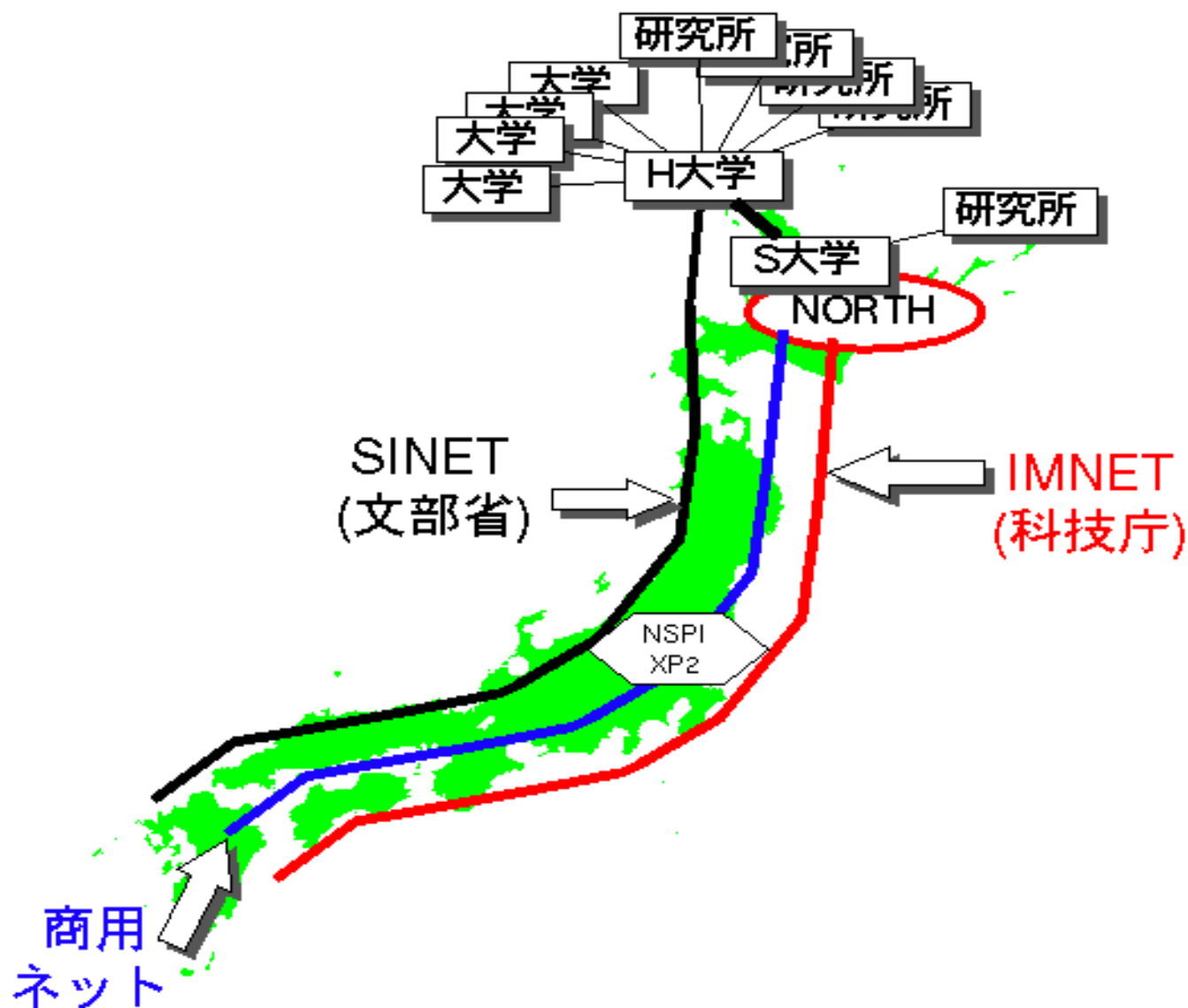
情報弱者救済のImplicitな方法



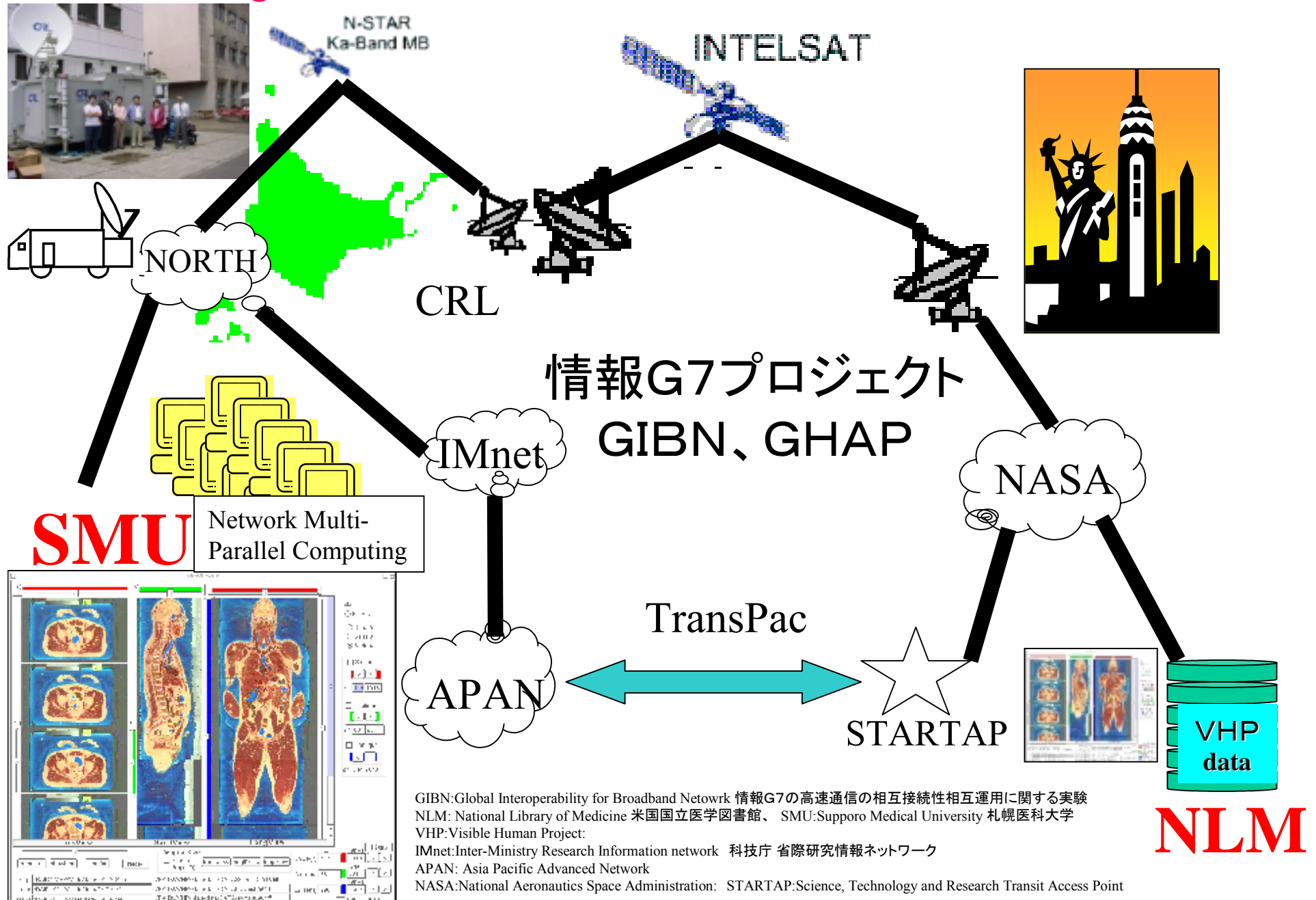
SINETが不通の時の代替路



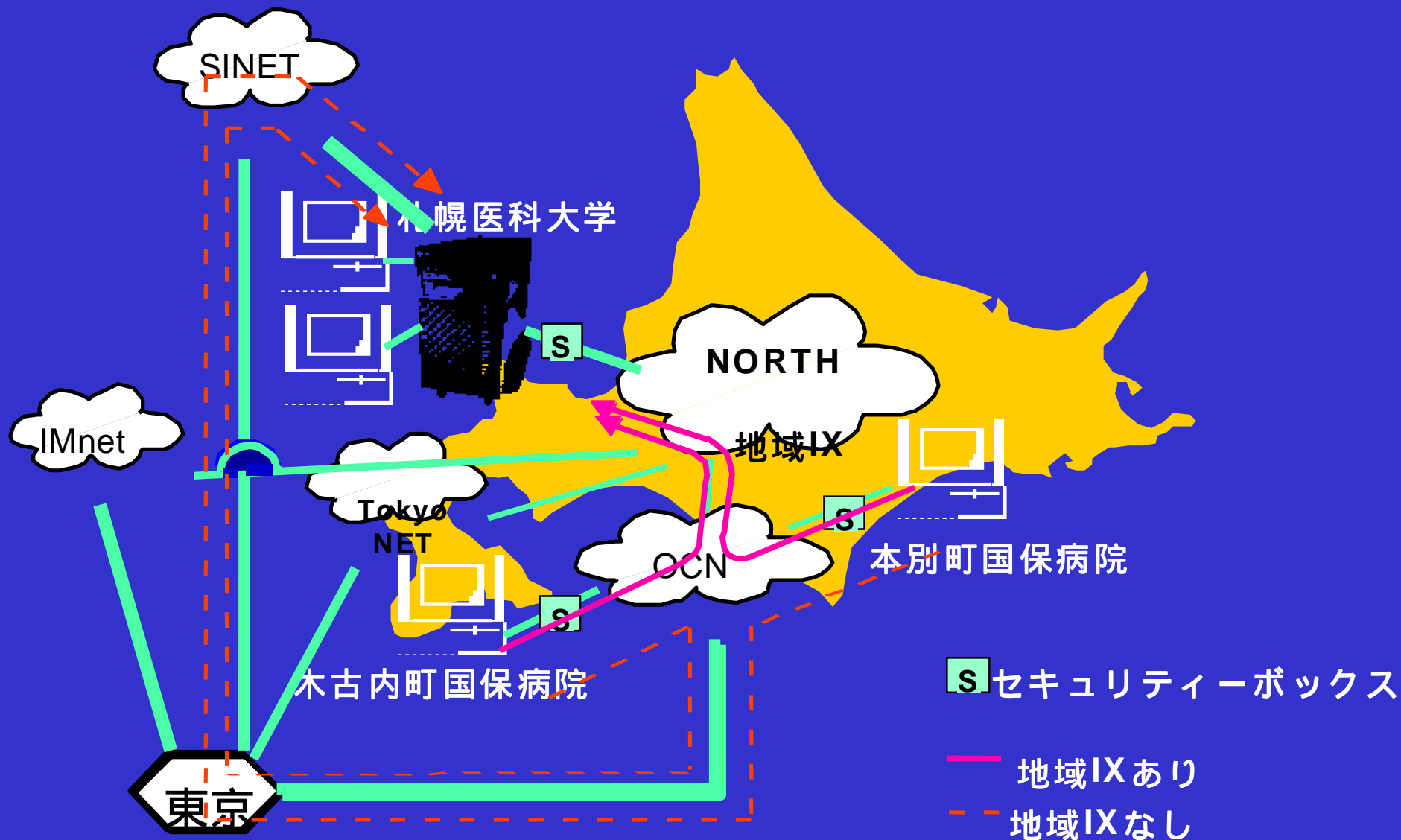
日本の研究情報ネットワークの二重化と札幌医科大学



Routing with BGP4 between Satellite and Terrestrial Links

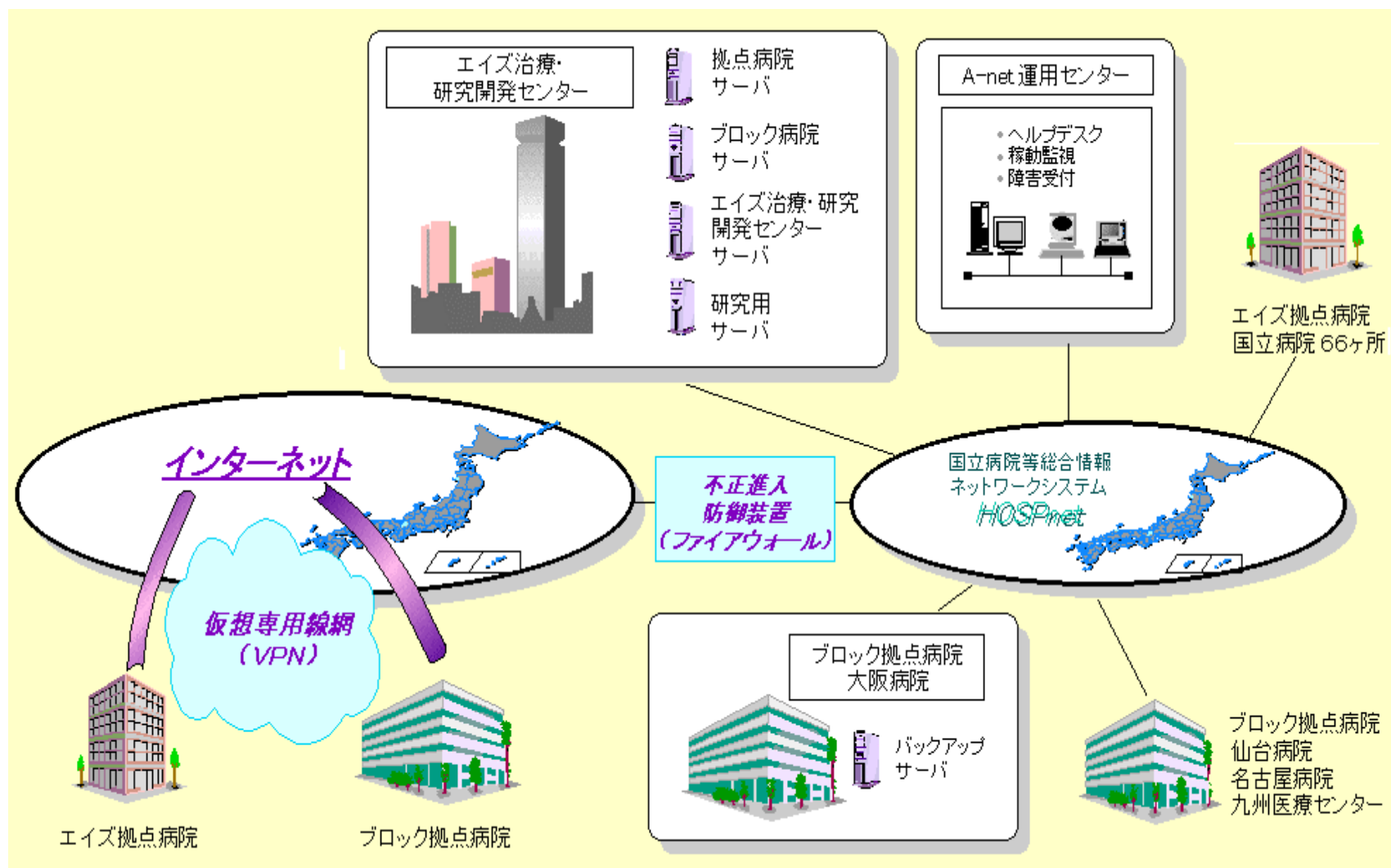


BGP4による地域IXとSecure Boxによる Medical Secure Network



厚生労働省 VPNによるA-network(HIV)

<http://www.mhw.go.jp/search/docj/other/topics/a-net/tp0114-11.html>



Medical Computer Network

- SINET (H4)

Internet 対応 : UMIN2(H6), UMIN3(H8), UMIN4

NORTH: Sigmed(H6) → jpmed (H7.3) 「nntp,mail To News」

- IMnet(H6) : 省際ネットワーク

|←がんネット (H6-7)

|←循ネット(H7-8)

|←MDX(H9)

|←A-Network(H10)

- 商用プロバイダ

|←HospNet(H9)

VPN

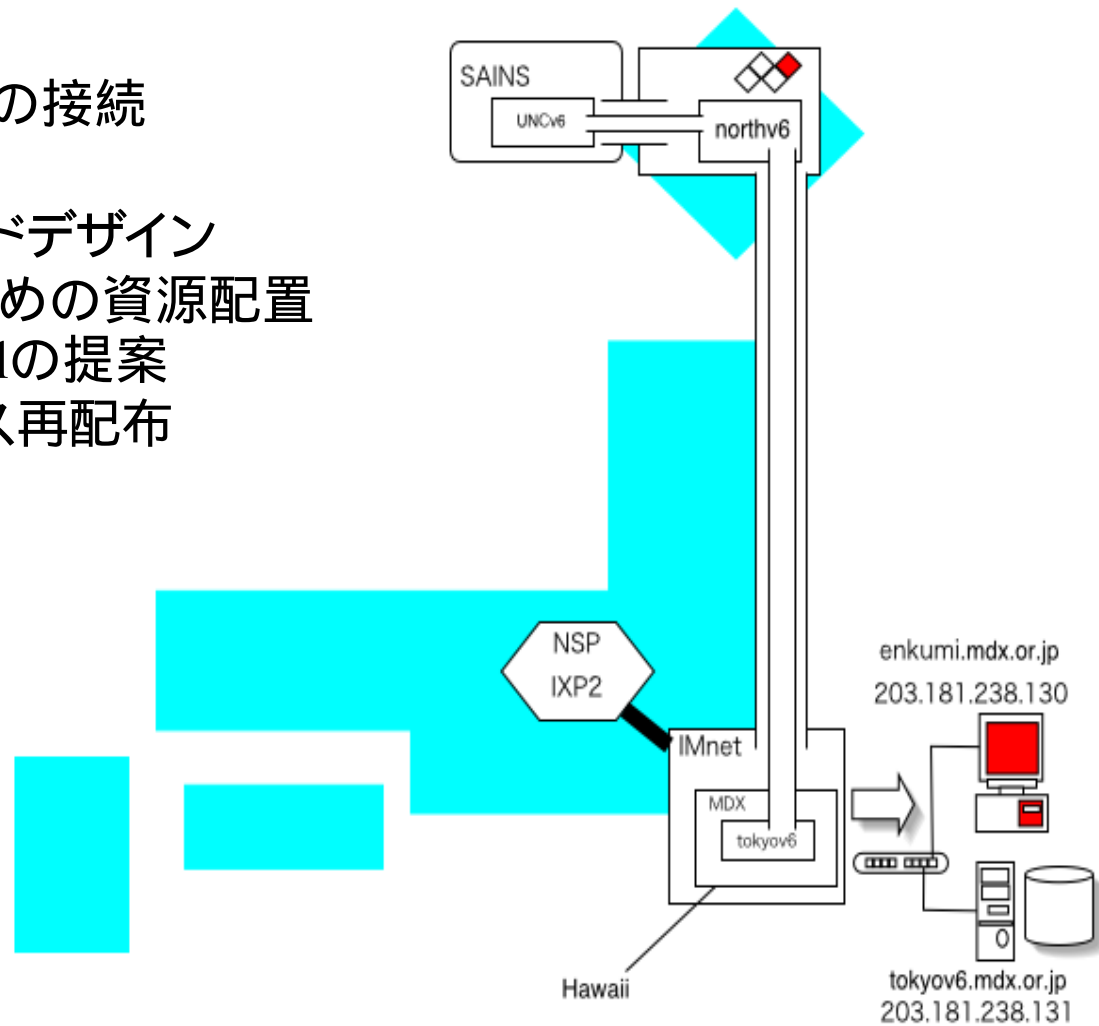
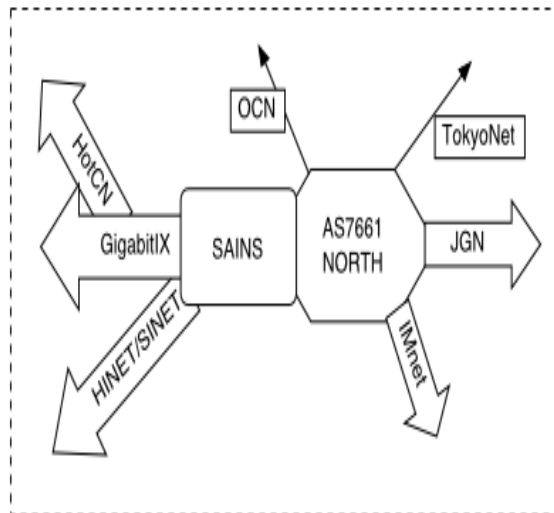
VPN, IPsec

IPv6

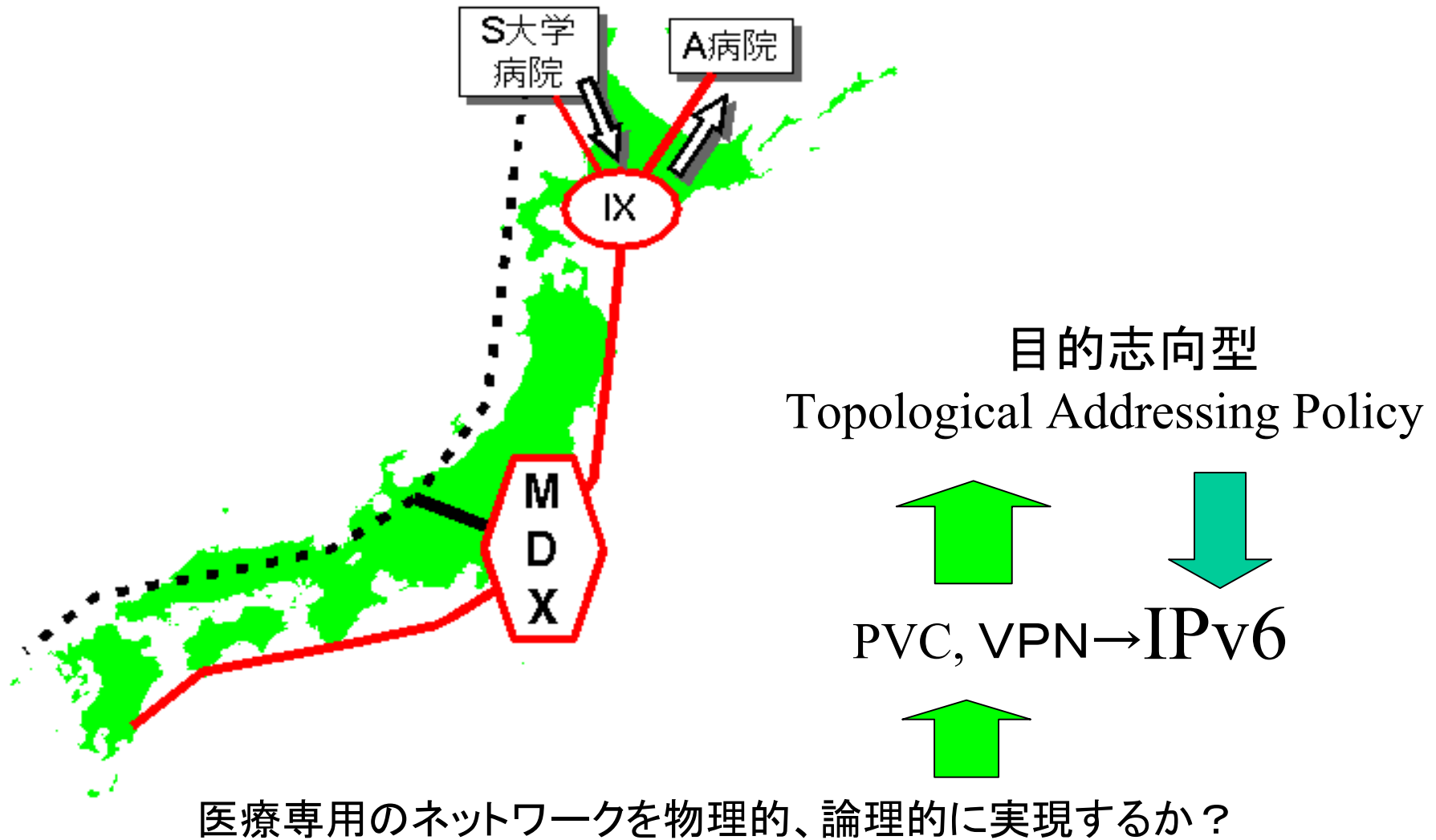
次のステップ、
地域医療連携
VPNによる限界？

NGIと省際ネットワークを使ったIPv6の可能性

- JPMEDのIPv6化 in MDX2
- ルーティング,IX, NSPIX6 への接続
- IPv6 Native -> JGNの活用
- 医療系ネットワークのグランドデザイン
- ポストゲノムプロジェクトのための資源配置
- 認証, IPsec, QoS -> M-Labelの提案
- 医療機関へのIPv6のアドレス再配布



医療専用ネットと地域IX



IPv6医療応用検討委員会 (MEDIS-DC)

委員会委員 (以下50音順)

- 1 . 青山 友紀 : 東京大学大学院情報理工学系研究科
- 2 . 浅野 正一郎 : 国立情報学研究所
- 3 . 辰巳 治之 : 札幌医科大学、NORTH代表
- 4 . 田中 博 : 東京医科歯科大学 : 医療情報学会副会長
- 5 . 宮原 秀夫 : 大阪大学大学院 : ITRC委員長
- 6 . 村井 純 : 慶應義塾大学 : IT戦略会議メンバー
- 7 . 矢崎義雄 : 国立国際医療センター : 総長

IPv6医療応用検討委員会 (MEDIS-DC)

ワーキンググループ名簿（以下50音順）

- | | |
|----------------------|-------|
| 1 . 国立国際医療センター | 秋山 昌範 |
| 2 . 東京大学大学院 | 江崎 浩 |
| 3 . 東京工業大学大学院 | 太田 昌孝 |
| 4 . 独立行政法人通信総合研究所 | 中川 晋一 |
| 5 . KDDI研究所 | 永田 宏 |
| 6 . 大阪大学サイバーメディアセンター | 野川 裕紀 |
| 7 . (財)九州システム情報技術研究所 | 平原 正樹 |
| 8 . WIDEproject | 南 政樹 |
| 9 . 奈良先端科学技術大学院大学 | 山口 英 |

位相空間アドレスポリシー草案

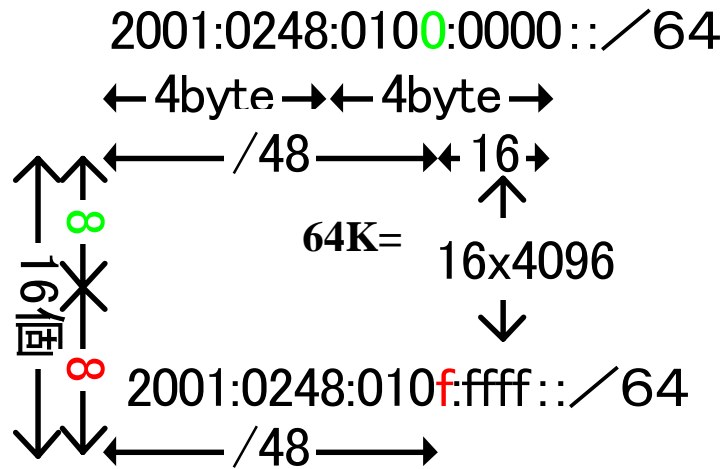
IPv6 Topological Addressing Policy Draft

[IPv6により、**地理的**関係と**緊急性**をアドレスに反映]

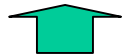
省際ネットワークから
MDXはNLA1(Next Level Aggregation 1)]

IPv6 アドレス `2001:0248:0100::/44`
[再配布可能(最小単位/48)] -> 16カ所に

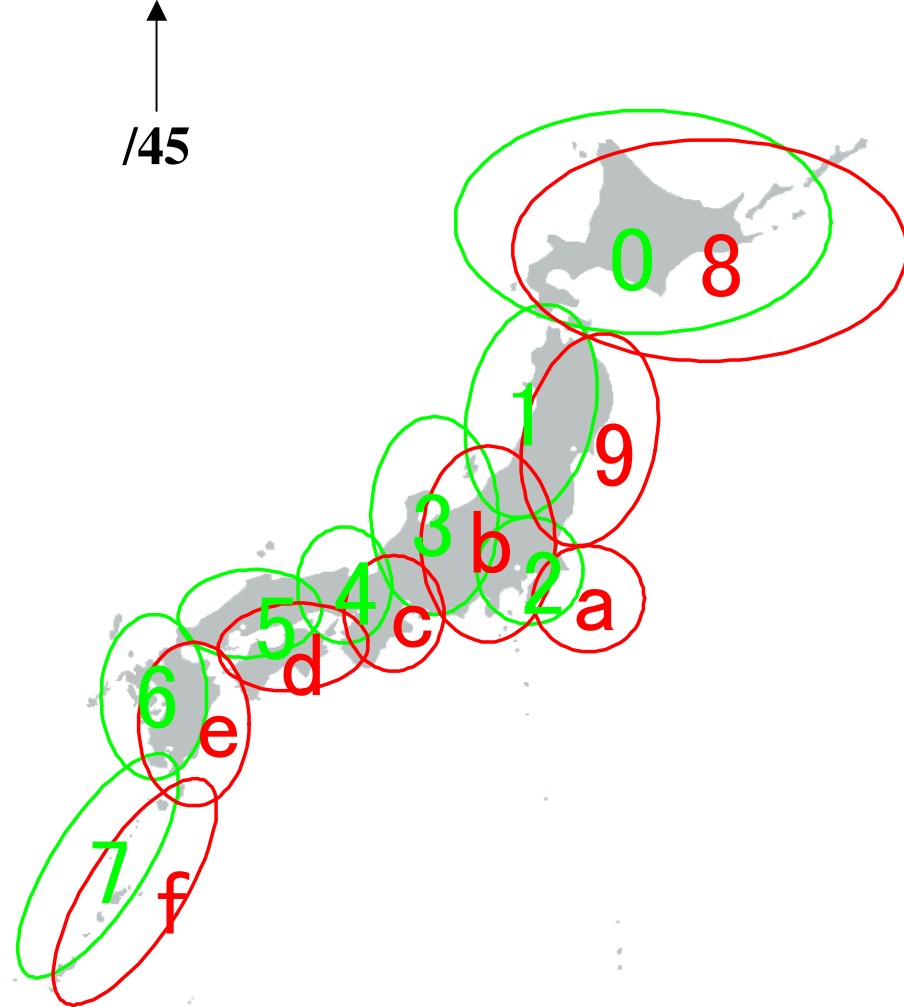
サブネットアドレスはさらに16区域に分け
各区域は4096のサブ・サブネットを形成



/48で全国8地域に分け二重化
一方は緊急用に使用



Internet Draft (Dr. M.Ohtaの提唱する)
End to End Multihome with IPv6



/45

全国8地域に配布

`2001:0248:0100::/48`

INTERNET DRAFT

M. Ohta draft-ohta-e2e-multihoming-00.txt

Tokyo Institute of Technology

M. Sola Waseda University

April 2000

The Architecture of End to End Multihoming-

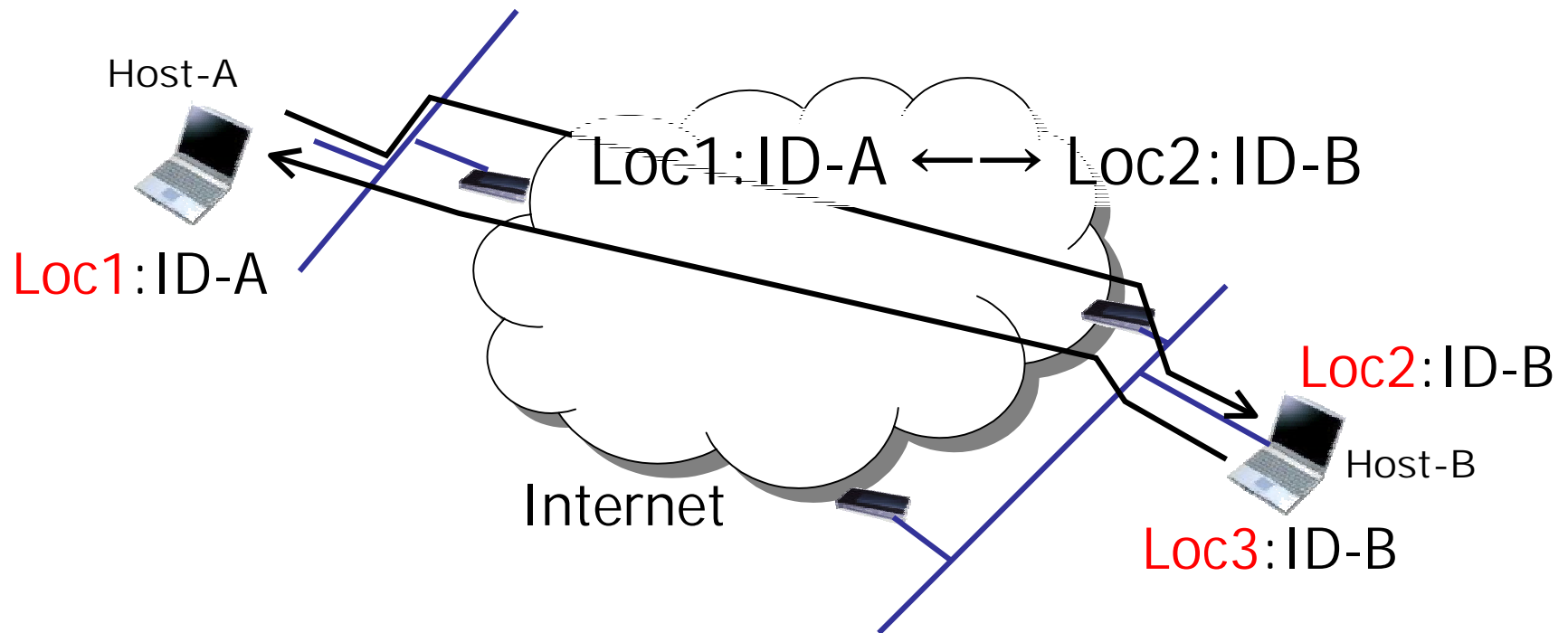
•Status of this Memo This document is an Internet-Draft and is in full conformance with all provisions of Section 10 of RFC2026.

Abstract This memo describes the architecture of end to end multihoming. End to end multihoming **does not burden routing system** for multihoming. That is, even extensive use of end to end multihoming does not increase the number of entries in a global routing table. Traditionally with IPv4, multihoming capability is offered by an intelligent routing system, which, as is always the case with violating the end to end principle, lacks scalability on a global routing table size and robustness against link failures. On the other hand, with end to end multihoming, multihoming is supported by transport (TCP) or application layer (UDP etc.) of end systems and does not introduce any problem in the network and works as long as there is some connectivity between the end systems. Because **end to end multihoming is performed in end systems**, the architecture needs no routing protocol changes. Instead, APIs and applications must be modified to some extent.

松本 存史, 藤川 賢治, 岡部 寿男, 太田 昌孝, 寺岡 文男, 國司 光宣, 石山 政浩,
『移動透過性とマルチホーミングを実現するネットワークアーキテクチャ-LIN6のためのAPI設計,
情報処理学会第64回全国大会, pp.567--568, 14 March, 2002.

End-to-Endマルチホーミング(1)

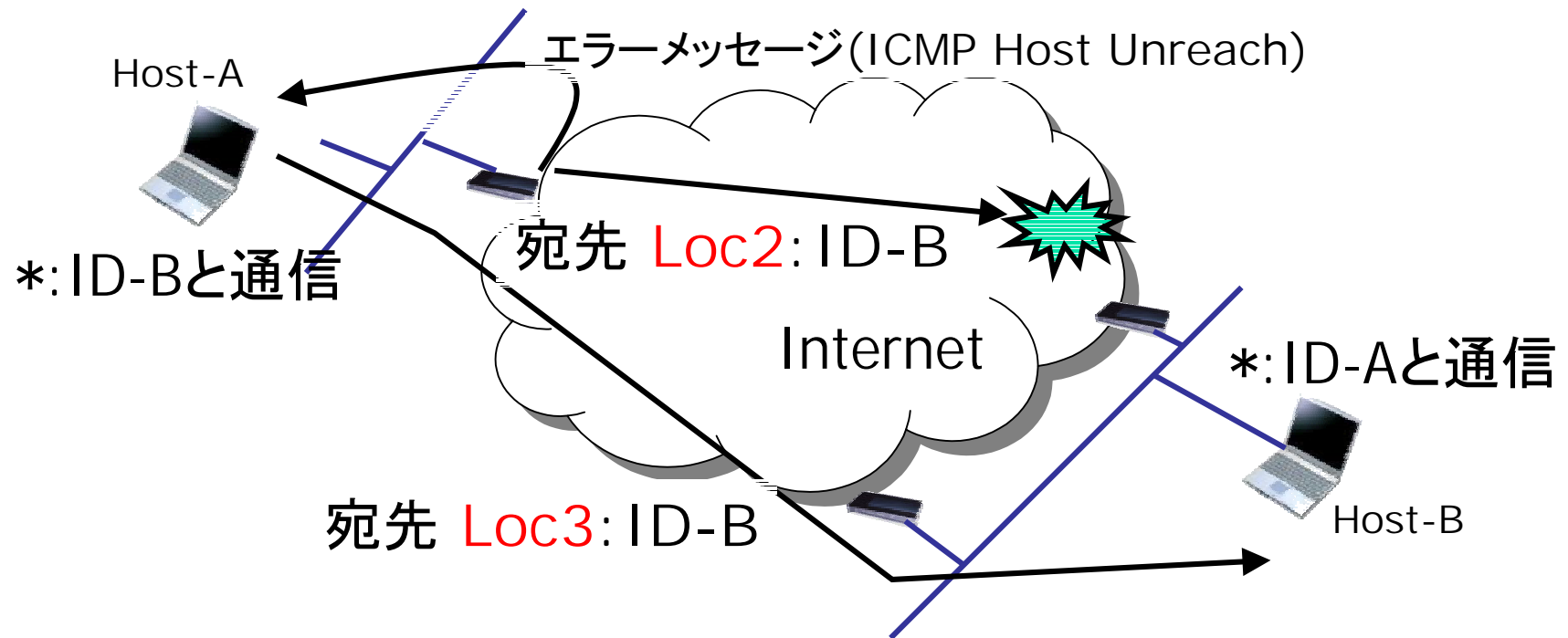
定義: ルータに依らず、通信を行う二端末のみによって
マルチホームを実現する



松本 存史, 藤川 賢治, 岡部 寿男, 太田 昌孝, 寺岡 文男, 國司 光宣, 石山 政浩,
『移動透過性とマルチホーミングを実現するネットワークアーキテクチャ-LIN6のためのAPI設計』,
『情報処理学会第64回全国大会, pp.567--568, 14 March, 2002.』

End-to-Endマルチホーミング(2)

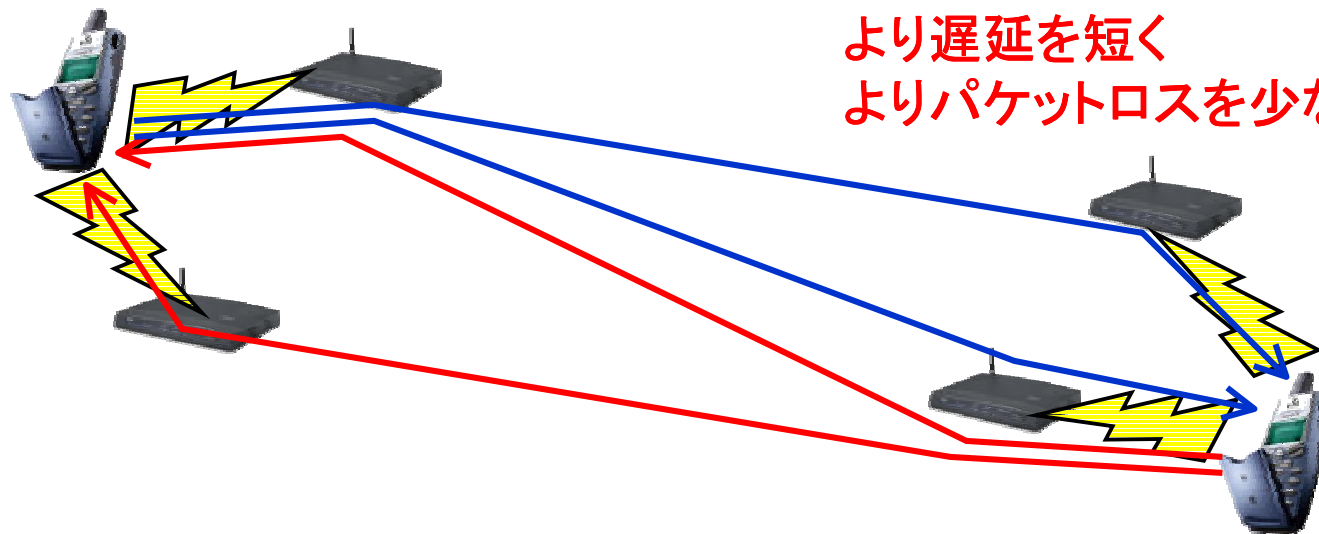
IDだけで通信を識別するので、Locator(アドレス上位64bit)が途中で変わっても、通信は切断されない。



アプリケーション実装

- NOTASIP電話アプリケーションのマルチホーミング対応
(複数Locatorを用いて通信)

通信例 - 接続相手の全てのLocatorに対してデータ送信 -



⇒ 高品質・耐障害性の高い電話システムを実現

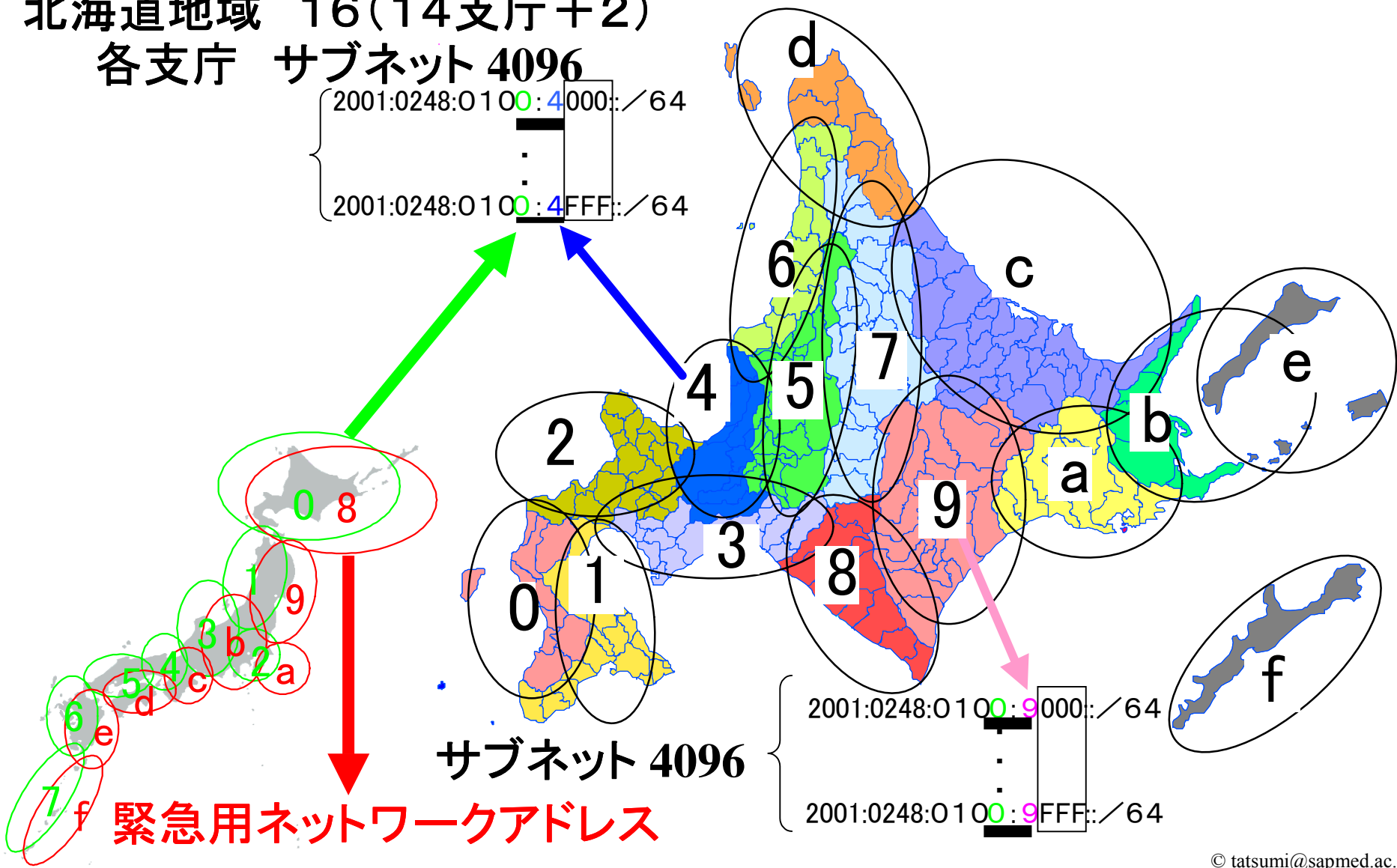
IPv6 Topological Addressing Policy

アドレス完全二重化による緊急用ネットワーク形成

北海道地域 16(14支庁+2)

各支庁 サブネット 4096

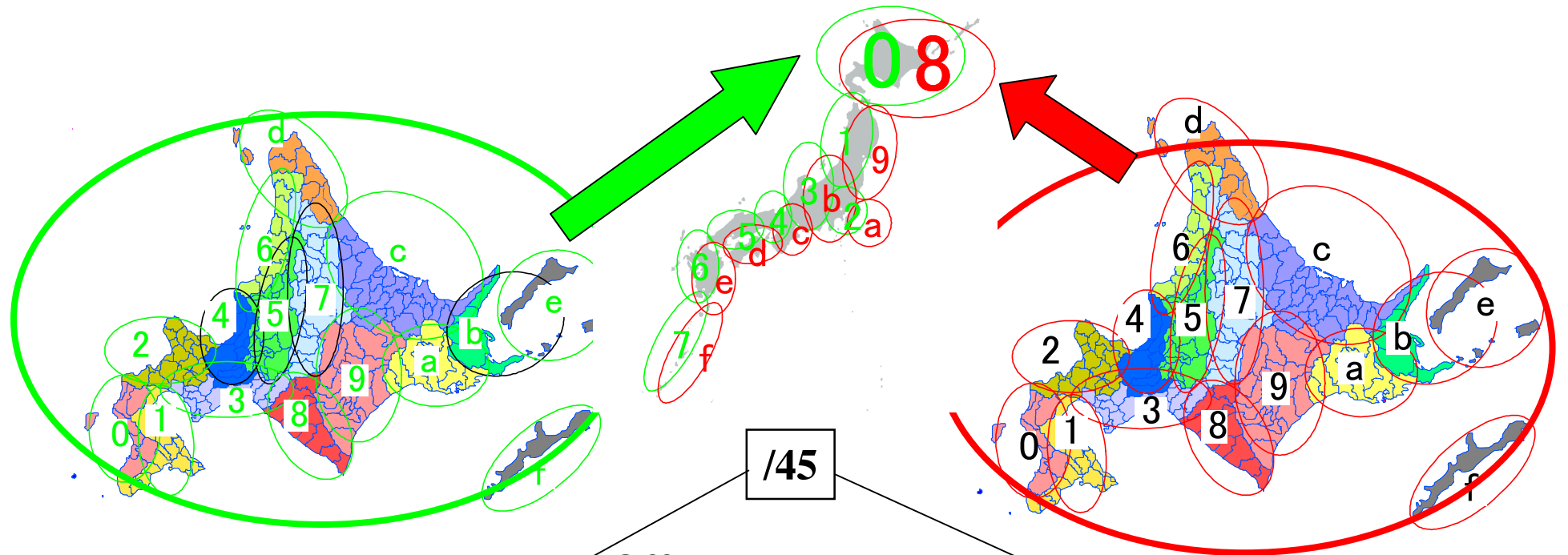
2001:0248:0100:4000::/64
:
2001:0248:0100:4FFF::/64



2001:0248:0100:9000::/64
:
2001:0248:0100:9FFF::/64

位相空間アドレスポリシー

IPv6により、地理的關係と緊急性をアドレスに反映



2001:0248:0100:0xxx:/48

北海道地域アドレス : } 16地区(0-f)

2001:0248:0100:fxxx:/48

2001:0248:0108:0xxx:/48

北海道地域緊急用アドレス : } 16地区(0-f)

2001:0248:0108:fxxx:/48

アドレス完全二重化による緊急用ネットワーク形成

IPv6 Topological Address with Zip Code

〒 000 0000 < 162,400 (400*406頁 H10年) < 10,000,000
 --- ---- > 65,536 2 byte
 ff ffff (16進数) => 3 byte : 24bit = 約16,700千
 999 9999 (10進数) => 3.5 byte: 28bit
 ffff ffff (16進数) => 4 byte : 32bit

2001:0248:0000:0000:/32
 ← 4byte → ← 4byte →

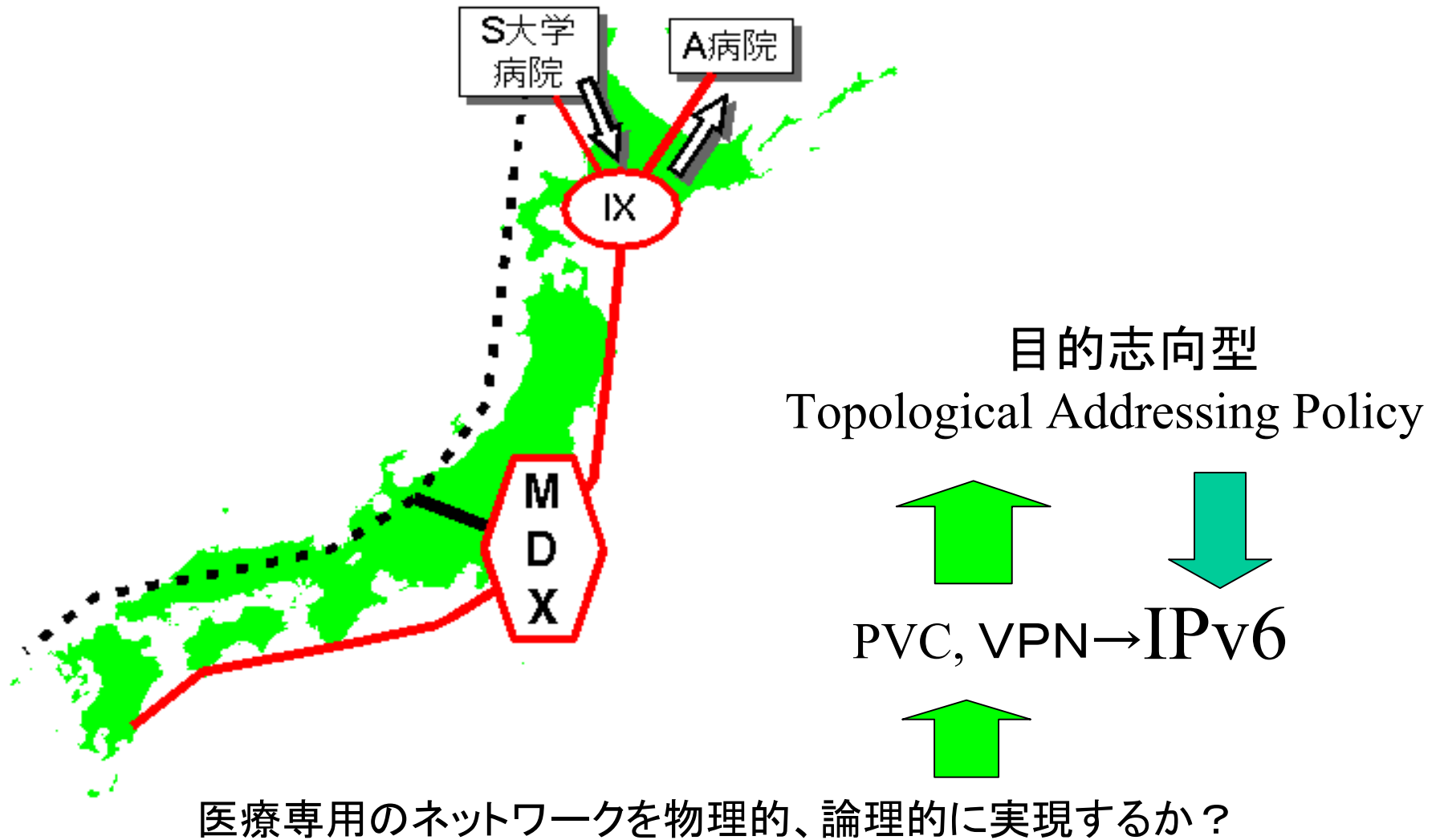
2001:0247:ffff:ffff:/32
 ← TLA → ← ZipCode? →
 TLA /16 ← ZipCode? →
 sTLA /29 ← ZipCode? →
 NLA /35

xxxx:xxxx:x y zz:zzzz/39
 xxxx:xxxx:x(y+1)zz:zzzz/39

xxxx:xxxx: y zzz:zzzz/35
 xxxx:xxxx:(y+1)zzz:zzzz/35

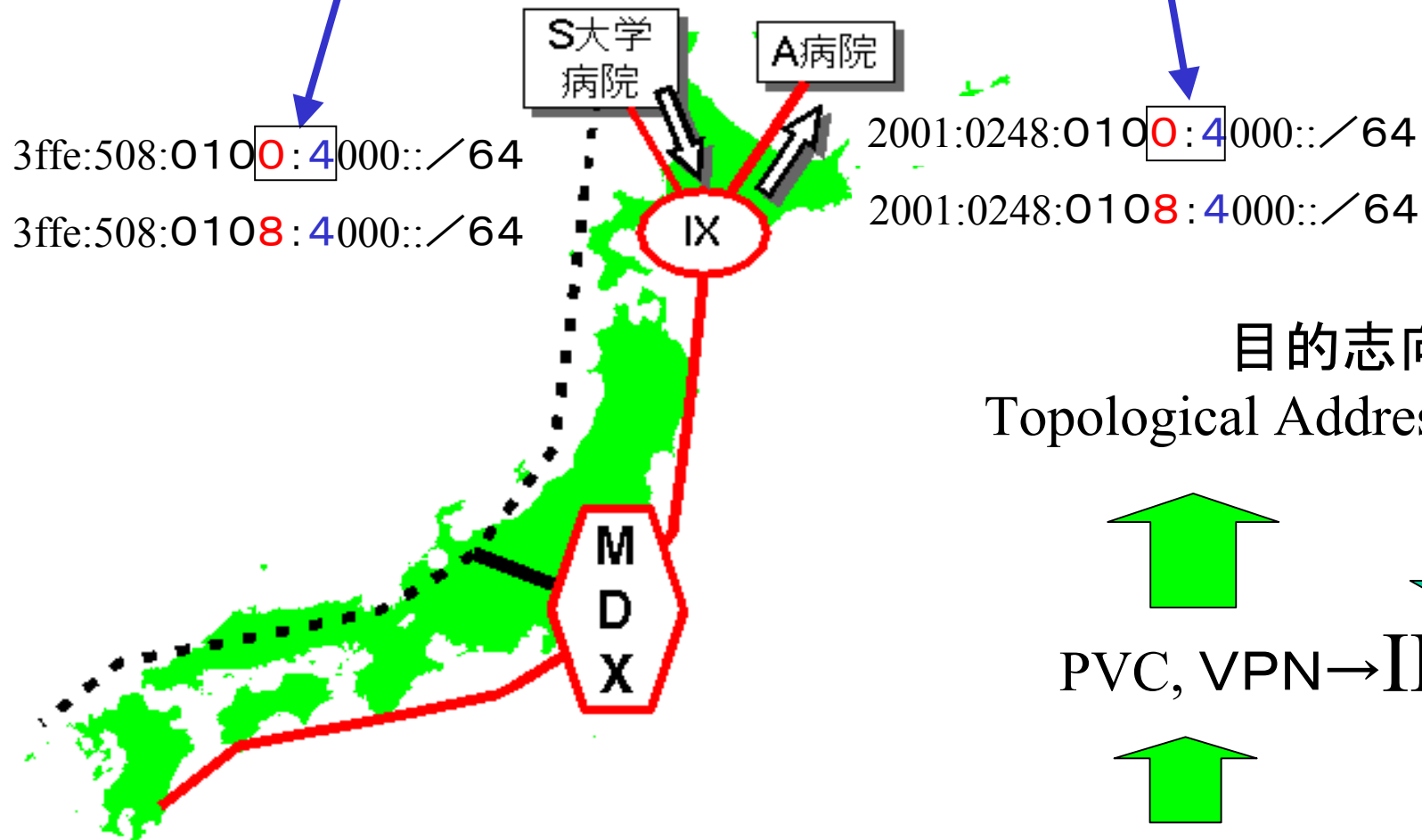
xxxx:xxx y :zzzz:zzzz/31
 xxxx:xxx(y+1):zzzz:zzzz/31

医療専用ネットと地域IX

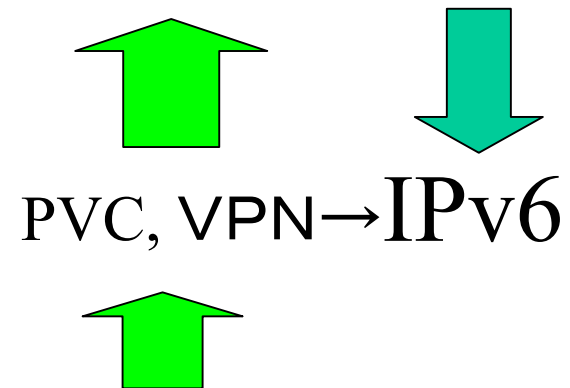


地域IXの促進

異なるISPだが地域アドレス(subnet)は同じ



目的志向型
Topological Addressing Policy

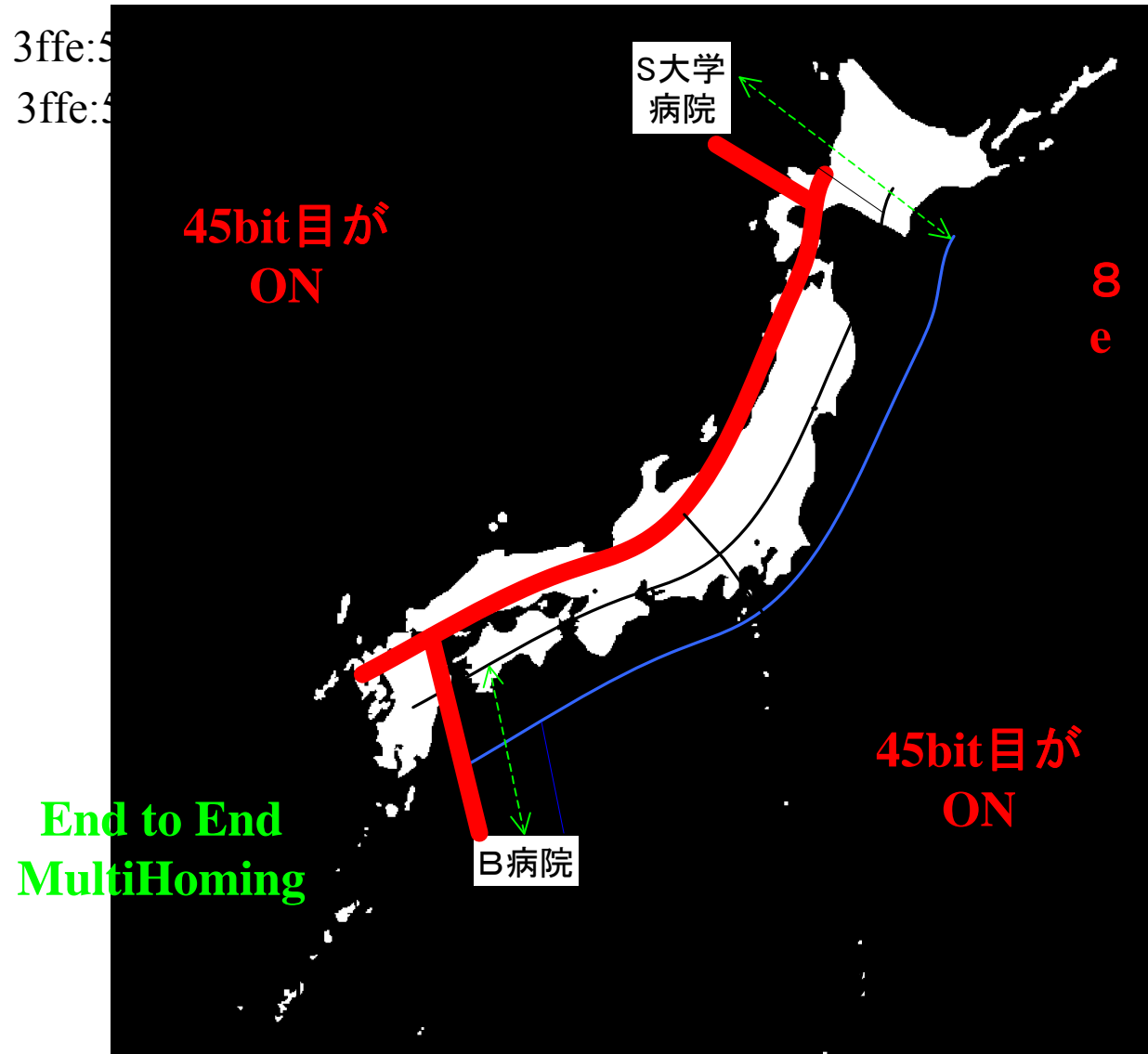


医療専用のネットワークを物理的、論理的に実現するか？

緊急時の経路確保

異なるISPだが医療系緊急時用アドレスを持つ

3ffe:5
3ffe:5



0は北海道地域
6は九州地域

8は北海道地域かつ緊急
eは九州地域かつ緊急

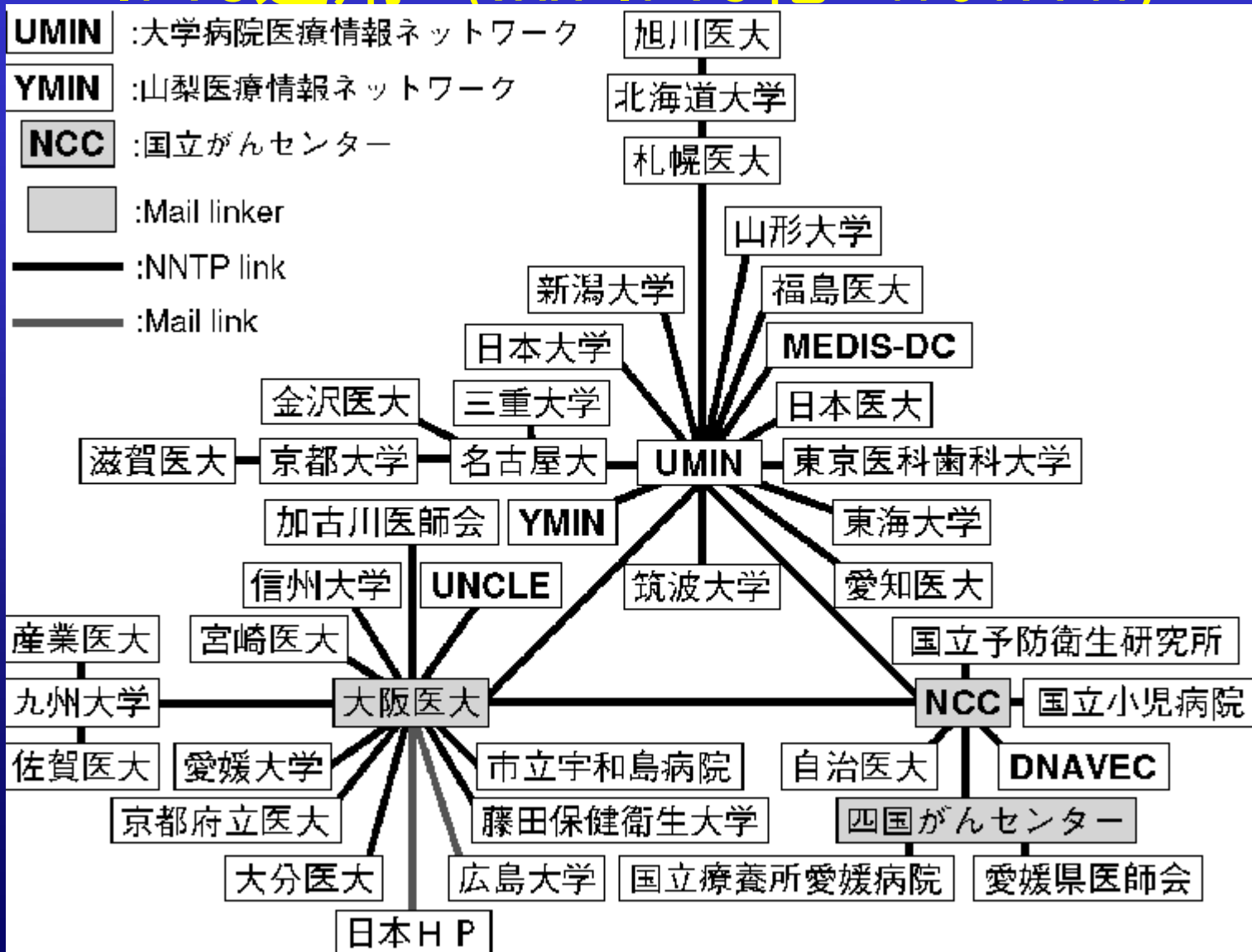
さは速度ではなく、
安定性を示す
PLSでQoS確保？

:/64

:/64

に実現するか？

医療系に閉じたネットニュース(jpmed) IPv6運用 (inn IPv6化 NORTH)



<http://www.hda.go.jp/contents/chou/topics/sesaku/iryonet.htm>

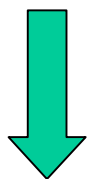
北海道広域医療情報ネットワークシステム整備調査

北海道の医療の問題点

広い地域に人口が散在

大都市に高次医療機関が集中

都市の大病院への通院や入院など負担の増大



広域医療情報ネットワークの実験を開始

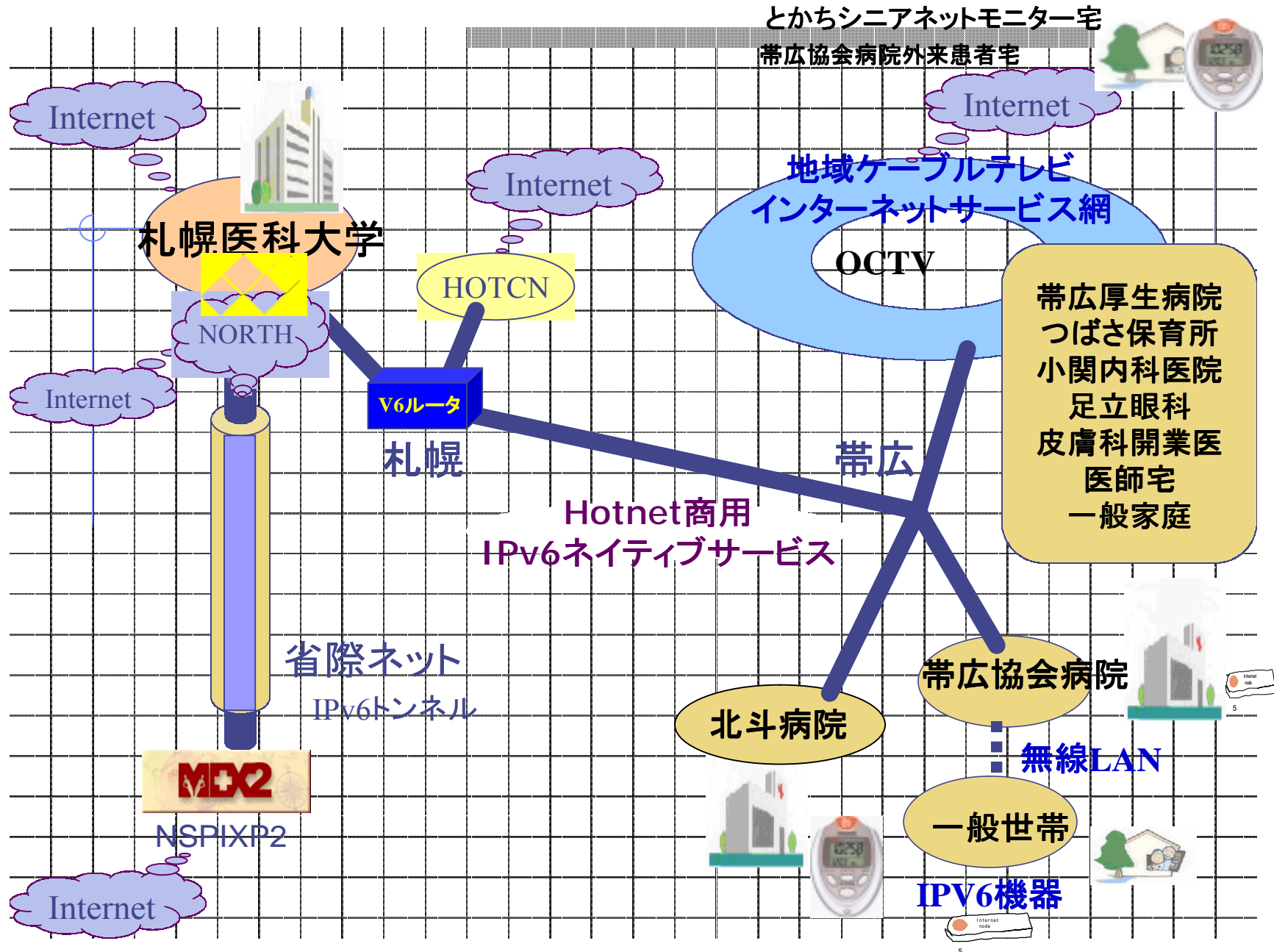
患者のプライバシーの保護やシステムの安定性が課題

札幌医科大学附属病院と木古内町国保病院・本別町国保病院を結ぶ



北海道から全国へ

位相空間アドレスポリシーに基づく実験



IPv6 Topological Addressing Policy提案 ご静聴ありがとうございました。

tatsumi@sapmed.ac.jp

日本医療情報ネットワーク協会 (JAMINA)

(Japan Medical Information Network Association)

<http://www.mdx.or.jp>

北海道地域ネットワーク協議会 (NORTH)

<http://www.north.ad.jp>

日本学術振興会産学協力研究ITRC第163委員会

<http://www.itrc.net>

国土交通省北海道局

北海道総合通信網株式会社
北海道総合技術研究所、日立
オムロン、ベクセル、ダイナミックバインド
オリンパス、横河電機、マイクロノード、
KC'S, OCTV, 十勝毎日新聞社
北海道地域ネットワーク協議会(NORTH)

1. 札幌医科大学

医学部
保健医療学部

IPv6 native
商用サービス

札幌

帯広

2. 協会病院

3. 北斗病院

4. 厚生病院

5. つばさ療育

6. 小関医院

7. 児童相談所

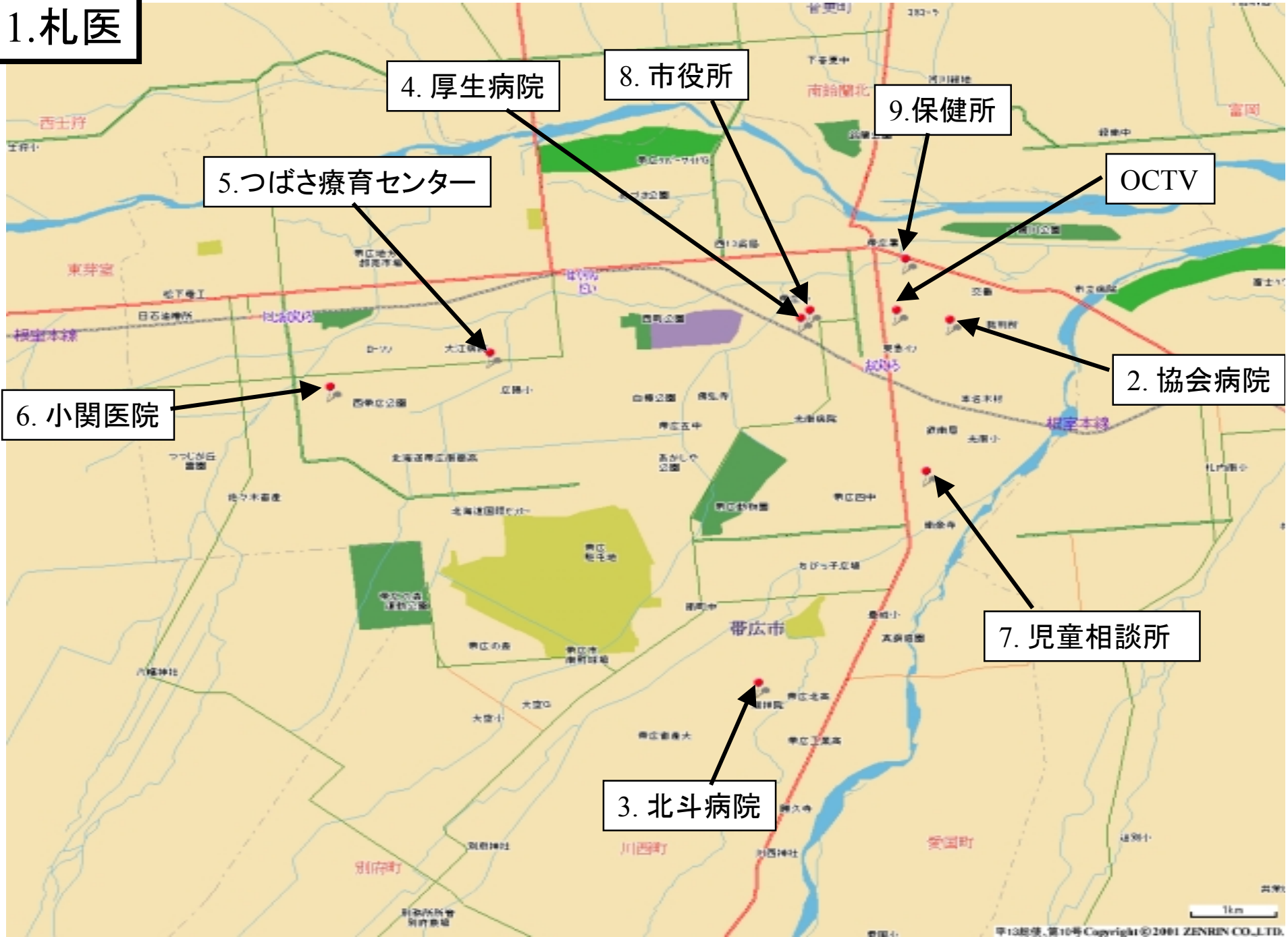
8. 市役所

9. 保健所

住民
在宅患者
入院患者
シニアネット
幼児
障害児

60km

1. 札医



14年度プロジェクト一覧

	テーマ	接続施設	参加講座	趣旨(IPv6、個人)
1	IPv6による地方部の地域住民の健康管理の遠隔支援(在宅療養支援、訪問看護支援、在宅リハビリ指導、障害児療育支援)	帯広協会病院、北斗病院、小関医院、一般家庭、つばさ療育センター	リハビリ・整形外科、第1内科、第4内科、保健医療学部、情報センター	IPv6対応のバイタルセンサ、動画像伝送装置、テレビ会議システムにて 個々の患者家庭 を結び、各種医療支援を行う。また病院患者がインターネットアクセスできる環境も構築する。
2	IPv6による地方部の医療・福祉関係者に対する遠隔支援(OT/PT卒後教育、健康実践プロジェクトの遠隔講義、脳外科手術映像、気管支鏡映像、病理画像、標本館画像などコンテンツ作りと遠隔講義)	帯広協会病院、北斗病院、帯広厚生病院	保健医療学部、脳外科、第3内科、機器診断、地域医療、第1病理、情報センター	IPv6対応の機器およびシステムにて、動画像等の転送、テレビ会議、遠隔講義を行う。対象は 個々の地域医療関係者 の他、一般人、学生も含める。またそれらのデジタルコンテンツをデータベースの形で蓄積、再利用する。
3	IPv6による予防医学の進展支援(けんこう帯広21との連携、癌登録、循環器疾患登録)	帯広協会病院、北斗病院、帯広厚生病院、国立帯広療養所	公衆衛生、第1内科、第2内科、情報センター	IPv6対応の機器およびシステムにて、 医師、個々人 がデータ登録、テレビ会議を行うシステムとする。また結果をカウンセリングの形で 個々人 へ直接伝達を行う
4	IPv6による開業医を含む医療情報ネットワークによる遠隔医療支援(DICOMサーバ、皮膚癌診断、眼底画像診断)	帯広協会病院、帯広厚生病院、帯広市内開業医	放射線科、皮膚科、眼科、情報センター	IPv6対応のDICOMサーバ等により画像の共有化システムにより、大学、中核病院、地域 開業医 までの階層的な医療支援システムを構築する

	提案講座	担当者	テーマ
1	リハビリ・整形外科	教授(横串講師)	遠隔リハビリ支援システム
2	第4内科	新津教授	ネットワークによる訪問看護支援システムの構築
3	附属情報センタ	辰巳教授	IPv6による在宅療養支援システムの構築
4	保健医療学部	佐藤学部長	障害児療育サポートシステム
5	脳神経外科	寶金教授	OT/PT卒後教育支援システム 脳外科手術支援システム
6	地域医療総合	山本教授(木村助手)	ネットワークによる健康行動理論実践プロジェクト
7	第3内科 機器診断	阿部教授 名取教授	医用動画像の高速伝送による遠隔動画像診断の検討
8	病理学第一	佐藤教授(鳥越助教授)	メディカルバーチャルミュージアム 標本館+病理画像→厚生病院で講義
9	公衆衛生	森教授	けんこう帯広21
10	第一内科	今井教授(伊東講師)	十勝地区の癌の遺伝子診断、癌登録、カウンセリング
11	第二内科	島本教授(斎藤講師)	十勝地区の心筋梗塞を中心とする疾患登録
12	放射線科	晴山教授(藤森講師)	DICOM画像データのシームレスな病院間相互運用 DICOM eXchange
13	皮膚科	神保学部長	皮膚科コンサルテーションシステム
14	眼科	大塚教授(田川助教授)	眼底画像診断システム
15	情報センター	辰巳教授	センターシステム、 IPv6による通信実験(Ipsec、QoS等を含む)

パソコンで本格的に歩数管理！ 次世代型のポケットイン歩数計が新登場。

オムロンヘルスカウンタ
Walking style

HJ-700IT

メーカー希望小売価格
¥8,800 (税別)

○ポケットで測れる



ポケットで、
カバンの中で、
自由なスタイルで
測れます。

胸ポケットで

カバンの中で スポンのポケットで



○しっかり歩数機能

有酸素運動が始まる10分以上の
連続歩行のみカウント。
より効果的にウォーキングができます。

○デュアル表示機能



USB
USB接続



Webでも
遊べる

あなたのページもつくれる
ウォーキングサイト

Walking-Style
ウォーキングスタイル
ドットコム .com

CD-ROM
付属

対応OS
Windows®
98SE/Me/2000/XP
※Windows® 98SE
対応しません。

ウォーキング管理ソフト

Walking style ダイアリー

オムロンヘルスカウンタ

The screenshot displays the WALKING-DIARY website interface. On the left is a user profile for 'あなた' (You) with a 'ウォーキング' (Walking) badge. The main content area is divided into several sections:

- ① 日間歩行記録** (Daily Walking Record): Shows the date '2002年04月15日(月)' and a search bar for the date.
- ② 消費カロリー記録ボード** (Calorie Consumption Record Board):
 - Header: 'あなたの消費カロリーを ご飯茶碗に換算!' (Convert your calorie consumption to rice bowls!).
 - Text: '今回の消費カロリー記録ボードでは、あなたのウォーキングによる消費カロリーもご飯茶碗に換算してお届けします。あなたは1日に何杯のご飯を食べていますか? あなたが食べるご飯の量とウォーキングで消費するご飯茶碗の数を1ヶ月間試ってみて下さい。どちらが多くなることから.....'
 - Today's consumption: '今日までの消費カロリー' (Total calorie consumption today) is 39,466 kcal, starting from '2002年4月1日'.
 - Current consumption: 'あなたの現在の消費は ご飯茶碗 246 杯分' (Your current consumption is 246 rice bowls).
 - Ranking: 'あなたの順位' (Your rank) is 5th among 17 participants, with a total consumption of 9,463 rice bowls.
 - Conversion info: 'ご飯(大) ご飯(小)の10杯分です。' (Large rice bowl is equivalent to 10 small rice bowls) and 'ご飯(小) 1杯で約160kcalです。' (Small rice bowl is approximately 160 kcal).
- Ranking Chart:** A bar chart showing the consumption of all participants for the month of April 2002. The x-axis represents the day of the month (10-30), and the y-axis represents consumption in rice bowls. A red line indicates the user's consumption level.

1. MyHomePage
2. 歩行記録
3. バーチャルイベント
4. マイランキング
5. ウォーキングコミュニティ
6. 専門家への質問

MDX2 → JAMINA(NPO化)

日本医療情報ネットワーク協会

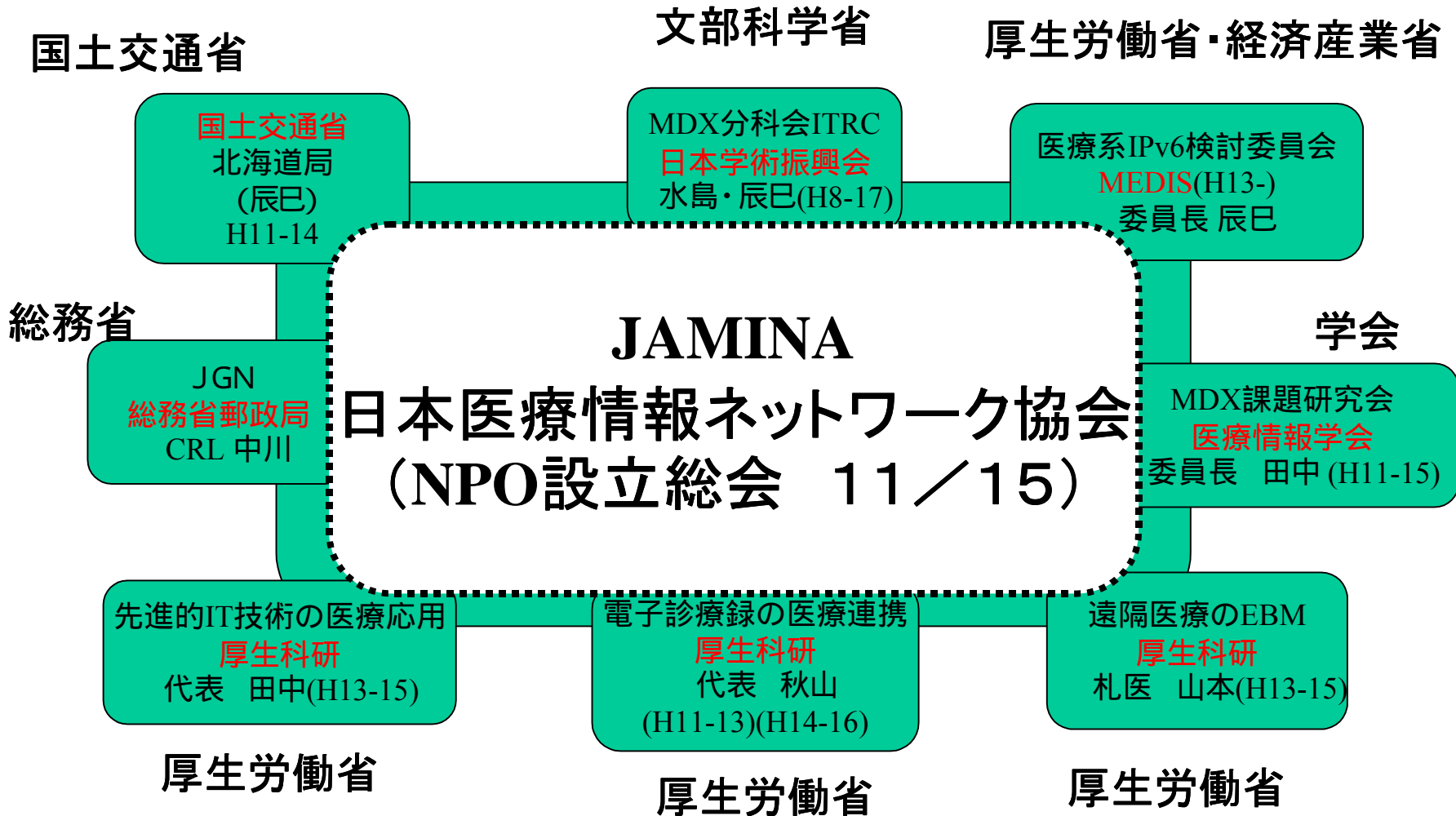
(Japan Medical Information Network Association)



メディカル・ワン
コンサルティング会社

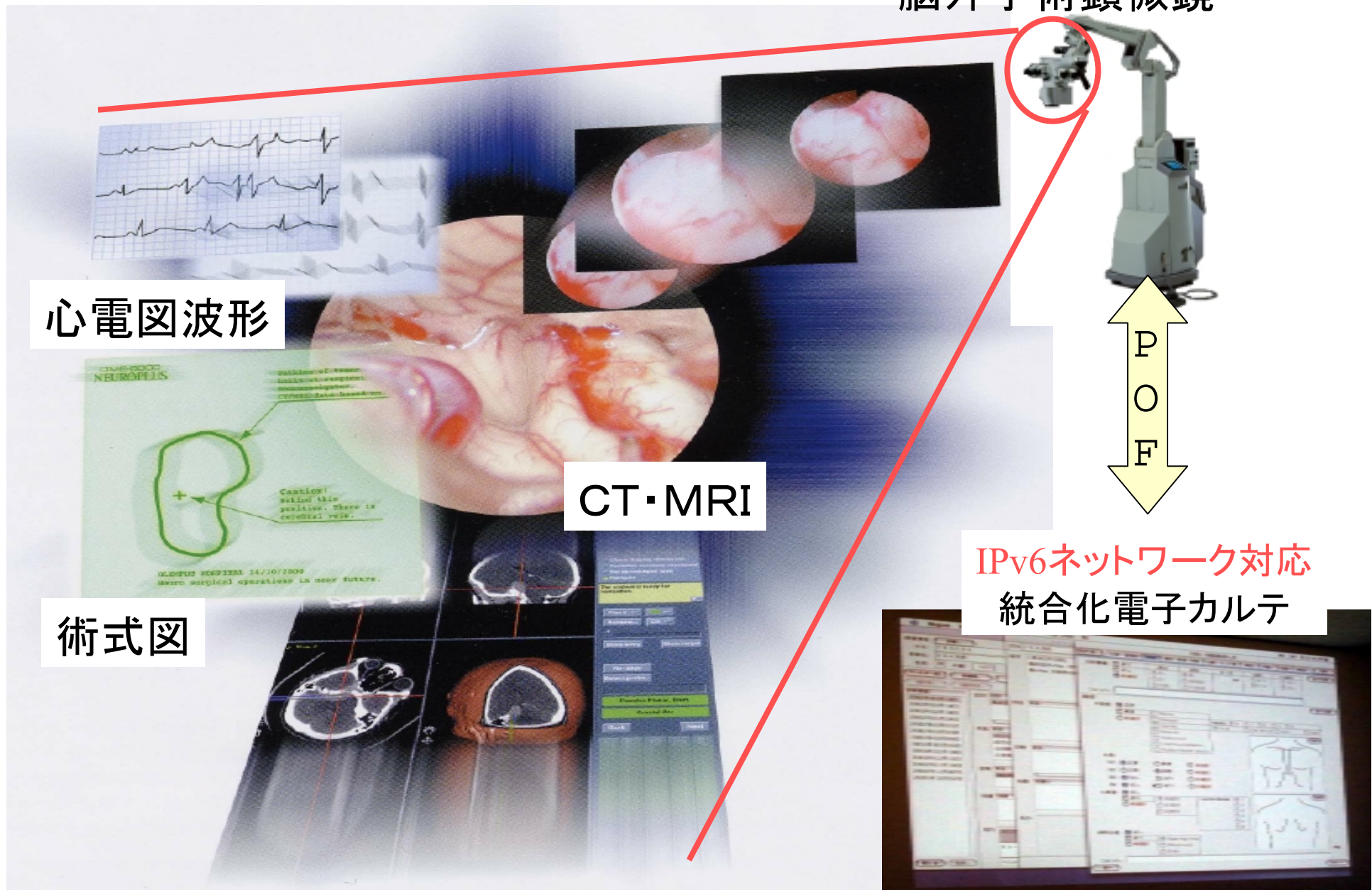
<http://www.mdx.or.jp>

MDX関連プロジェクトと JAMINA



視野内表示機能(世界初) IPv6ネットワーク対応

脳外手術顕微鏡



心電図波形

CT・MRI

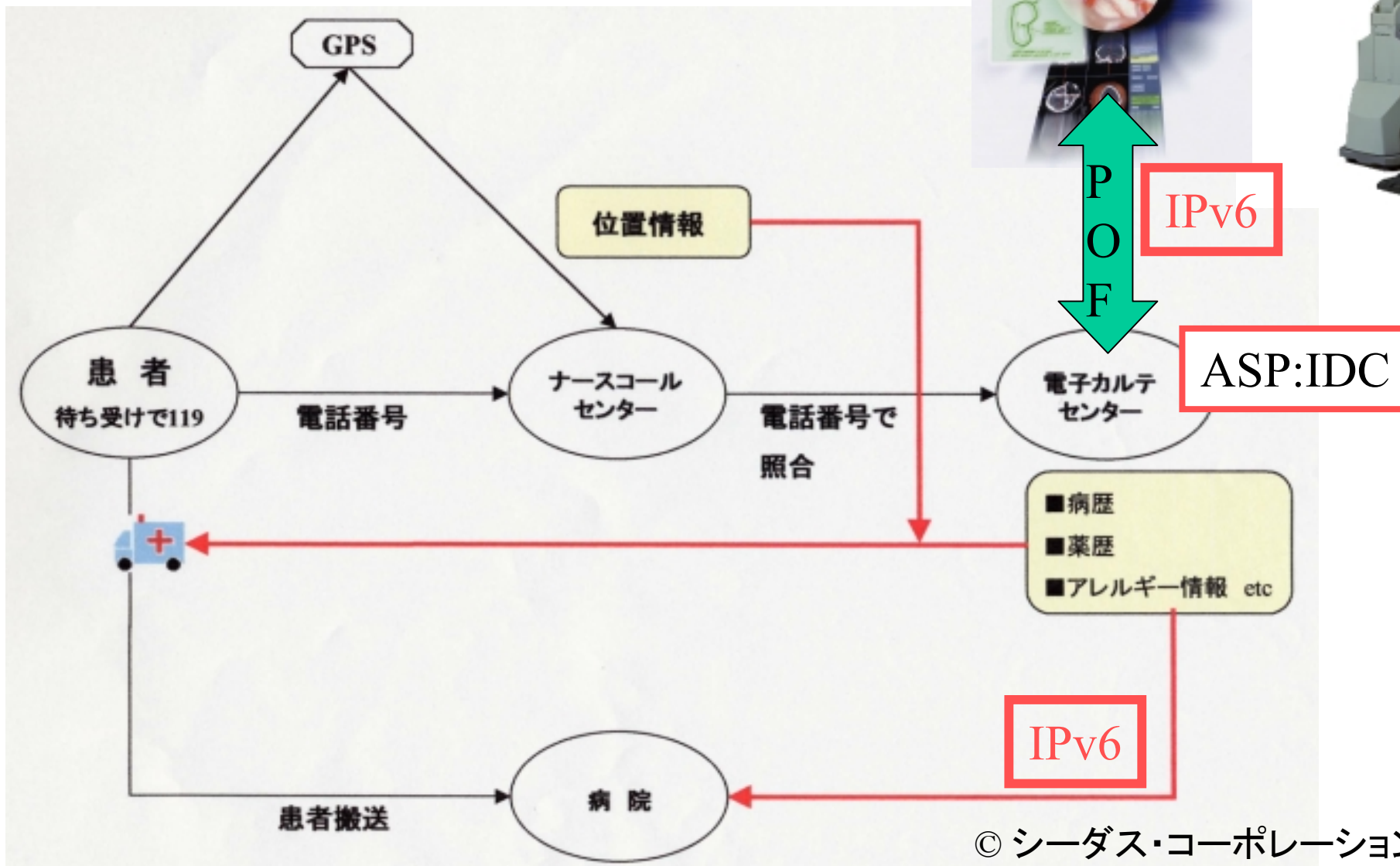
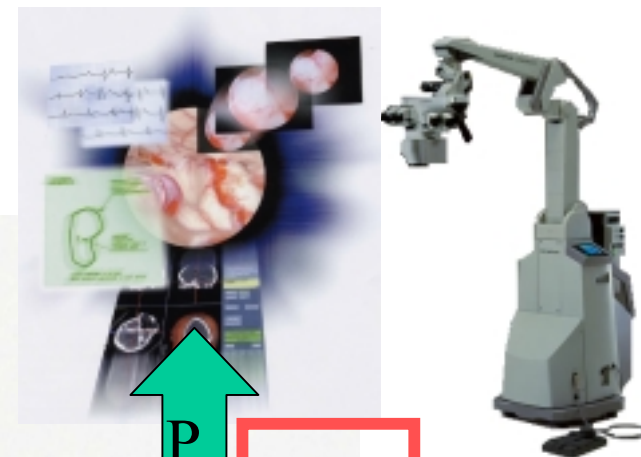
P
O
F

IPv6ネットワーク対応
統合化電子カルテ

術式図

顕微鏡視野内表示機能(世界初)

次世代アクセス系応用将来イメージ
どこでもナースコール(携帯)



IPv6専用アプリケーション

- Internet Node
 - ホットノード,健康ノード,etc....
- Web Video Camera
 - 各社
- 家電
 - 各社
- Low Cost Network Appliance活動
 - TAHIプロジェクトのサブアクティビティ
 - TACAプロジェクト



次世代リモートサービスネットワーク IPv6利用によるExtranet構築

リモートサービスに関するセキュリティおよびプライバシー要件

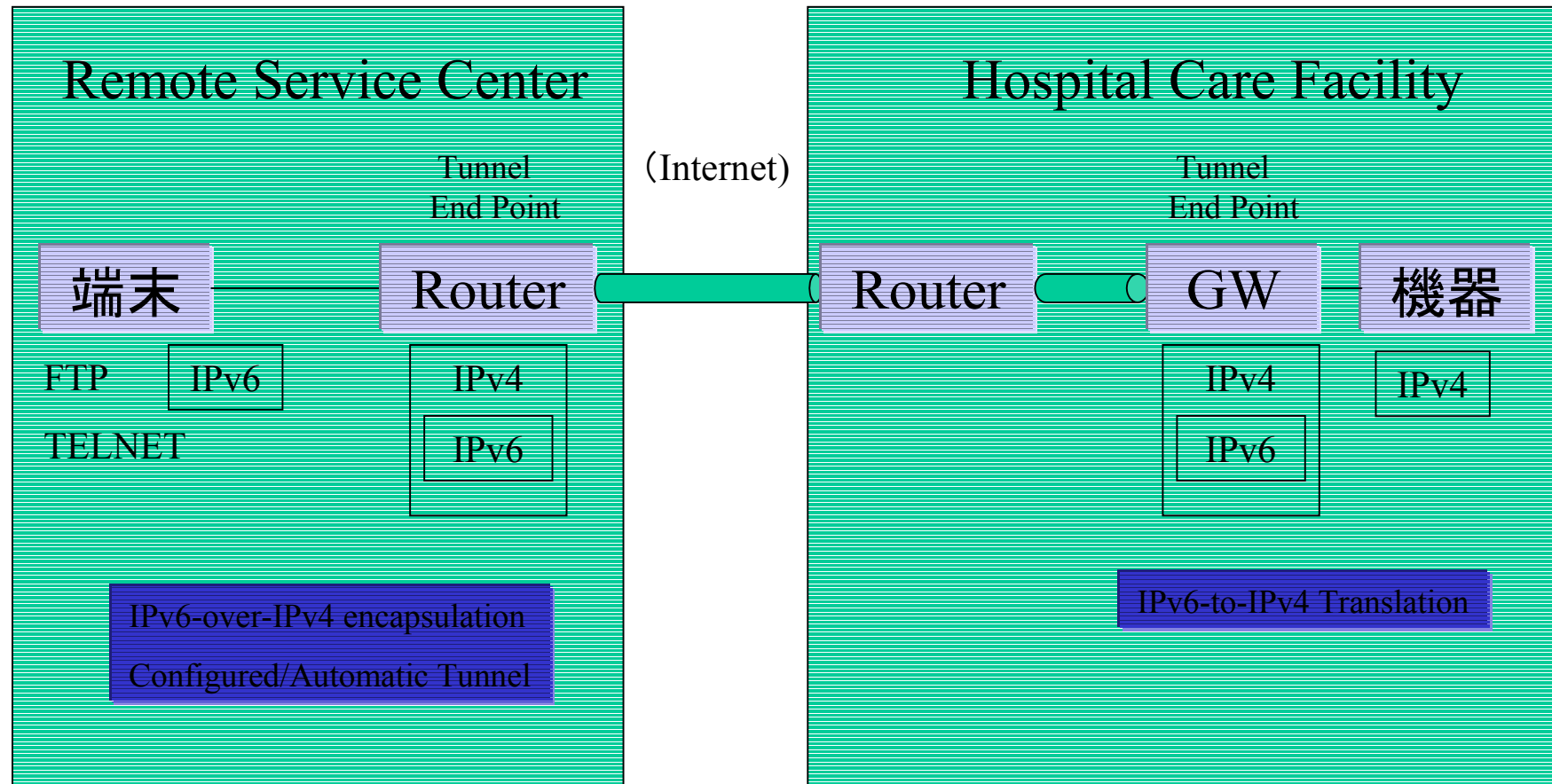
2001年7月11日

ステータス: SPC 承認済み

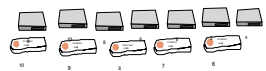
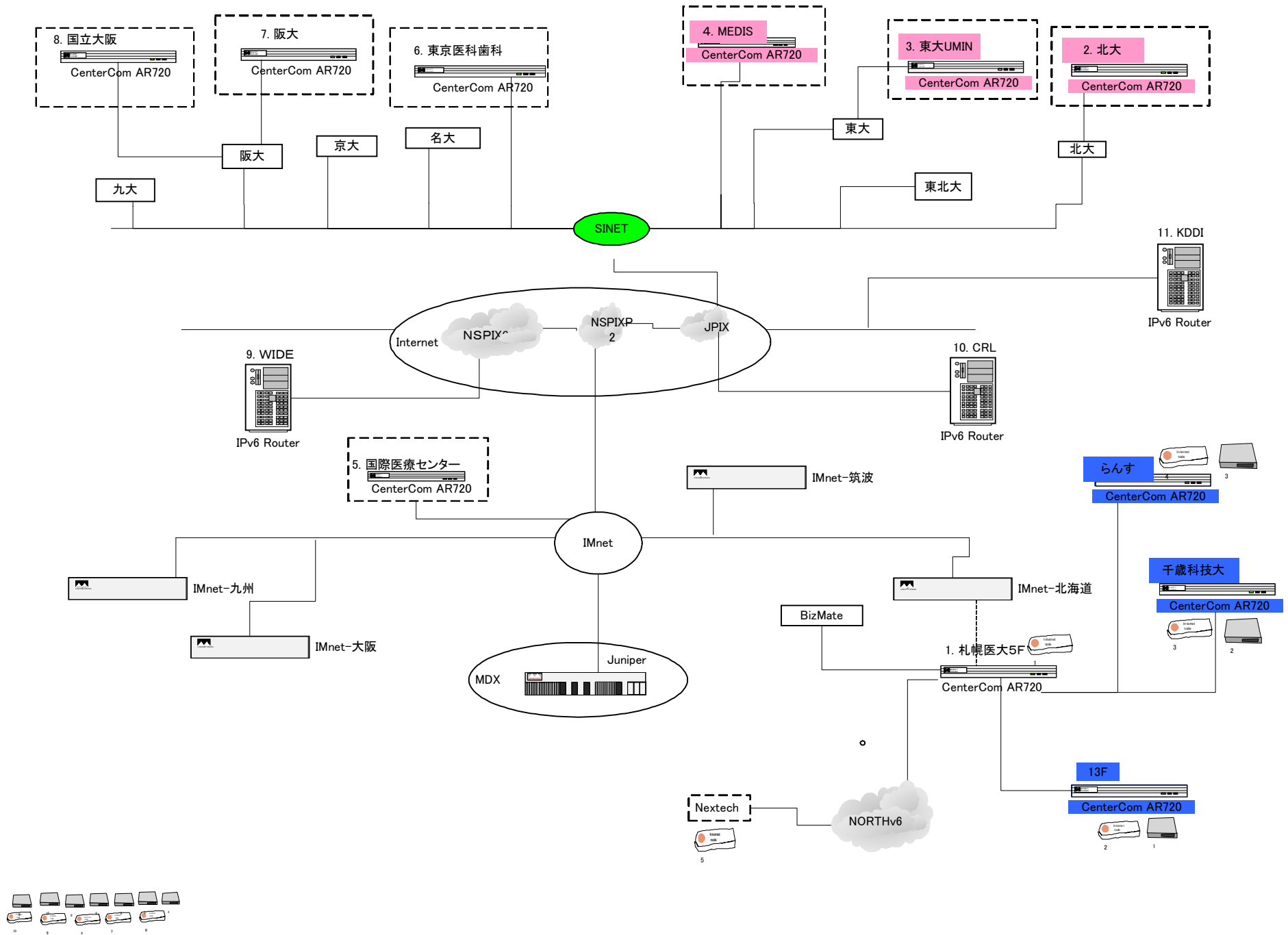
2001年7月5日: COCIR のコメントを統合

NEMA/COCIR/JIRA セキュリティおよびプライバシー合同委員会 (SPC) が作成した白書「セキュリティとプライバシー: HIPAA の紹介」(原題: "Security and Privacy: An Introduction to HIPAA") では、管理面および技術面での対応を必要とする医療分野でのセキュリティおよびプライバシーを取り上げている。例えばアメリカ (HIPAA) やヨーロッパ連合 (特定の加盟国で EC 指令 95/46 を実施することが義務付けられている)、日本 (HPB 517) などでは、現在データセキュリティやデータプライバシーに関する法的措置が進められている。文化の違いから、単に保護に関する原則だけに焦点を当てた法的措置を講じている国がある一方で、そうした原則を個人に対して保証するよう規定している国もある。しかし、最終的にまとめ上げられる技術的要件は、特にリスクアセスメントとリスク緩和を中心に構成されている。本白書では、個々に識別可能な患者の機密を危険にさらす可能性のある、リモートサービスに関連したリスクを低減する方法を取り上げることにする。2002 年はじめに予定されている SPC のフォローアップ活動では、現在のテクノロジーで実現可能な要件に基づいて実施される実際のリモートサービスに関するガイドラインに取り組むことになっている。

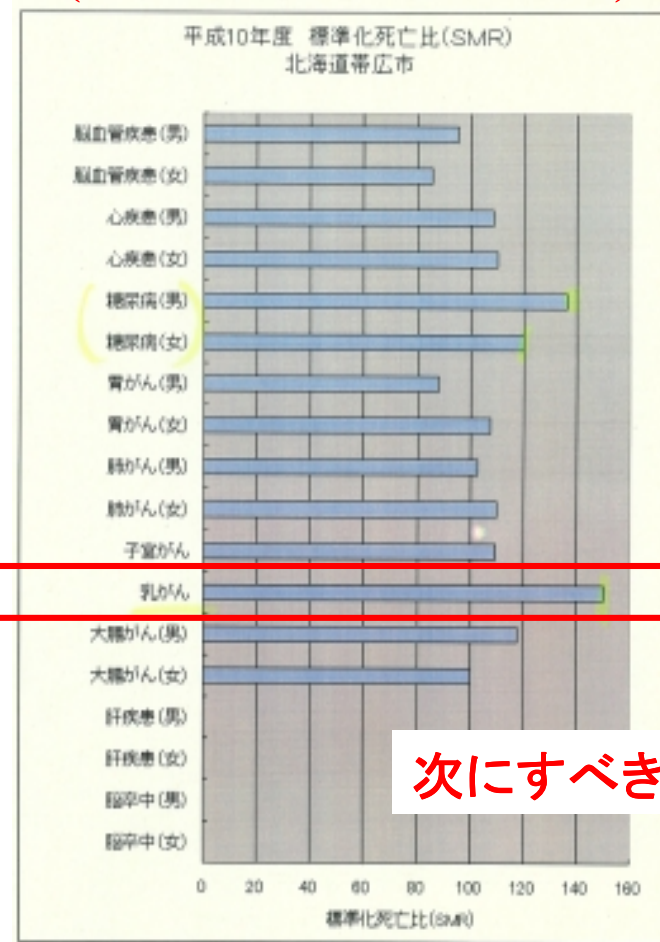
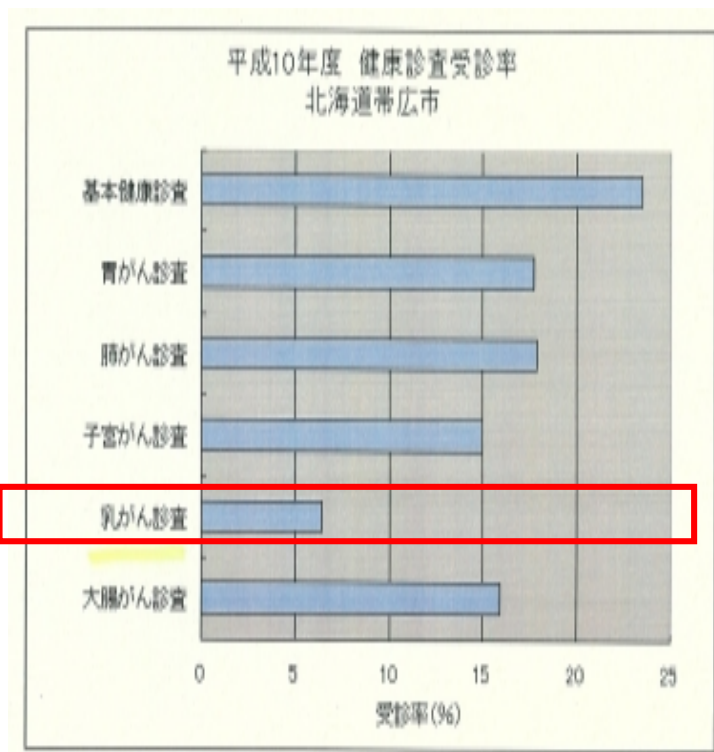
リモートサービスExtranet —仮想ネットワーク—



JIRA+JAMINA+(MEDIS?)提案



インフラからソフト コンテンツの次: コンテキスト データをどう使うか? (データマイニング)



次にすべきことは!

(札幌医科大学附属情報センター研究生: 山口徳蔵氏 調べ)