

学術情報ネットワーク SINET3

平成20年度ネットワーク管理基礎研修

国立情報学研究所

1. 概要
2. 学術情報ネットワークの利用例
3. ネットワークサービス
4. ネットワークアーキテクチャ
5. 要素技術
6. SINET3への接続とサービス利用
7. ネットワーク利用の推進体制



学術情報ネットワーク SINET3の概要

学術情報ネットワークは、日本全国の大学・研究機関等の**学術情報基盤**として、研究・教育を支援し、学術情報の流通促進を図るものであり、多くの大学・研究機関等が利用しています。
また、国際的な研究情報の流通促進及び海外の研究機関との連携を図るため、**欧米やアジアの研究ネットワークと相互接続**し、国際学術研究ネットワークの一翼を担っています。

【我が国の学術研究・教育活動の情報ライフラインの提供】

ネットワークの一元的整備による経費節減

安全・安心の国家情報インフラの一つとしても機能

(例: 1995年阪神大震災で情報提供に活用(神戸市立外国語大学))

【最先端学術情報基盤(サイバーサイエンスインフラストラクチャー)の展開】

先端的学術研究連携に不可欠な、安定した広帯域ネットワーク基盤

法人化後、特に懸念される大学・研究機関の横への連携の具体的基盤として重要性が増す

学術情報ネットワーク(SINET3)の位置づけ

- ◆ NIIではe-Scienceを推進するための先端学術情報基盤(CSI)の構築を進めています。
- ◆ このCSIの情報ネットワーク基盤を担うのがSINET3です。

最先端学術情報基盤

(CSI : Cyber Science Infrastructure)

人材育成及び推進体制の整備
(推進組織・人材確保等)

バーチャル研究組織 / ライブ
コラボレーションの育成・支援

学術コンテンツの確保・発信システム

連携ソフトウェアとしての研究グリッドの実用展開

大学・研究機関としての認証システムの開発と実用化

次世代学術情報ネットワークの構築・運用

[大学の情報基盤センターや図書館等との連携による

次世代学術情報ネットワークの構築・運用と学術コンテンツ整備・発信]

・学術情報ネットワーク運営・連携本部 (H17.2設置)

・学術コンテンツ運営・連携本部 (H17.10設置)



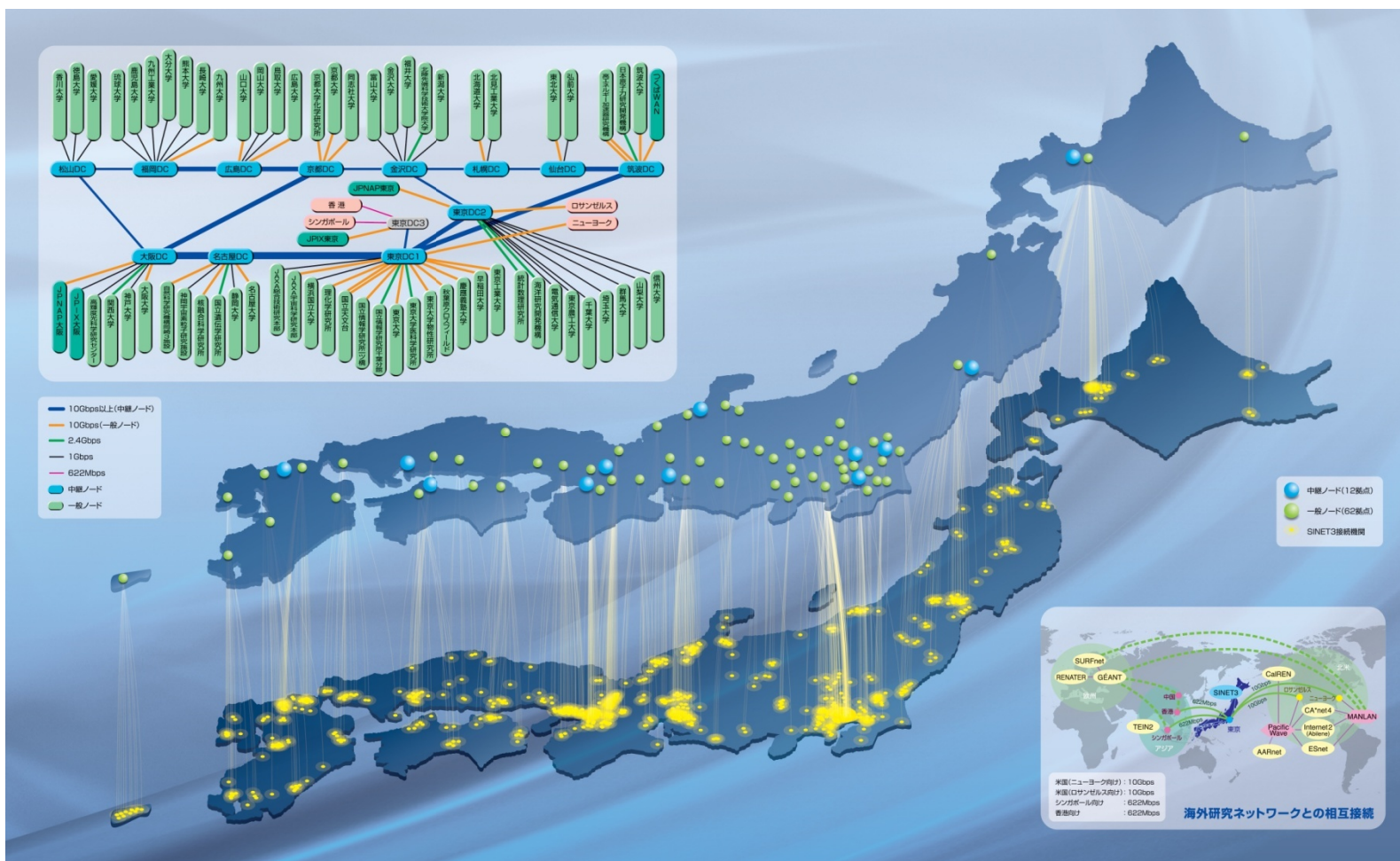
SINET3

大学・研究機関の研究リソース整備・研究成果等の発信

産業・社会貢献

国際貢献・連携

学術研究・教育活動の情報ライフラインの提供



加入機関数
(平成20年4月現在)

国立大学	公立大学	私立大学	短期大学	高等専門学校	大学共同利用機関	その他	合計
82	49	278	60	42	14	167	692

学術情報ネットワークの歩み(国内関係)

- ◆ 昭和62年 1月(1987年) 学術情報ネットワークパケット交換網の運用開始
- ◆ 平成 2年10月(1990年) アクセスポイントサービス運用開始
- ◆ 平成 3年 3月(1991年) 学術情報ネットワークパケット交換網の整備完了
- ◆ 平成 4年 4月(1992年) インターネット・バックボーン(SINET)の運用開始
- ◆ 平成 6年 9月(1994年) ATM交換機等による運用開始
- ◆ 平成 6年12月(1994年) インターネット・バックボーン(SINET)の整備完了
- ◆ 平成 7年 3月(1995年) 新ATM交換機導入
- ◆ 平成 8年10月(1996年) 広域ATM交換網の運用開始
- ◆ 平成10年 9月(1998年) インターネット相互接続運用開始
- ◆ 平成11年10月(1999年) N1ネットワークの廃止
- ◆ 平成14年 1月(2002年) スーパーSINETの運用開始
- ◆ 平成14年 3月(2002年) パケット交換網、アクセスポイントサービスの運用終了
- ◆ 平成15年11月(2005年) 広域LAN接続サービス・Bフレッツ接続サービス開始
- ◆ 平成19年 4月(2007年) SINET3の運用開始

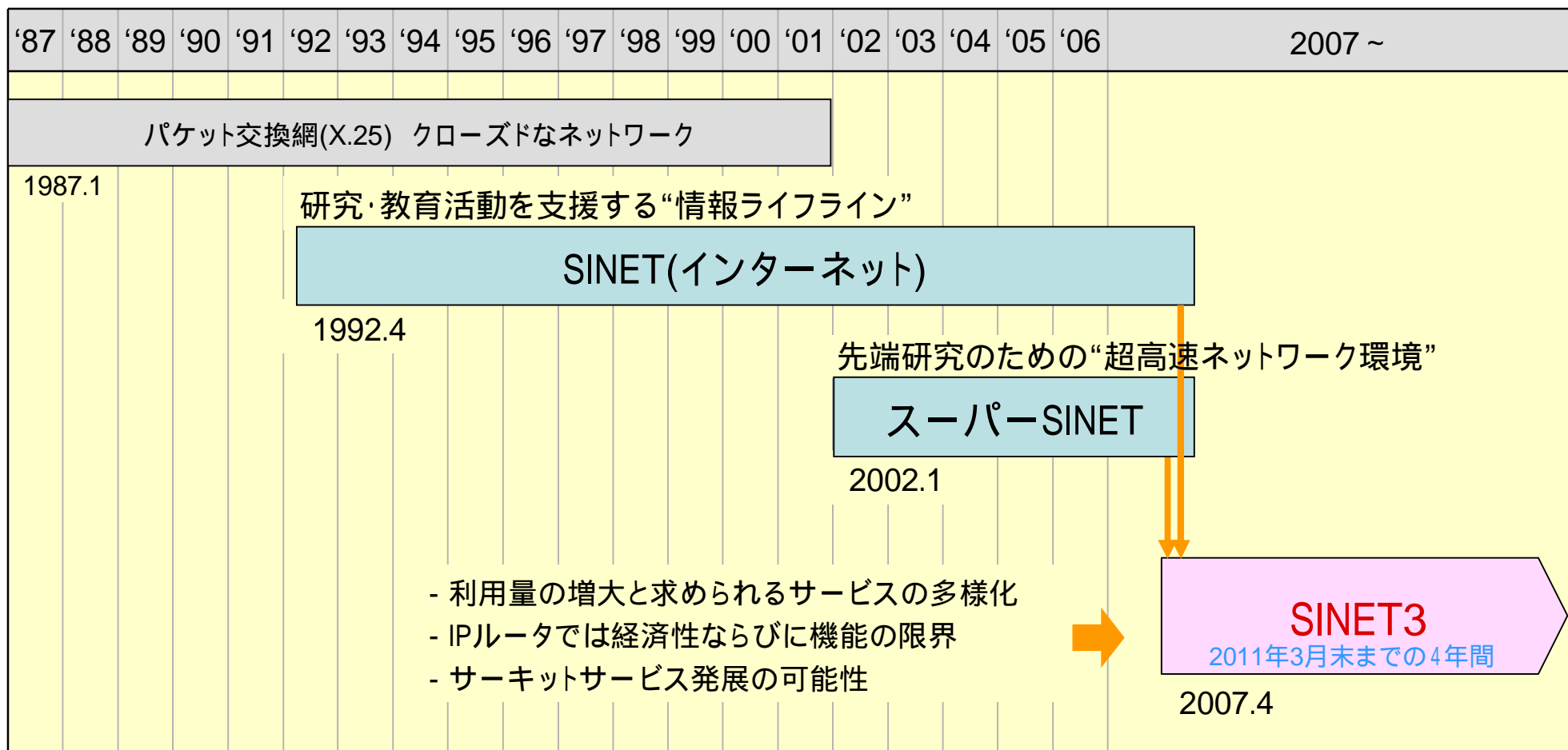


学術情報ネットワークの歩み(国際関係)

- ◆ 平成元年 1月(1989年) 米国(米科学財団:NSF)との接続
- ◆ 平成 2年 2月(1990年) 英国(英国図書館:BL)との接続
- ◆ 平成 2年 4月(1990年) 国際電子メール(CSNET, BITNET)の運用開始
- ◆ 平成 3年 2月(1991年) 英国の研究ネットワークとの接続
- ◆ 平成 5年 3月(1993年) 米国との専用回線を512Kb/sに増強
- ◆ 平成 6年 7月(1994年) 米国との専用回線を2Mb/sに増強
- ◆ 平成 7年 7月(1995年) 米国との専用回線を6Mb/sに増強
- ◆ 平成 7年 9月(1995年) タイ王国との専用回線2Mb/sによる接続
- ◆ 平成 8年11月(1996年) 英国(Europenet)との専用回線を2Mb/sに増強
- ◆ 平成 9年10月(1997年) 米国との専用回線を45Mb/sに増強
- ◆ 平成10年10月(1998年) 米国との専用回線を150Mb/sに増強
- ◆ 平成11年10月(1999年) 米国との専用回線を255Mb/s、英国(DANTE)との専用回線を15Mb/sに増強
- ◆ 平成12年10月(2000年) 米・英国との専用回線を515Mb/sに増強(内, 英国(DANTE)向けが35Mb/s)
- ◆ 平成14年 1月(2002年) 米・英国との専用回線を945Mb/sに増強(内, 英国(DANTE)向けが75Mb/s)
- ◆ 平成15年 1月(2003年) 米国との専用回線を2.4Gb/s×2に増強、英国との専用回線を150Mb/sに増強
- ◆ 平成16年 1月(2004年) 米国との専用回線を10Gbpsに増強
- ◆ 平成17年 2月(2005年) タイ王国との専用回線を44Mbpsに増強
- ◆ 平成17年 4月(2005年) 米国との専用回線を10Gbps+2.4Gbpsに増強
- ◆ 平成18年1月(2006年) シンガポール、香港と専用回線622Mbpsで接続
- ◆ 平成18年3月(2006年) タイ王国との専用回線を廃止
- ◆ 平成20年 4月(2008年) 米国との専用回線を10Gbps+10Gbpsに増強

SINET3の展開

- ◆ SINET3はSINETおよびスーパーSINETの後継ネットワーク
- ◆ 2007年4月より移行を開始、2007年6月より本格運用を開始

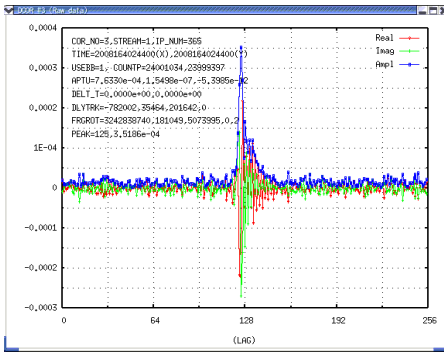


1. 概要
2. 学術情報ネットワークの利用例
3. ネットワークサービス
4. ネットワークアーキテクチャ
5. 要素技術
6. SINET3への接続とサービス利用
7. ネットワーク利用の推進体制

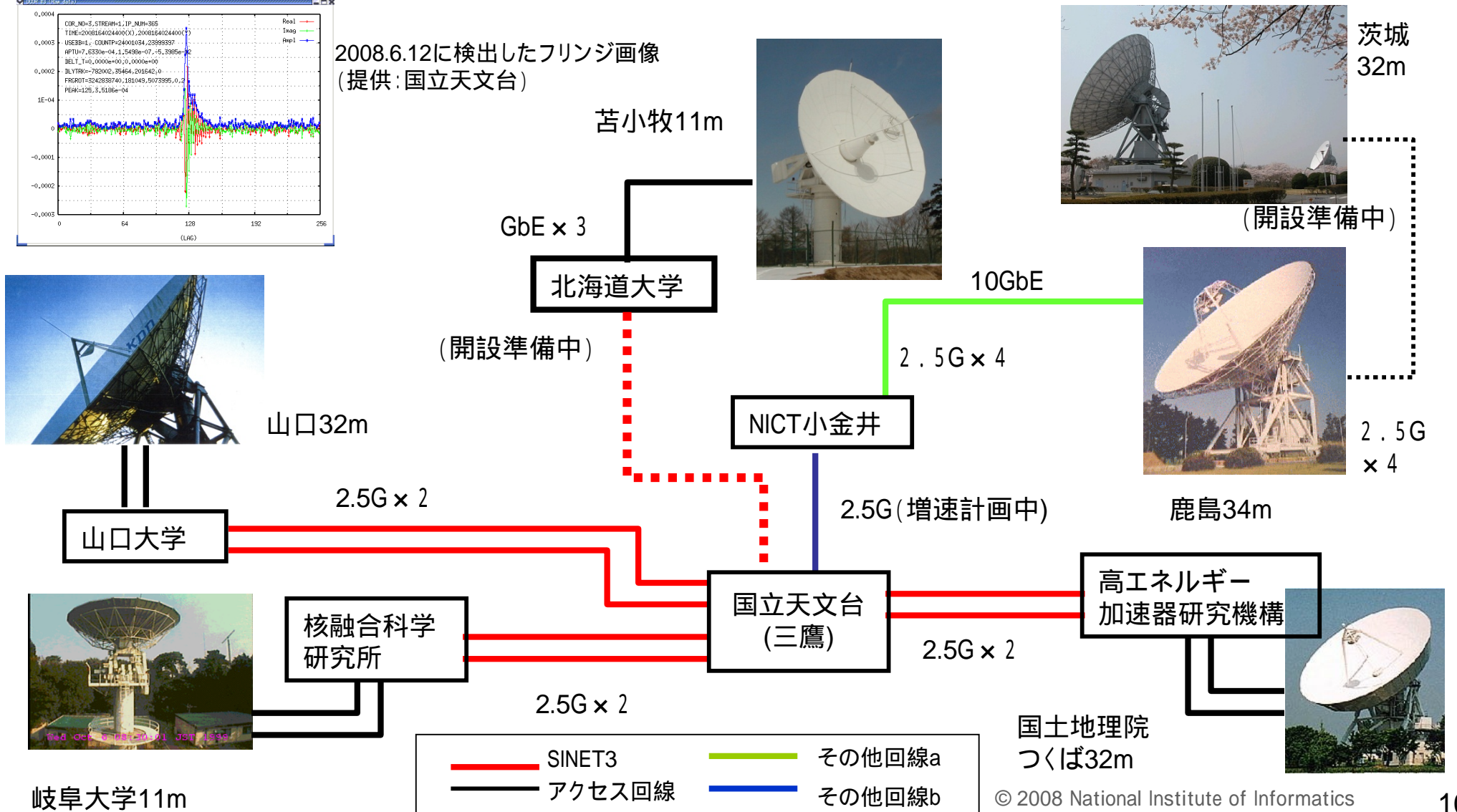
電波天文(VLBI)での利用例(L1オンデマンド利用)

◆ 2008年6月11日～13日にe-VLBI実験を行い、フリンジ検出に成功

VLBI: very long baseline interferometry



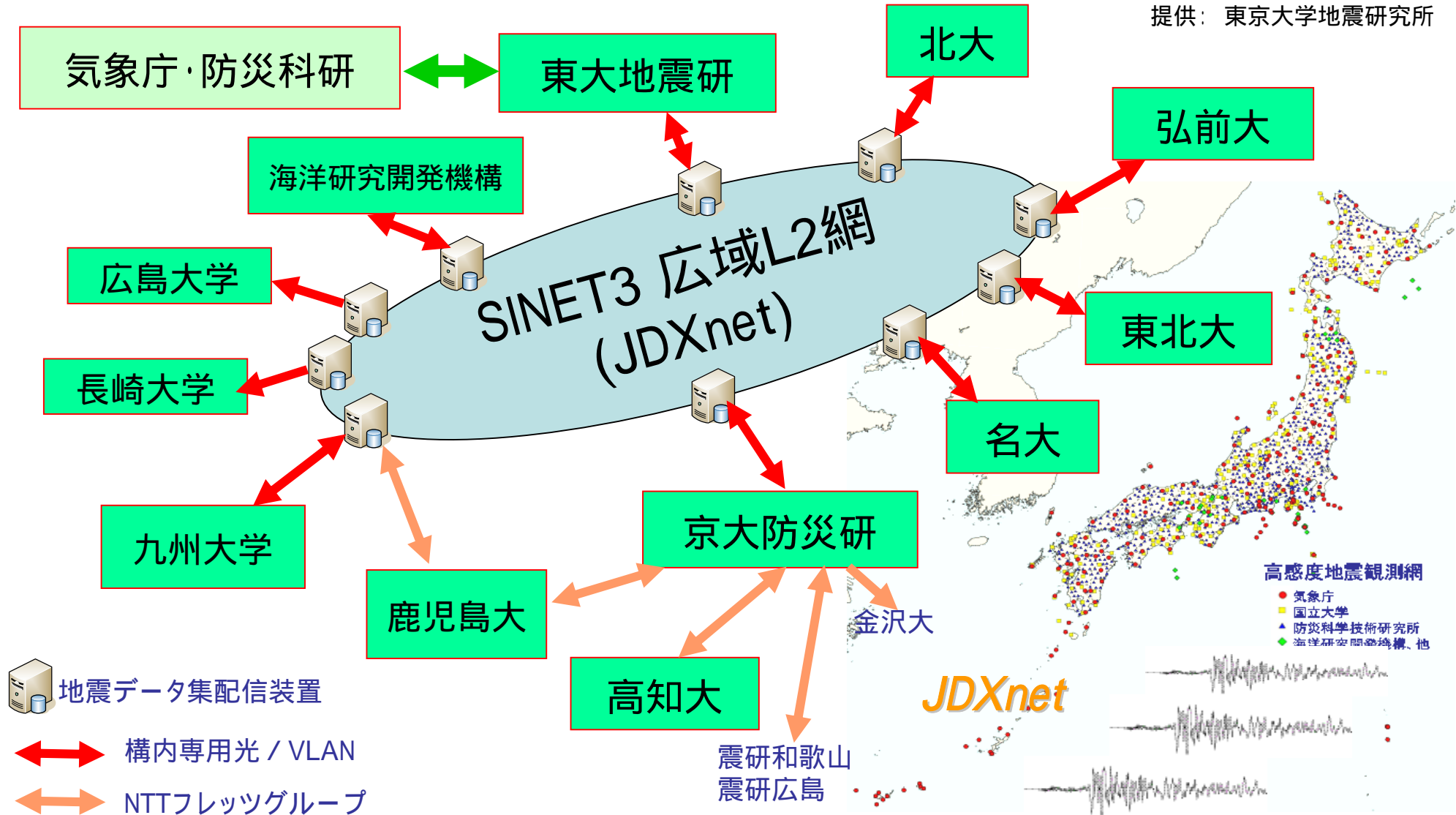
2008.6.12に検出したフリンジ画像
(提供: 国立天文台)



地震観測網での利用例(VPLS利用)

◆ 2007年12月から順次接続、現在は10機関。2008年6月からQoS(高優先)

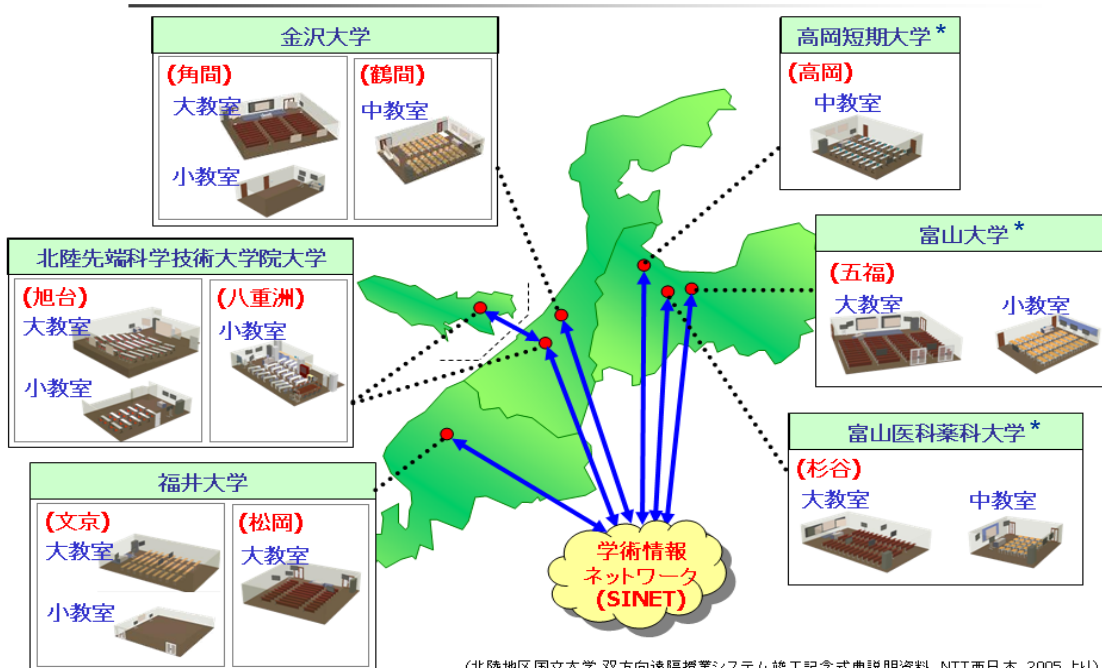
提供： 東京大学地震研究所



遠隔授業での利用例

- ◆ 双方向遠隔授業システム
北陸地区の大学間で、他大学の講義を自大学でも受講できる双方向遠隔授業を実施 (SINET3の国内回線を利用)
- ◆ この他、琉球大学等で、海外の大学と連携した遠隔講義の利用例もあり (SINET3の国際回線を利用)

1-2. 拠点イメージ



* 富山大学(2005年10月 ~)



1. 概要
2. 学術情報ネットワークの利用例
3. ネットワークサービス
4. ネットワークアーキテクチャ
5. 要素技術
6. SINET3への接続とサービス利用
7. ネットワーク利用の推進体制

SINET3で広がるサービス

- ◆ SINET3では、転送レイヤ、VPN (Virtual Private Network)、QoS (Quality of Service)、帯域オンデマンド、NW情報提供等の観点からサービスの充実を図っていきます。

サービス	例
マルチレイヤサービス & IPサービスの高度化	<ul style="list-style-type: none"> • L3 (IP)、L2 (Ethernet)、 & L1 (波長/専用線) • Native IPv6、マルチキャスト、フルルート提供
マルチVPNサービス	<ul style="list-style-type: none"> • プロジェクト毎の閉域網を形成し、ネットワーク上での共同研究を強力サポート(L1/2/3-VPN)
マルチQoSサービス	<ul style="list-style-type: none"> • ネットワーク性能に敏感なアプリケーション(高精細映像等)をサポート
帯域オンデマンドサービス	<ul style="list-style-type: none"> • ユーザがエンドエンドで専用線(帯域指定可)を設定 • 大容量データ転送や超高品質データ転送をサポート
NW情報提供サービス	<ul style="list-style-type: none"> • トラフィック流量や遅延時間等のネットワーク情報の可視化による利便性の向上



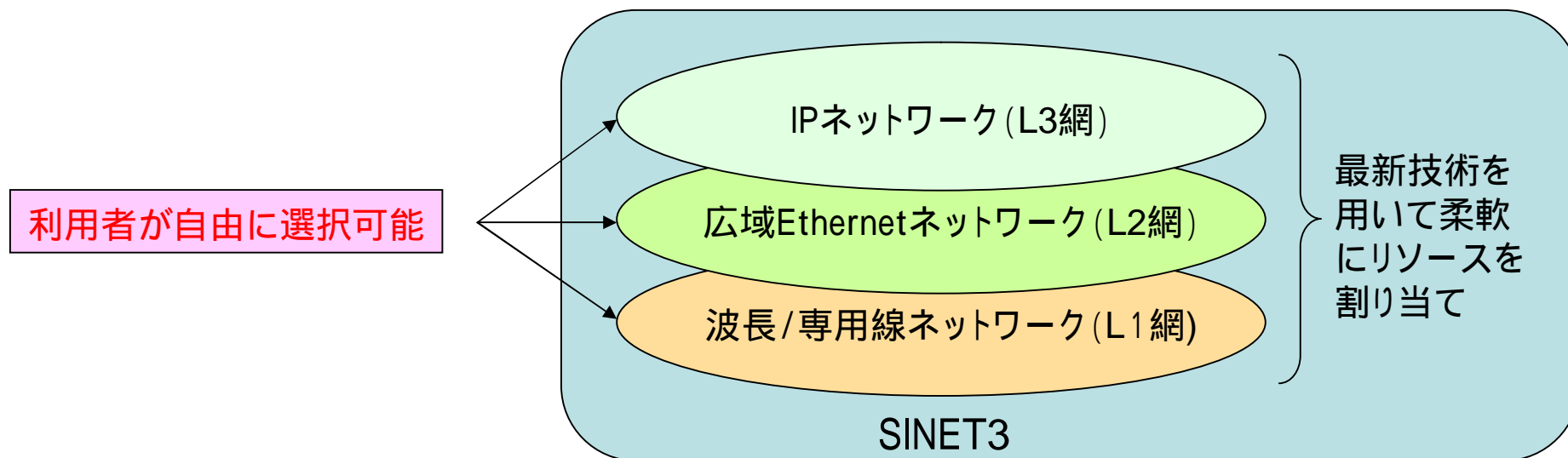
SINET3の提供サービス概要

サービスメニュー			SINET	S-SINET	SINET3	備考
ユーザインタフェース	シリアル	1.5Mbps以下		-	-	2008.8末でサービス終了
	Ether系	10Mbps(Ethernet)		-		
		100Mbps(FE)				
		1Gbps(GE)				
		10Gbps(10GE)	-	-		当面拠点を限定
	SDH/SONET系	2.4Gbps(STM-16)	-			当面大容量情報転送用に限定
10Gbps(STM-64)		-	-			
ネットワークサービス	L3サービス	インターネット接続				
		IPv6		-		SINET3はNative IPv6
		マルチホーミング		-		
		フルルート提供	-	-		
		マルチキャスト	-	-		
		L3VPN	-			
		アプリケーション毎QoS	-	-		
		マルチキャスト(QoS)	-	-		
		L3VPN(QoS)	-	-		
	L2サービス	L2VPN	-	-		
		VPLS	-	-		
		L2VPN(QoS)	-	-		
		VPLS(QoS)	-	-		
	L1サービス	波長L1VPN	-	-		対象IF: GE, 2.4G
		帯域指定L1VPN	-	-		対象IF: GE, 10GE、帯域粒度: 150Mbps
		オンデマンド	-	-		
		個別専用線	-	-	-	波長L1VPNサービスで代替
	情報提供サービス	トラフィック情報	-	-		提供ポリシーを検討中
		遅延情報	-	-		提供ポリシーを検討中
		経路制御情報	-	-		
アクセスフィルタ情報		-	-		:提供中、 :提供予定、 :検討中	

マルチレイヤサービス

◆任意レイヤのネットワークサービスの選択が可能

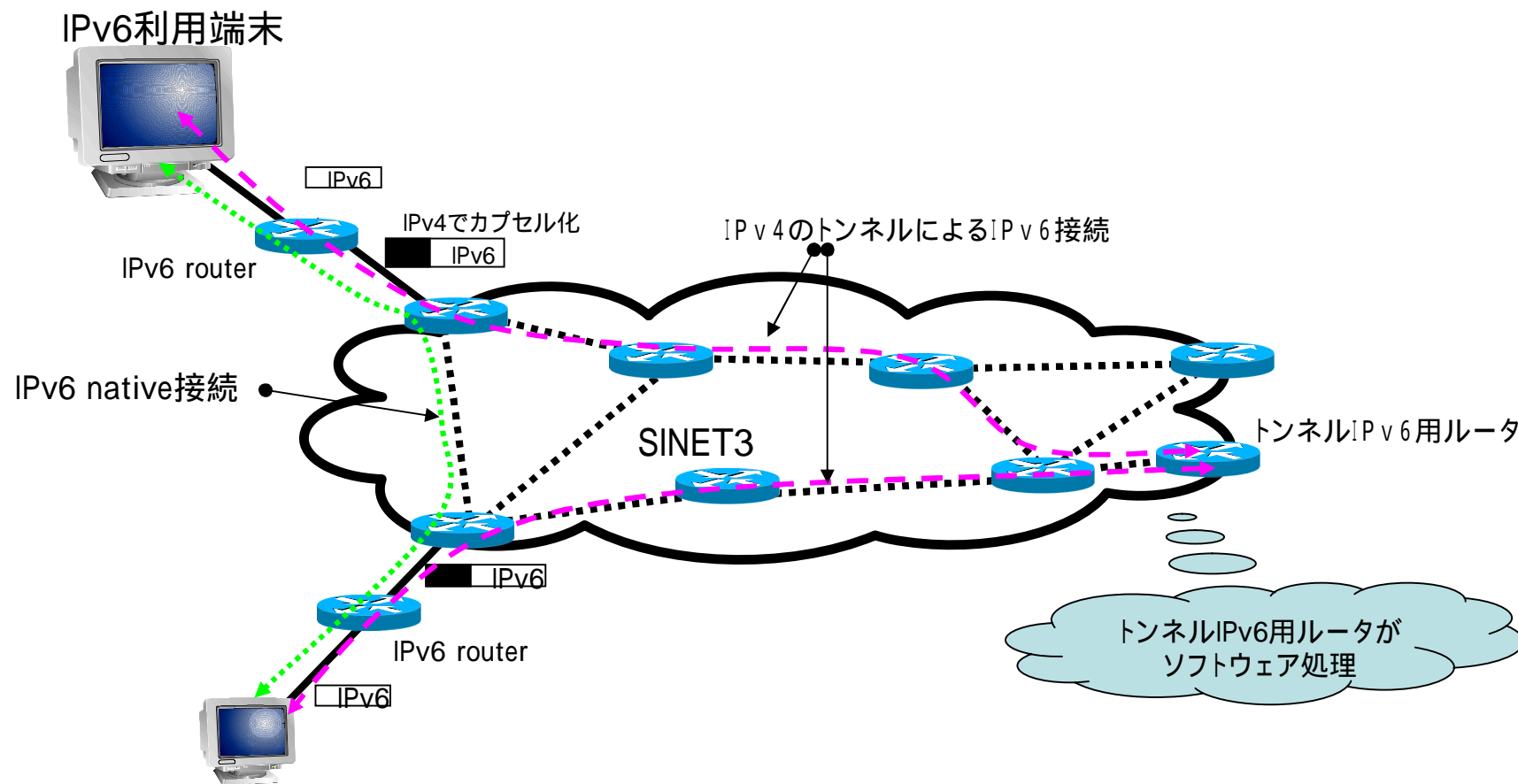
- IPネットワークサービス
 - ✓ インターネットバックボーンとしてより大容量化
 - ✓ Native IPv6、マルチキャスト、アプリケーション毎QoS等に対応
- 広域Ethernetネットワークサービス
 - ✓ 全国レベルでの広域LAN環境を提供
- 波長/帯域指定専用線サービス
 - ✓ 任意拠点間に専用線(波長、帯域指定)を提供



IPv6 接続サービス

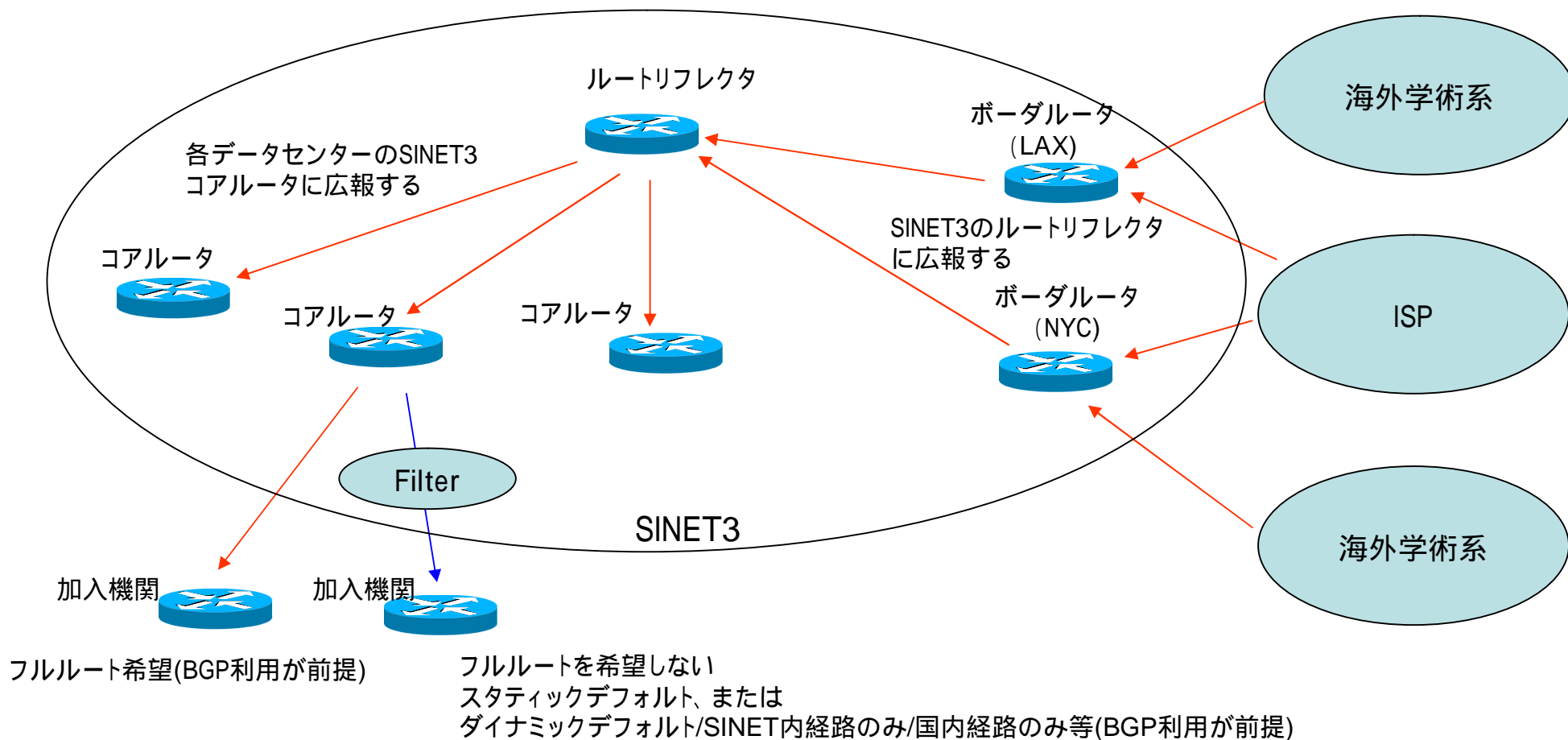
◆2通りの接続形態をサポート

- IPv4によるカプセル化 (IPv4のトンネル) による接続
- IPv6ネイティブ(直接)接続(SINET3から利用可能に)



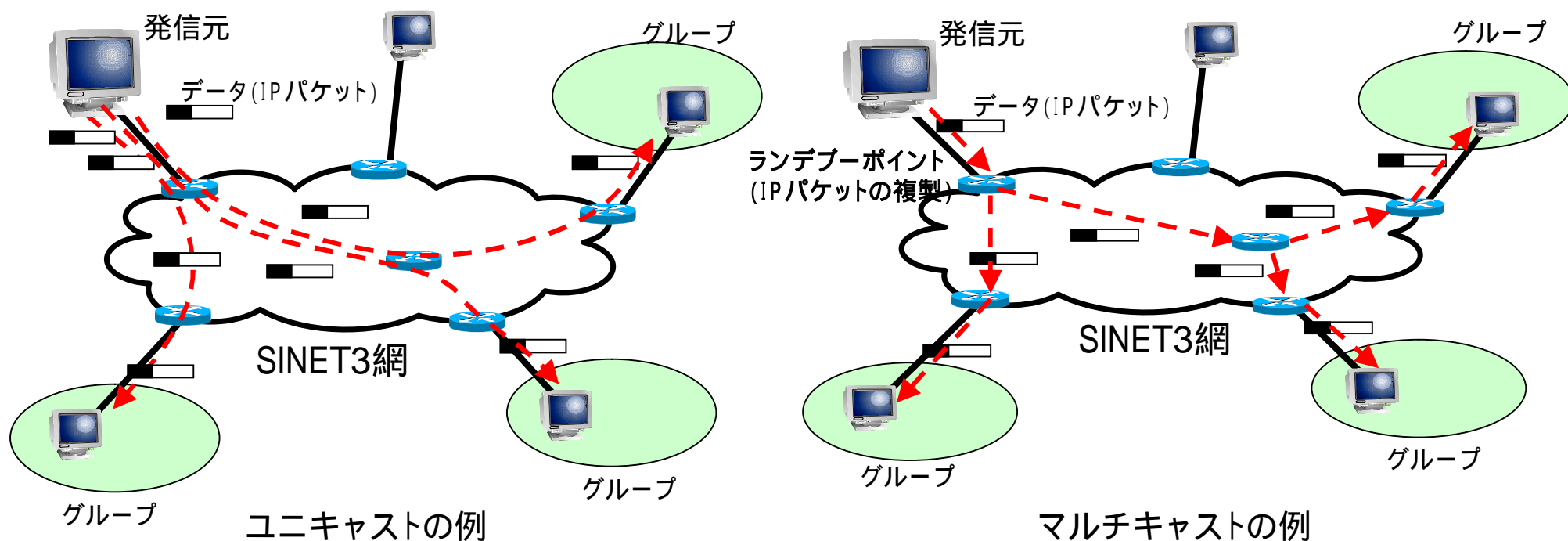
フルルート情報の提供

- ◆ SINET3のボーダルータ(ロサンゼルス、ニューヨーク)からフルルートを手入
- ◆ SINET3のルータリフレクタからルートを広報



マルチキャスト接続

- ◆同一のデータを複数のユーザへ届けるため、ルータで必要に応じてIPパケットを複製
- ◆3地点以上の、動画配信、遠隔講義、TV会議などに適する

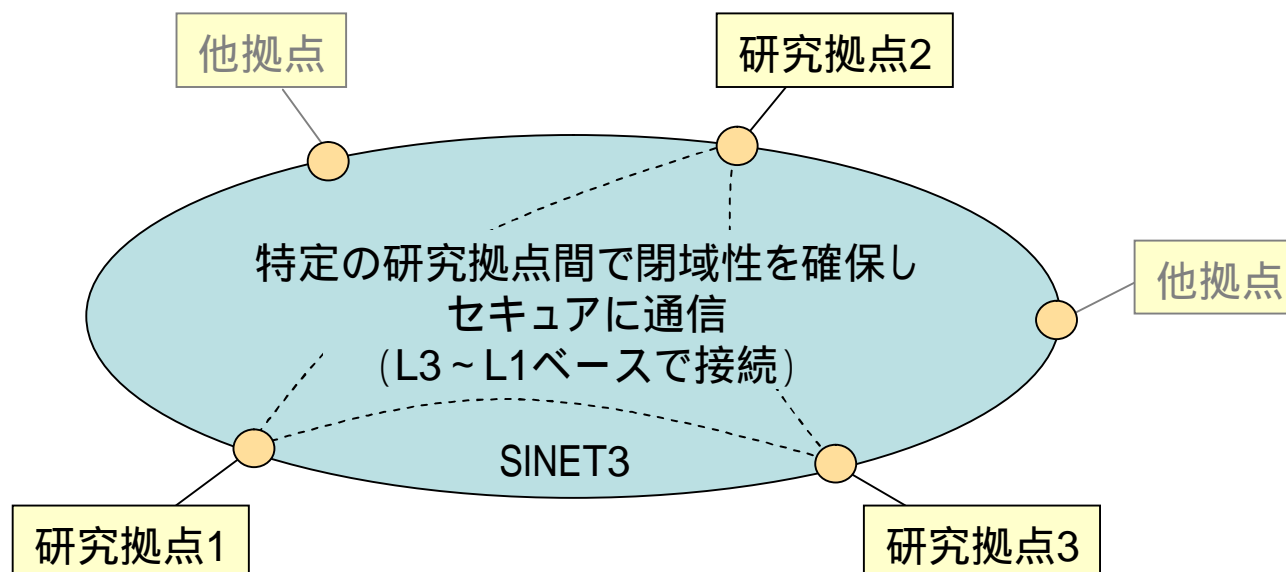


マルチVPN(仮想プライベート網)サービス

VPN: Virtual Private Network

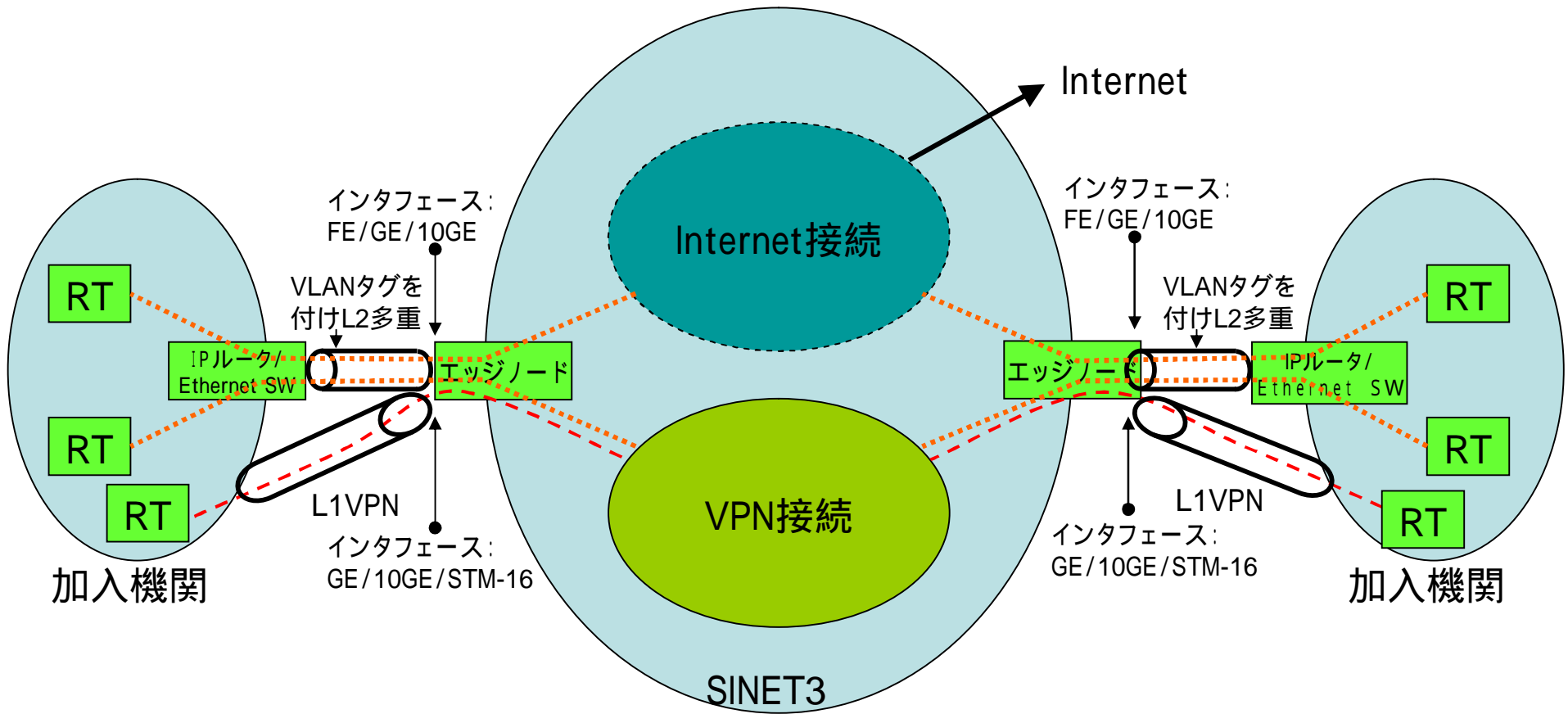
◆特定の研究機関間で閉域性を確保し、セキュアな通信環境を提供

- レイヤ3VPN: IPレベルのVPN (スーパーSINETのMPLS-VPN相当)
- レイヤ2VPN: EthernetレベルのVPN
- レイヤ1VPN: 波長 / 専用線レベルでのVPN
ユーザからのオンデマンド設定が可能



VPN接続イメージ

◆ 複数拠点間/大学や研究機関の複数研究グループ間をレイヤ1 (L1)、レイヤ2 (L2)、レイヤ3 (L3)の各レイヤで閉域でセキュアなパスで接続する仮想専用線 (VPN) サービス



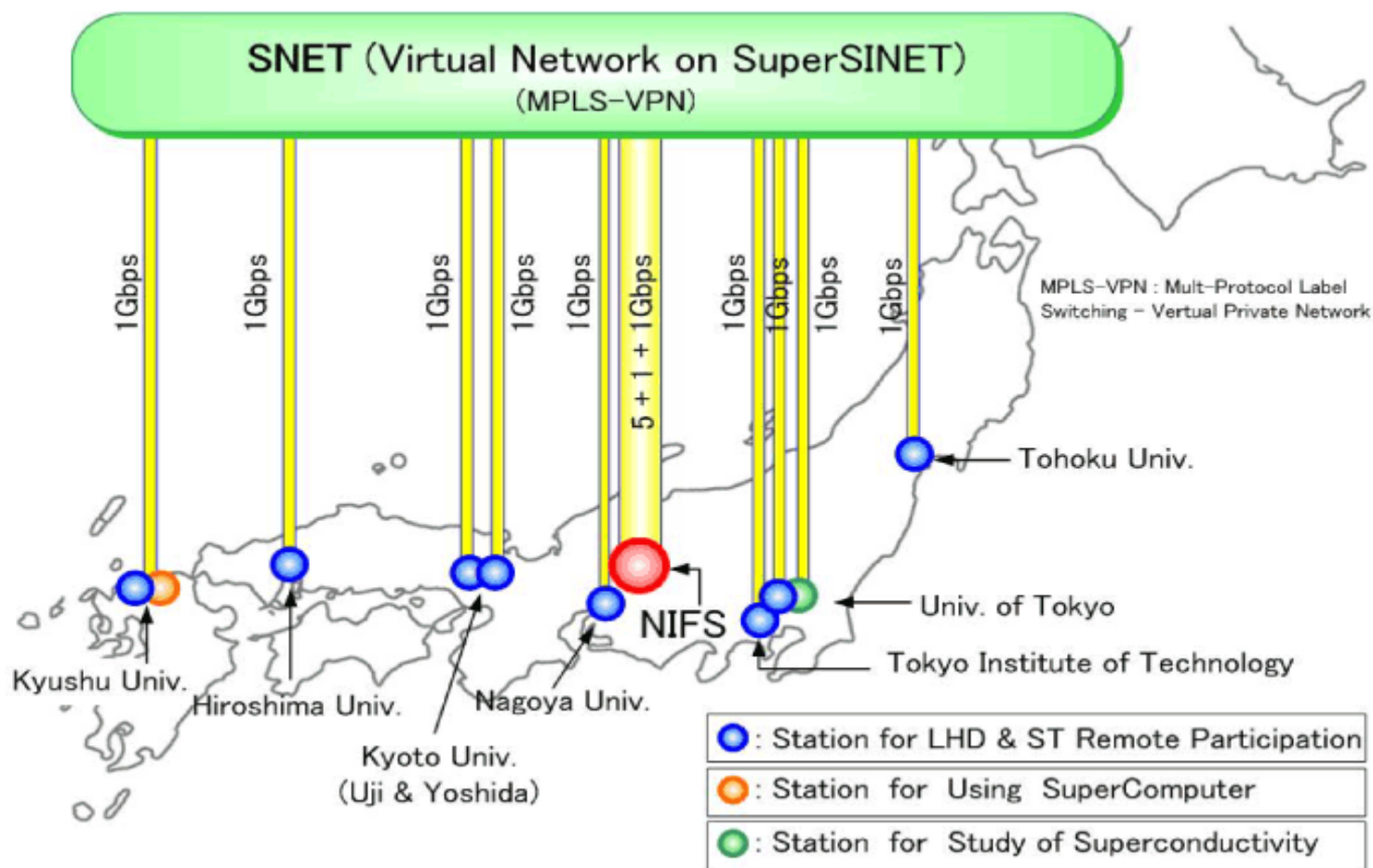
各VPNサービスの特徴

	L3VPN	L2VPN (VPLS)	L1VPN
接続形態	<p>1対地接続 多対地接続</p>	<p>1対地接続 多対地接続</p>	<p>1対地接続 多対地接続</p>
特色	<ul style="list-style-type: none"> ◆異なる接続ポリシーのユーザ同士で閉域性のあるセキュアなIPネットワーク環境を構成できる ◆ベストエフォートの通信となるため、品質の保証がされない 	<ul style="list-style-type: none"> ◆接続ポリシーがある程度同一条件を満たすユーザ同士で閉域性のあるセキュアな広域LAN環境を構築できる ◆IP以外の通信プロトコルが使える ◆ベストエフォートの通信となるため、品質の保証がされない 	<ul style="list-style-type: none"> ◆帯域保証のパス提供を行うため、遅延、遅延ゆらぎを最小限に抑えた専用線と同等の品質保証が可能 ◆また、他の通信に影響を与えない / 他の通信からの影響を受けない ◆オンデマンドサーバとの連携により必要な時に必要な帯域が得られる
利用に向く方	<ul style="list-style-type: none"> ◆手軽に他大学の研究者とプライベートネットワークを構築したい方 ◆大学の統合を控え、学内LAN環境を統一して管理したい方 	<ul style="list-style-type: none"> ◆遠隔地のキャンパスを本部キャンパスと同一ポリシーで広域LAN環境を構築したい方 ◆地震測定など、全国各地に同一な観測装置等を設置して観測する必要がある方 	<ul style="list-style-type: none"> ◆高品質な高精細動画像や大量なデータ転送に向く - 例えば、e-VLBI、グリッドコンピューティング、光格子時計など、遅延に敏感なアプリケーション研究を行っている方

レイヤ3VPN接続の例

◆ スーパーSINETと同様、レイヤ3(IP)でのVPN(BGP/MPLS-VPN)により、特定の研究拠点間で仮想プライベート網を提供

例:核融合研SNET



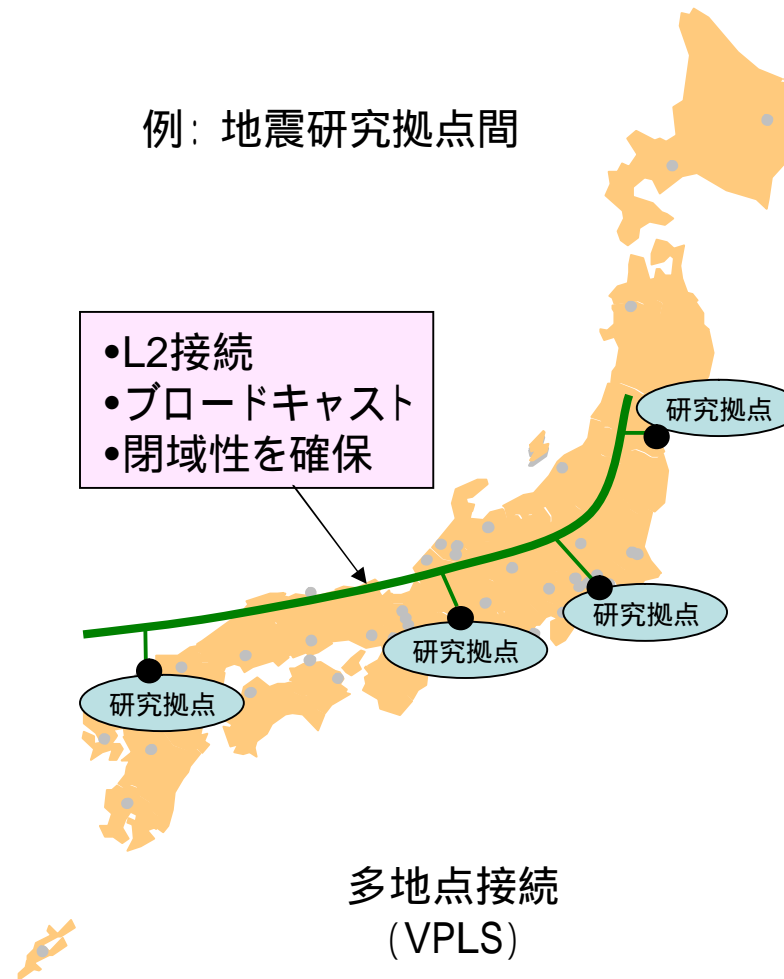
(March 2006, K. Tsuda)

レイヤ2VPN接続の例

- ◆ レイヤ2でのVPNとして、多地点接続型 (VPLS) により、特定の研究拠点間で仮想プライベート網を提供 (Point-to-Point接続型 (L2VPN) はVPLSの2拠点タイプで代替)

VPLS: Virtual Private LAN Service

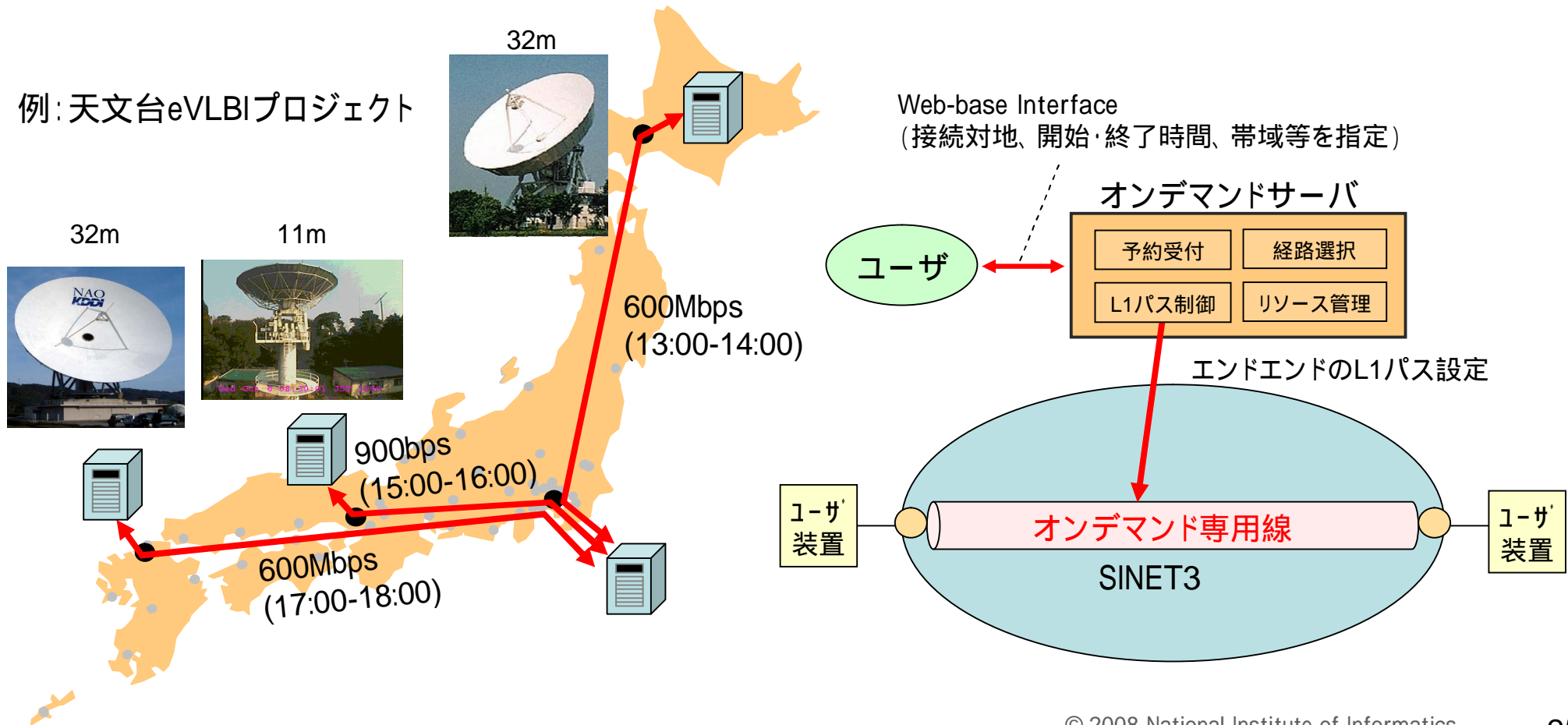
例：地震研究拠点間



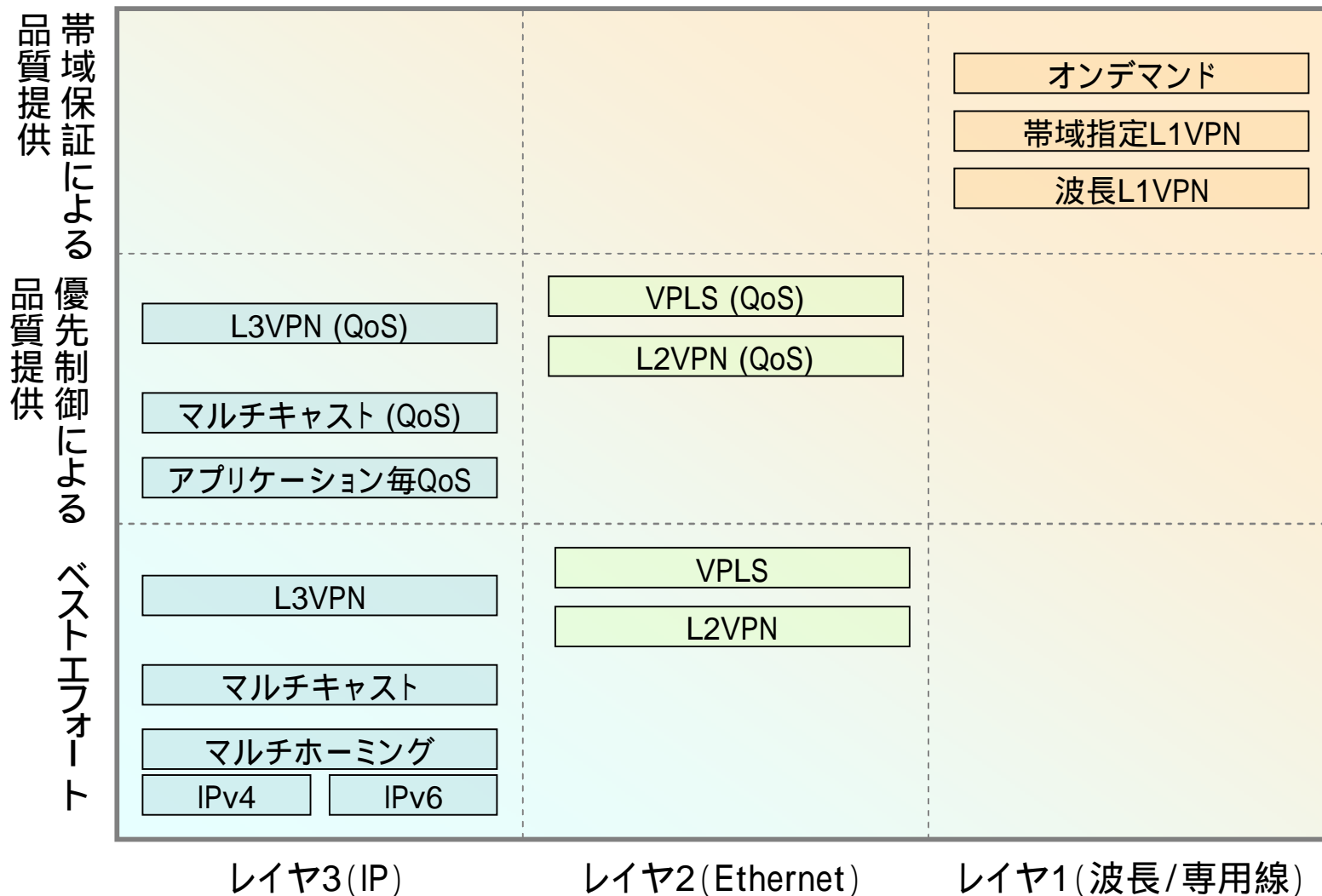
レイヤ1VPN接続から帯域オンデマンドサービスへ

- ◆ レイヤ1VPN: Point-to-Point接続型の接続サービス
- ◆ ユーザ側から直接、オンデマンドで波長または150Mbps単位で帯域を指定し、任意の対地に接続することが可能
- ◆ 利用時間を指定した事前予約形式で提供

例: 天文台eVLBIプロジェクト



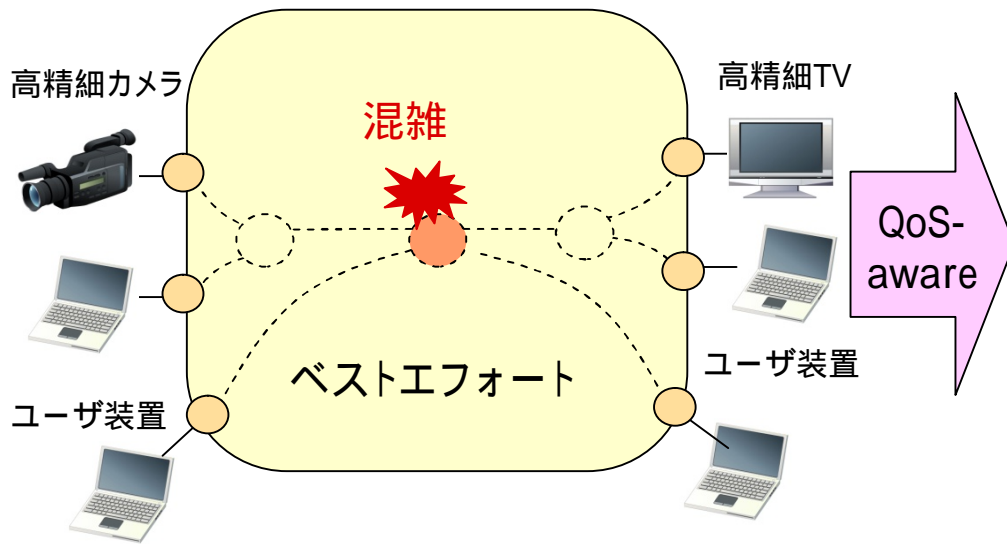
SINET3における品質提供



マルチQoSサービス

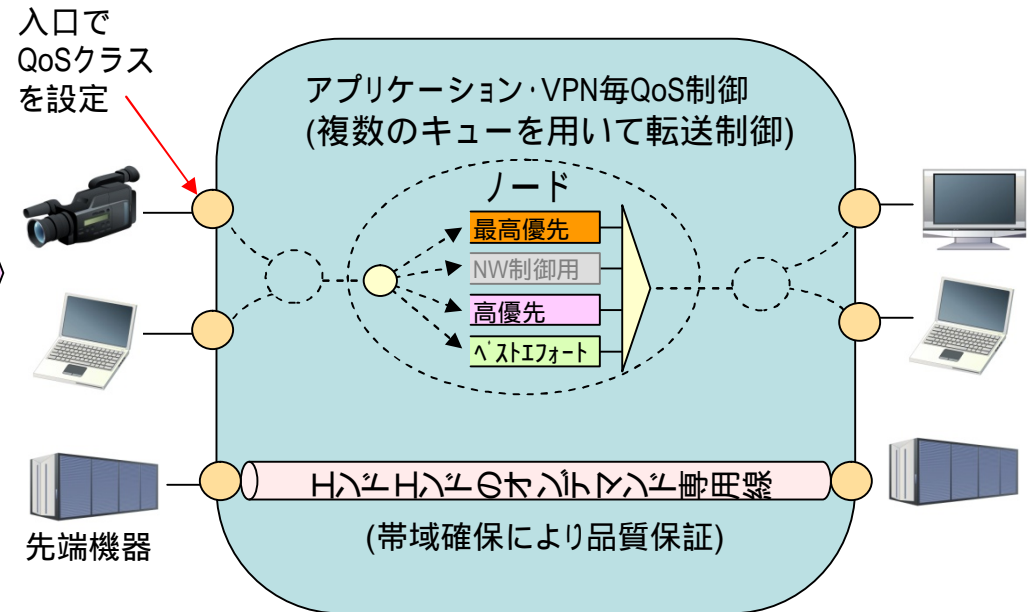
- ◆リアルタイム系アプリケーションをサポートするため、フロー (IPアドレス、Protocol番号、ポート番号、ユーザDSCP値等で識別) やVPN (VLAN ID、物理ポート等で識別) に対してQoSサービスを展開
- ◆加入機関側でのQoS制御との連携により実現
- ◆L1レベルでパスを設定して、超高品質サービスを提供することも可能

従来



◆混雑が全サービスに影響

SINET3

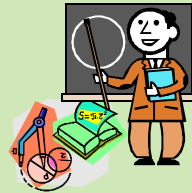


◆フローやVPN毎にQoS制御

分野別利用モデルケース

一般

- コマ落ちが発生しない双方向遠隔授業を実現したい(VPN, QoS)
- ポリコムよりも拠点数を増やして臨場感のあるTV会議を行いたい(マルチキャスト)
- 講義に出席できなかった学生や自習用に講義ビデオを配信したい(マルチキャスト)



理学・工学系

- 遠隔実験の結果を複数の共同研究先にセキュアに配信したい(L3VPN)
- 遠隔地のコンピュータ同士をつないで、可視化シミュレーションを実施したい(L1オンデマンド)
- 遠隔地にある同種の地震計をつないで観測結果を共有したい(L2VPN)



法・人文・社会科学系

- 海外の留学生に映像・音声・テキストを組み合わせた言語教育を行いたい(QoS)
- 遠く離れた奏者とピアノ協奏をしたい(L1オンデマンド, QoS)
- 遠隔模擬裁判で証人の微妙な表情の動き、筆跡、証拠物の原本を鮮明に映したい(VPN, QoS)



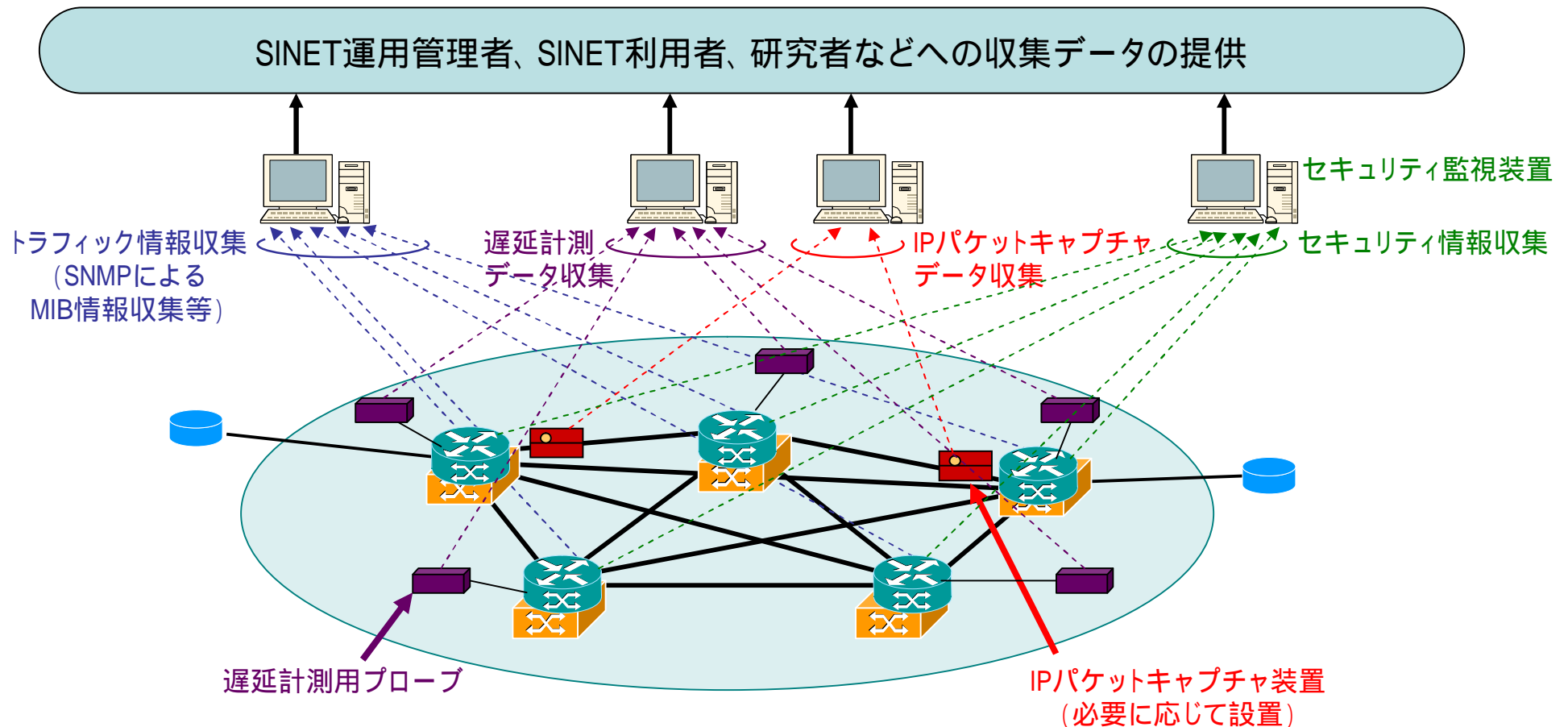
医学・看護系

- レントゲン写真、電子カルテ等を安心・安全・迅速に関係病院に送りたい(L3VPN)
- 研究教育に有効な医用画像を鮮明に映し実践的な講義を行いたい(VPN, QoS)



情報提供サービス

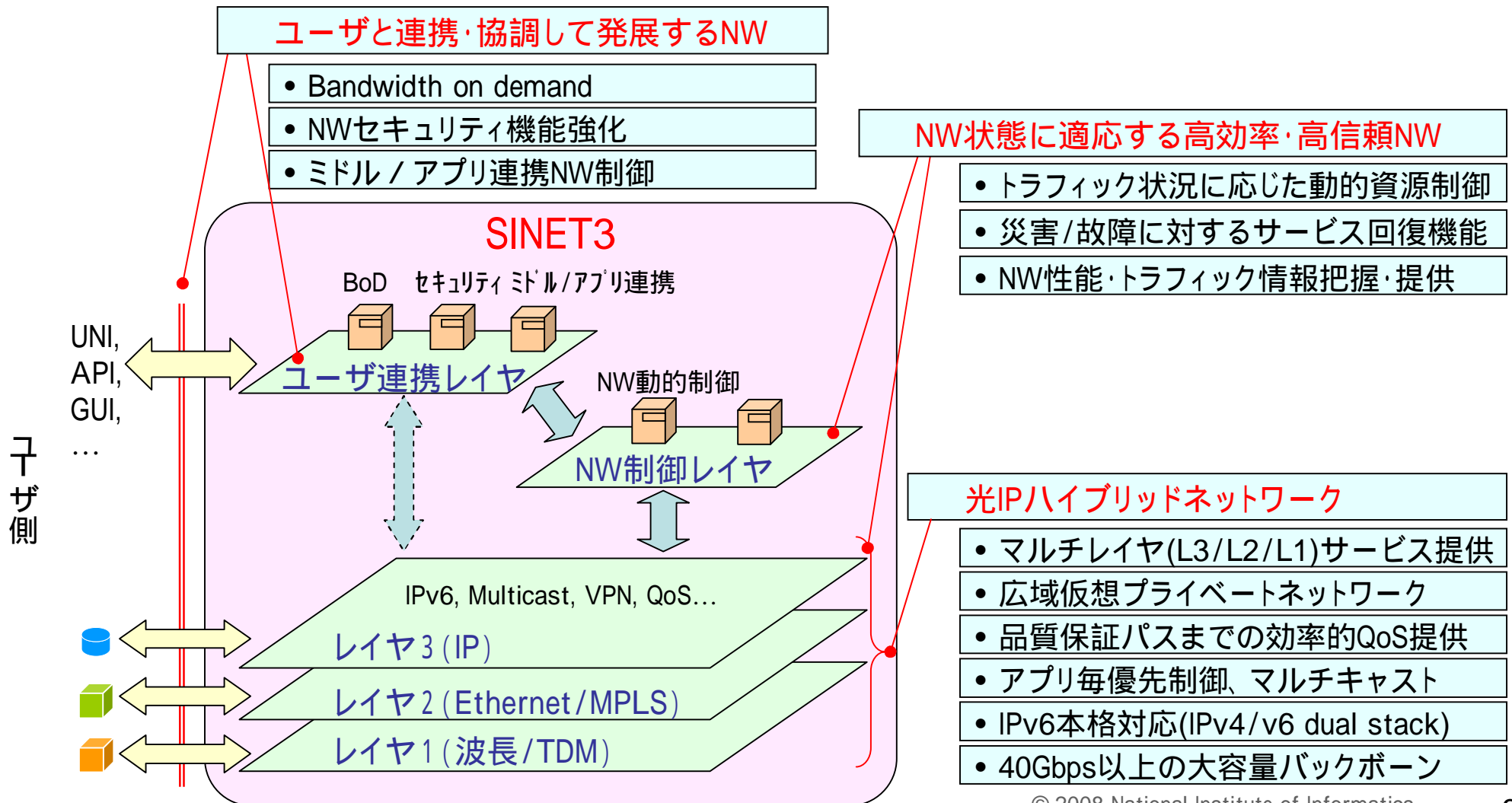
- ◆ トラフィック流量、通信品質、セキュリティ情報等のネットワーク情報収集の仕組みを充実させ、それら情報をネットワークの運用・管理に活用
- ◆ 収集した情報の一部は情報提供サービスとしてユーザや研究者にも提供
- ◆ 接続機関からのパフォーマンス計測サービスの開設(後述)



1. 概要
2. 学術情報ネットワークの利用例
3. ネットワークサービス
4. ネットワークアーキテクチャ
5. 要素技術
6. SINET3への接続とサービス利用
7. ネットワーク利用の推進体制

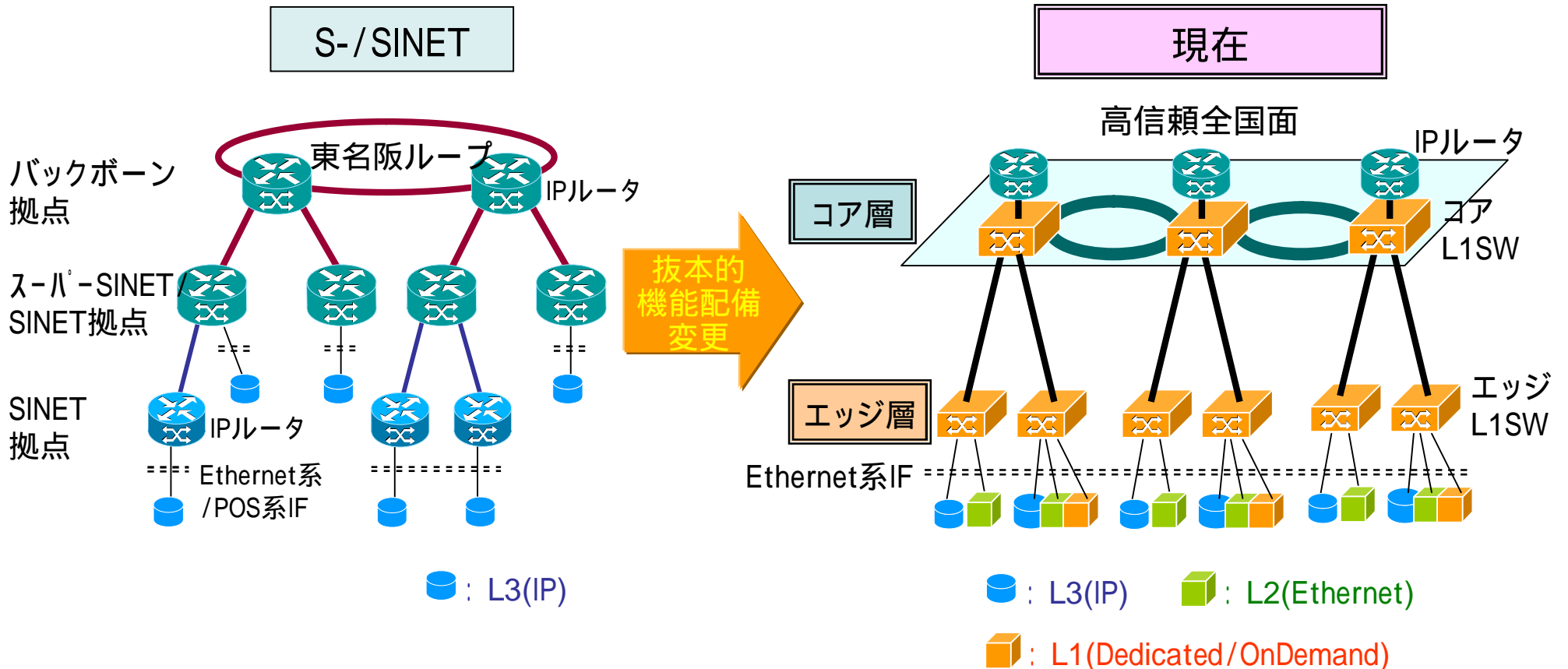
SINET3のネットワークアーキテクチャ

- ◆ 基本サービスを提供するレイヤ1～3、それらを効果的に制御するNW制御レイヤ、ユーザとの連携によりNW制御を行うユーザ連携レイヤが協調する、発展的なネットワーク



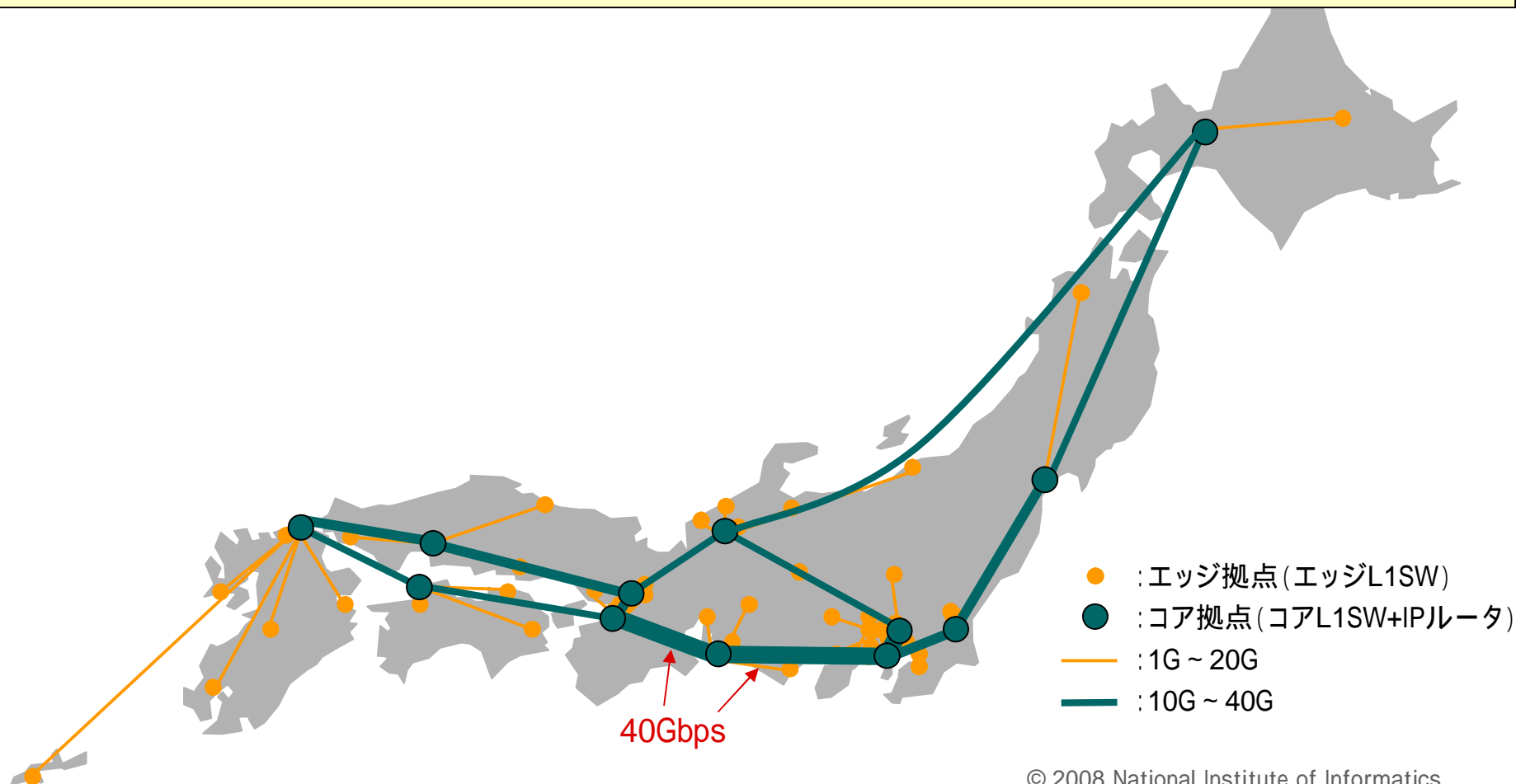
SINET3のネットワーク階層構成

- ◆階層構成： エッジ層(研究拠点)とコア層(バックボーン)の2階層構成
- ◆エッジ層： エッジL1SWで構成し、Ethernet系I/Fをベースに各種ユーザ装置を收容
- ◆コア層： コアL1SWと大容量IPルータで構成し、高信頼全国面を実現

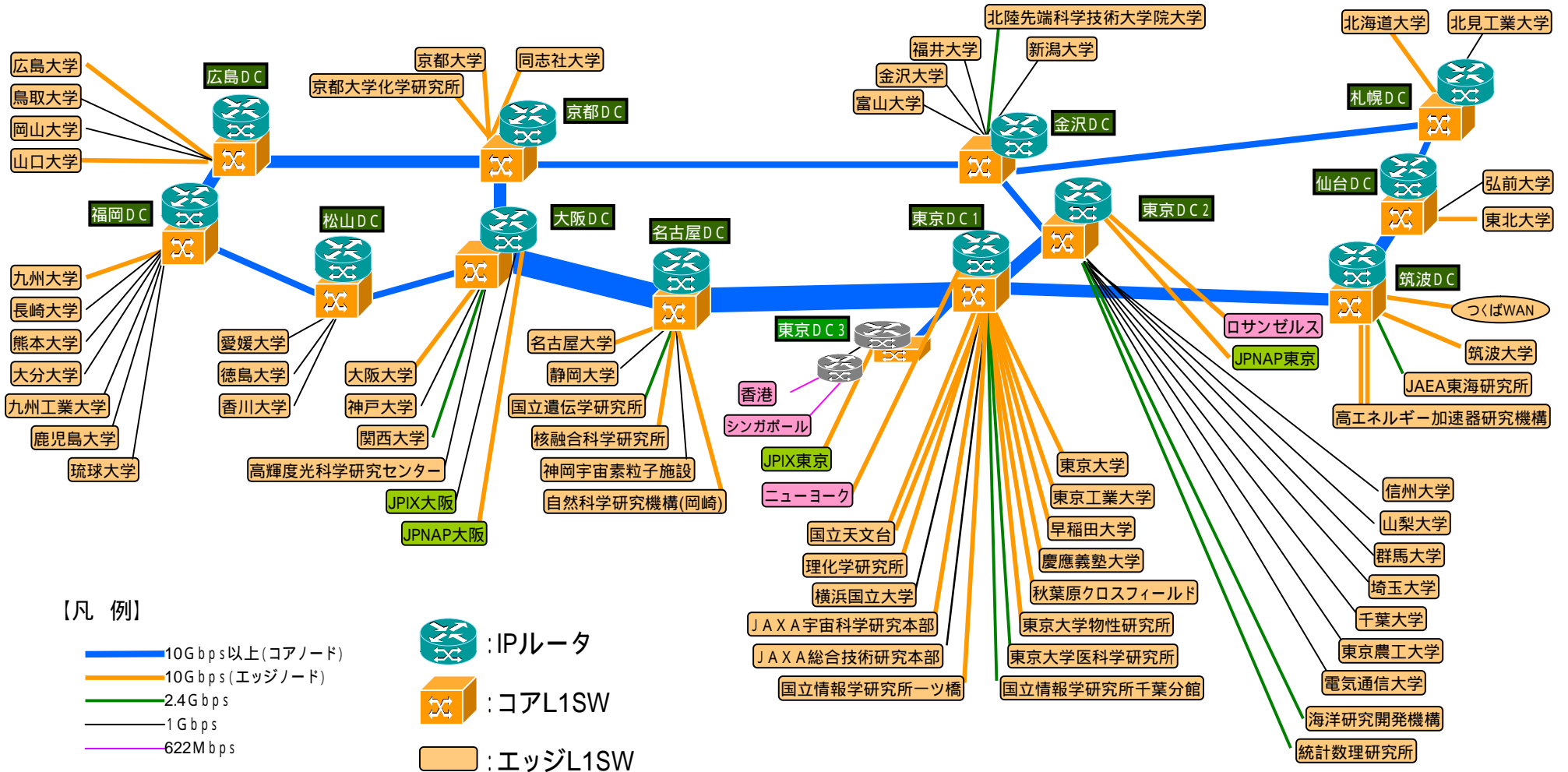


SINET3の規模とネットワークポロジ




- ◆ エッジ拠点: 63箇所 (旧SINET/スーパーSINET拠点)
- ◆ コア拠点: 12箇所 (キャリア系のデータセンタ、一部ユーザ直収あり)
- ◆ 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: コア間は最大40Gbps (STM256)、エッジ - コア間は最大20Gbps

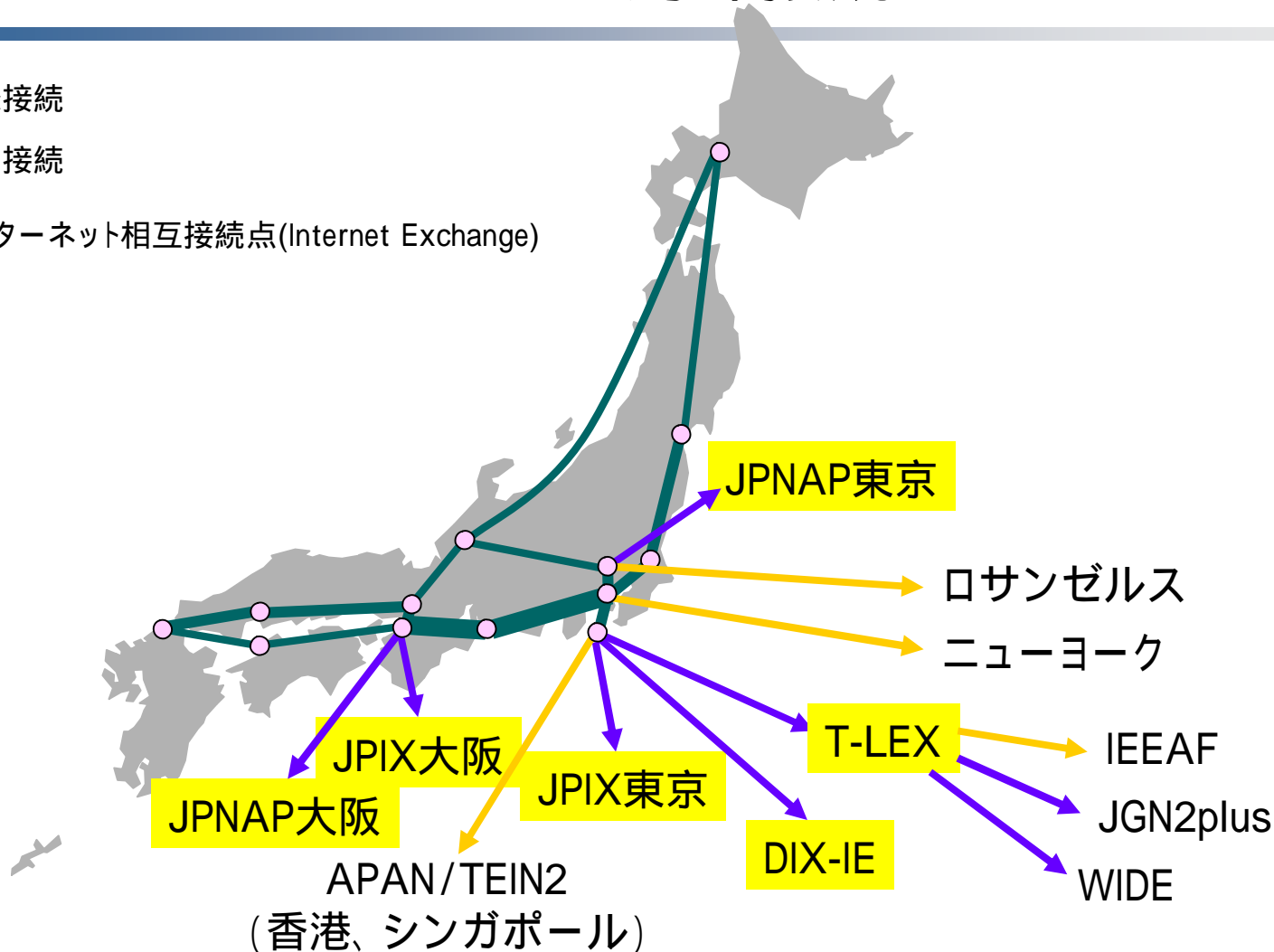


ネットワーク構成詳細



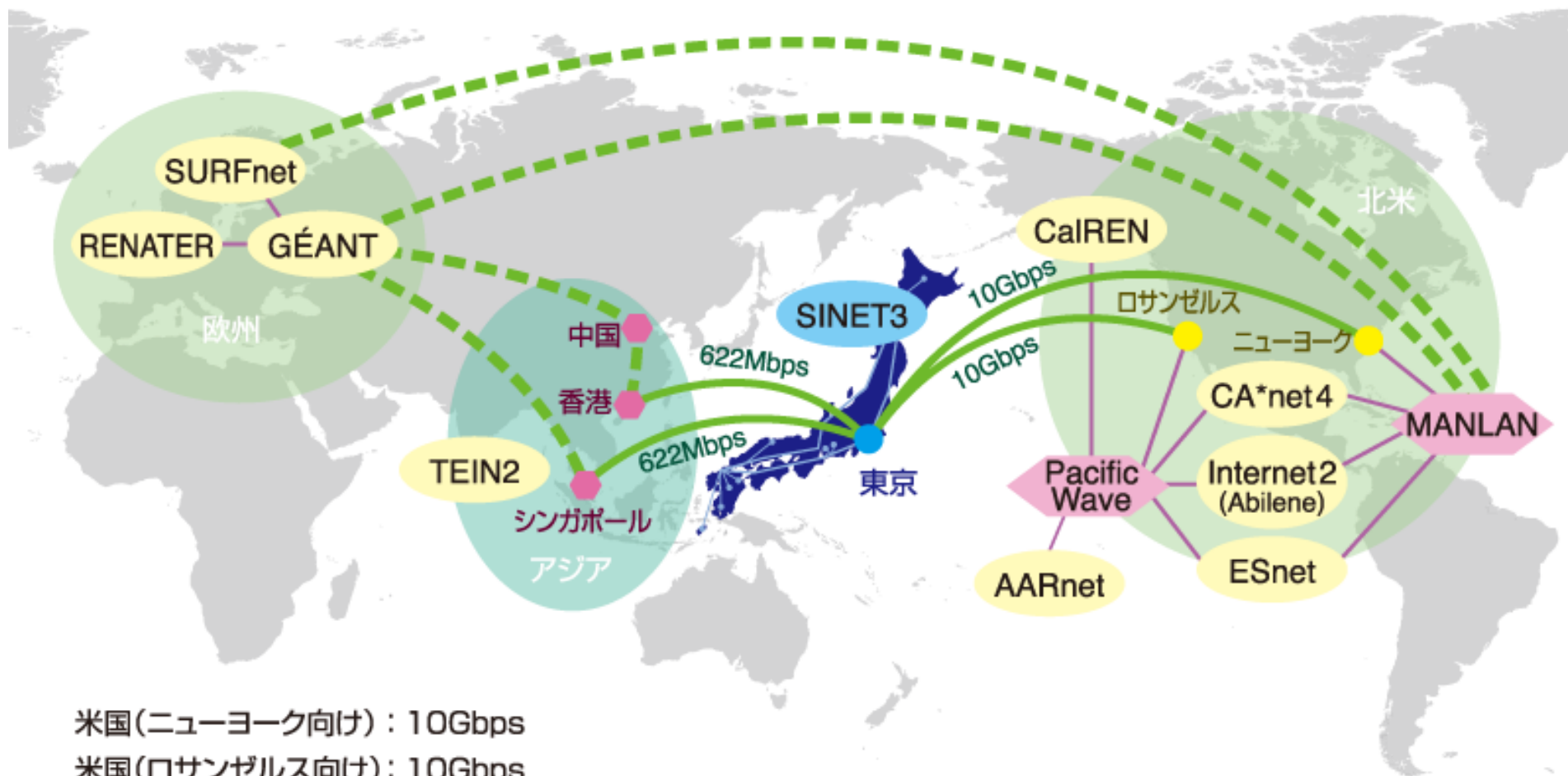
SINET3の対外接続

-  : 国際接続
-  : 国内接続
-  IX : インターネット相互接続点(Internet Exchange)



- JPNAP (Japan Network Access Point) : 商用IXサービス(インターネットマルチフィード)
- JPIX (JaPan Internet eXchange) : 商用IXサービス(日本インターネットエクスチェンジ)
- DIX-IE (Distributed IX in EDO) : 商用IX実証実験(WIDEプロジェクト)
- T-LEX (Tokyo Lambda Exchange)
- IEEAF (Internet Educational Equal Access Foundation)

SINET3の国際接続性



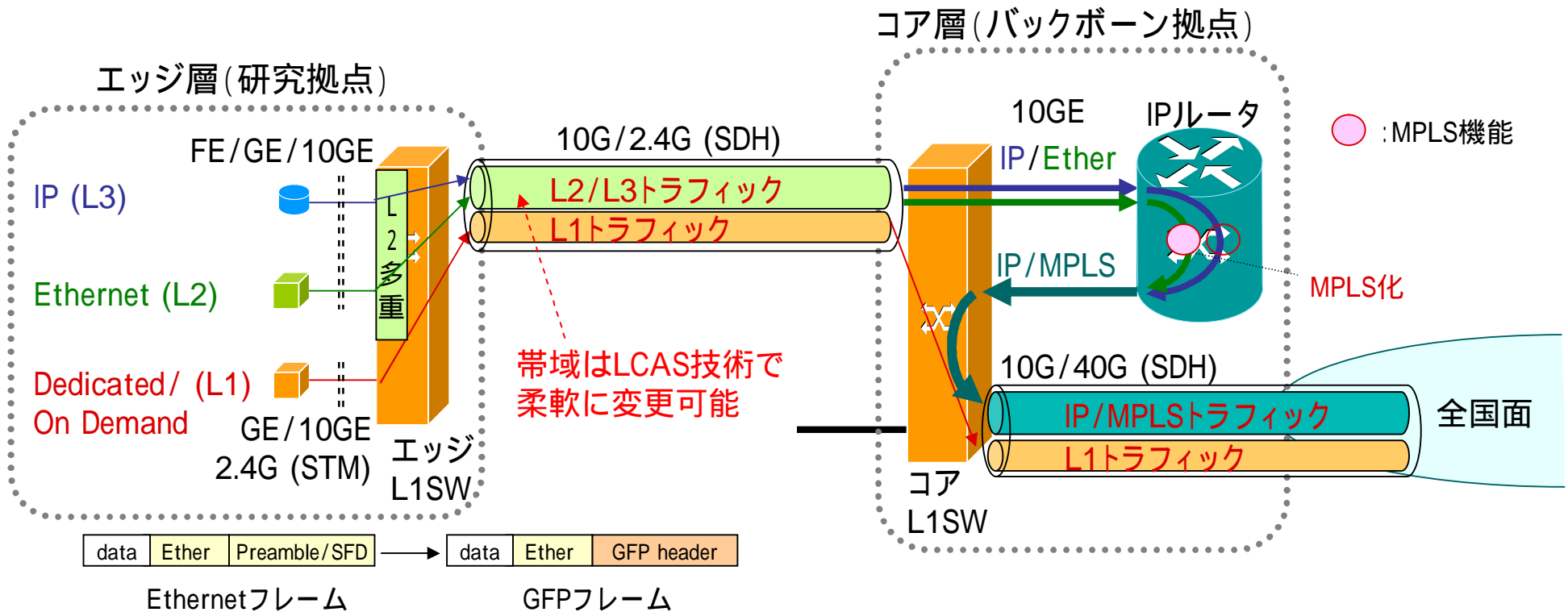
- 米国(ニューヨーク向け) : 10Gbps
- 米国(ロサンゼルス向け) : 10Gbps
- シンガポール向け : 622Mbps
- 香港向け : 622Mbps

海外研究ネットワークとの相互接続

1. 概要
2. 学術情報ネットワークの利用例
3. ネットワークサービス
4. ネットワークアーキテクチャ
5. 要素技術
6. SINET3への接続とサービス利用
7. ネットワーク利用の推進体制

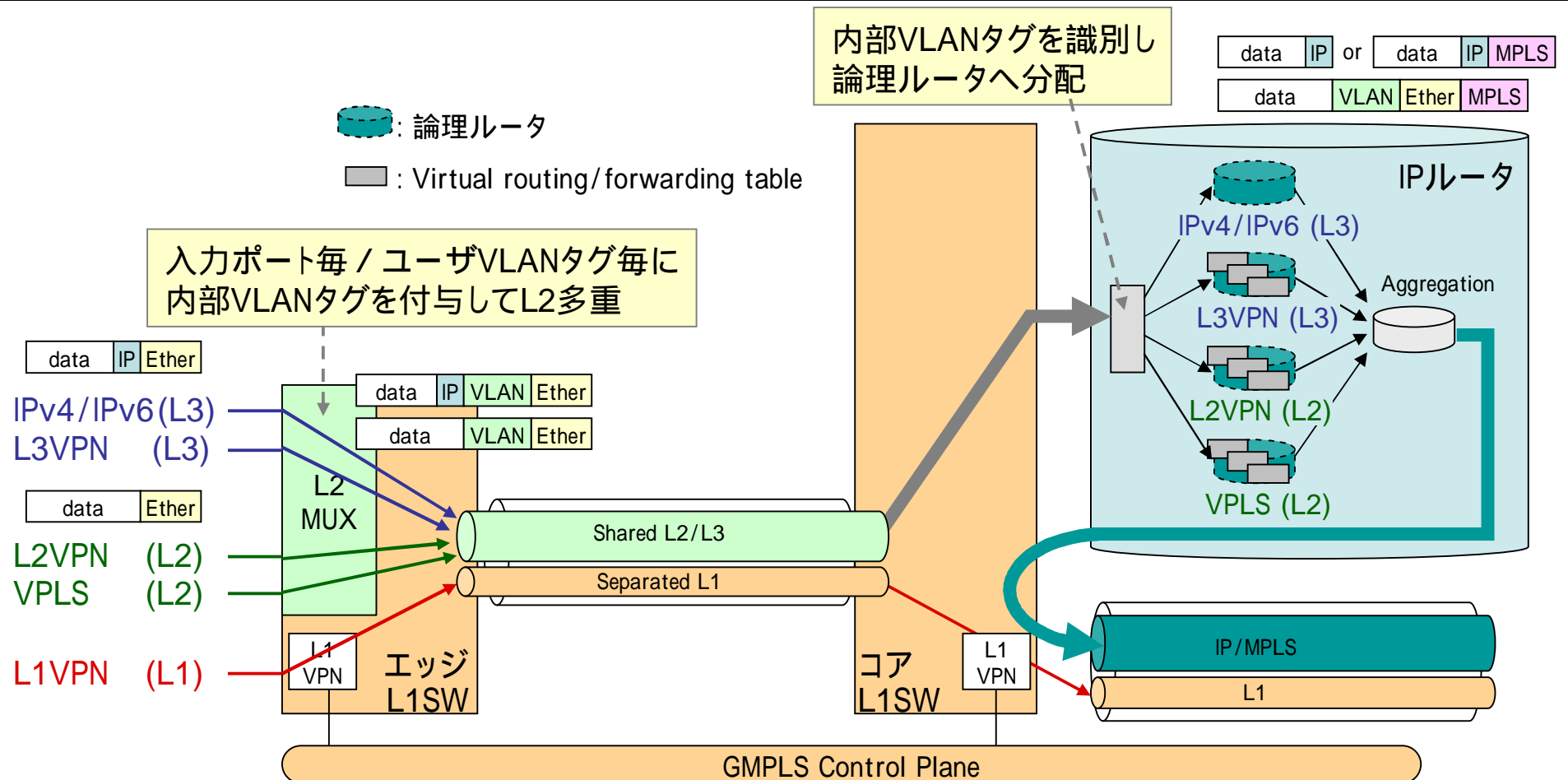
マルチレイヤ収容方式

- ◆エッジL1SW: ユーザのL1～L3装置をEthernet系IFをベースに収容
L2/L3トラフィックは帯域を共有、L1トラフィックは帯域を分離
- ◆コアL1SW: L1トラフィックはL1SW内部でスイッチング
L2/L3トラフィックはIPルータに転送
- ◆IPルータ: L3トラフィックはIPのまま或いはMPLS化(VPNの場合)
L2トラフィックはMPLS化



マルチVPN収容方式

- ◆ L2多重: L3VPN、L2VPN、VPLSおよびIPv4/IPv6 dualは、収容ポートが異なるかVLANタグ分離されており、この単位で各々に内部VLANタグを付与し、L2多重を実施
- ◆ IPルータ: 内部VLANタグを識別して、サービス毎の論理ルータに分配
- ◆ L1SW: L1VPN用には、完全に独立した制御プレーン(GMPLS Control Plane)を使用



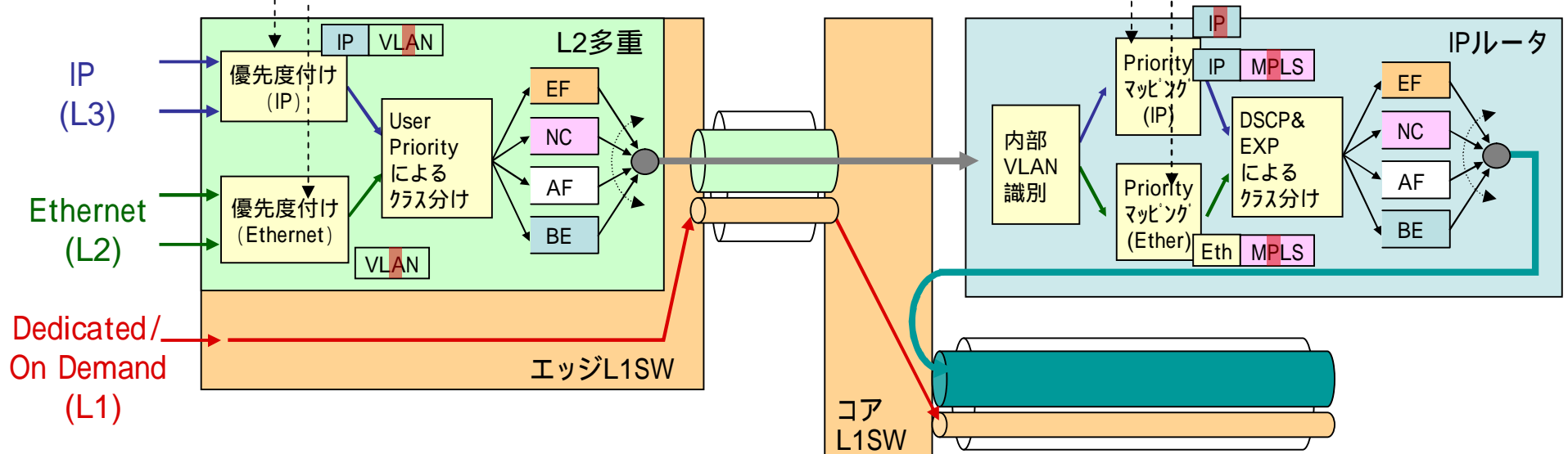
マルチQoS収容方式

- ◆ L2(Ethernet)、L3(IP)レベルでは、4つのキューを用いたパケットレベルのQoS制御
 - 優先度識別子として、L2多重ではUser Priority、IPルータではDSCP(IP)とEXP(MPLS)を使用
- ◆ L1レベルでは、TDMレベルで帯域を確保(従って品質保証)

品質クラス	ベストエフォート	高優先度(3クラス)	品質保証
遅延時間	Don't care	極小～小	極小
遅延ジッタ	Don't care	極小～小	0
パケットロス	Don't care	小～中	0
実装形式	パケットレベル		TDMレベル
優先度識別子	User Priority (L2), DSCP(IP), EXP(MPLS)		-

IPヘッダ/Ethernetヘッダを見て、内部VLANタグの User Priorityビットを用いて優先度付け

内部VLANタグの User Priorityビットを、DSCP(IP) あるいはEXP(MPLS)にマッピング

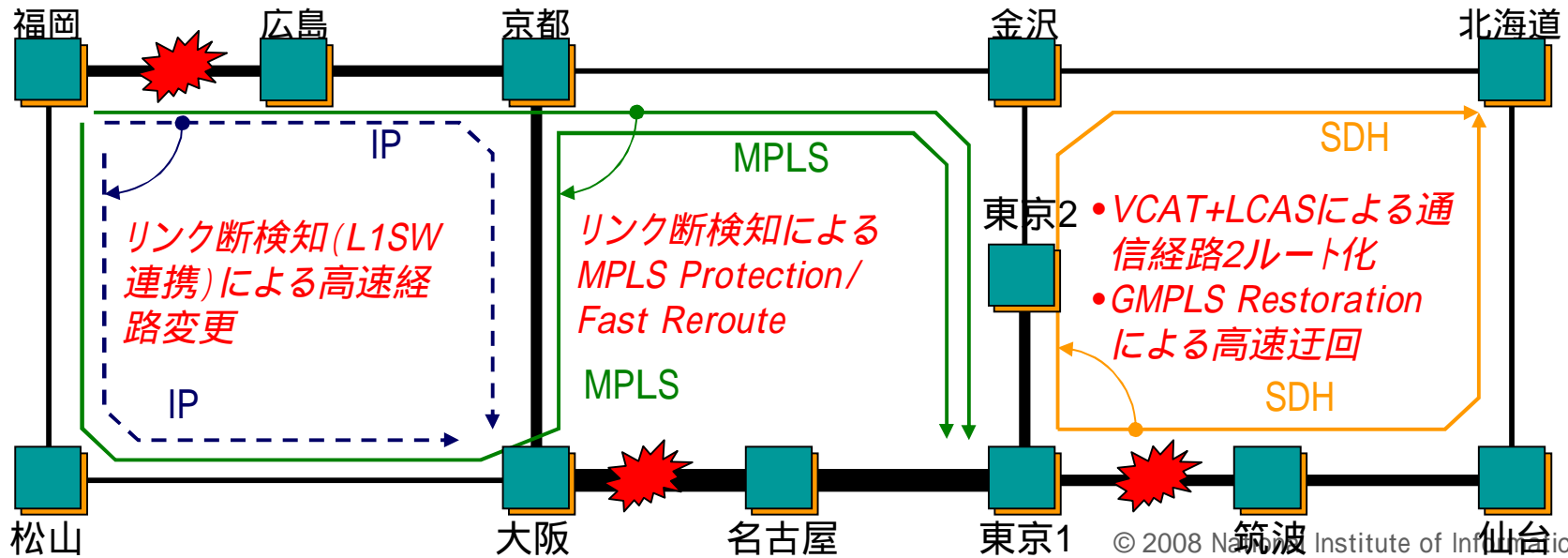




高信頼化のためのネットワーク機能

◆ 各レイヤ(サービス)に対する高信頼化機能は以下の通り

項目 \ サービス	IPv4/IPv6 dual	L3VPN、L2VPN、VPLS	レイヤ1サービス
ユーザ数	大	小～中	小
高信頼化機能(通常)	リンク断検知(L1SW連携)による高速経路変更	リンク断検知(L1SW連携)によるMPLS Protection/Fast Reroute	なし
高信頼化機能(オプション)	-	-	<ul style="list-style-type: none"> VCAT+LCAS (static) GMPLS Restoration (dynamic)



1. 概要
2. 学術情報ネットワークの利用例
3. ネットワークサービス
4. ネットワークアーキテクチャ
5. 要素技術
6. SINET3への接続とサービス利用
7. ネットワーク利用の推進体制

SINET3への接続形態

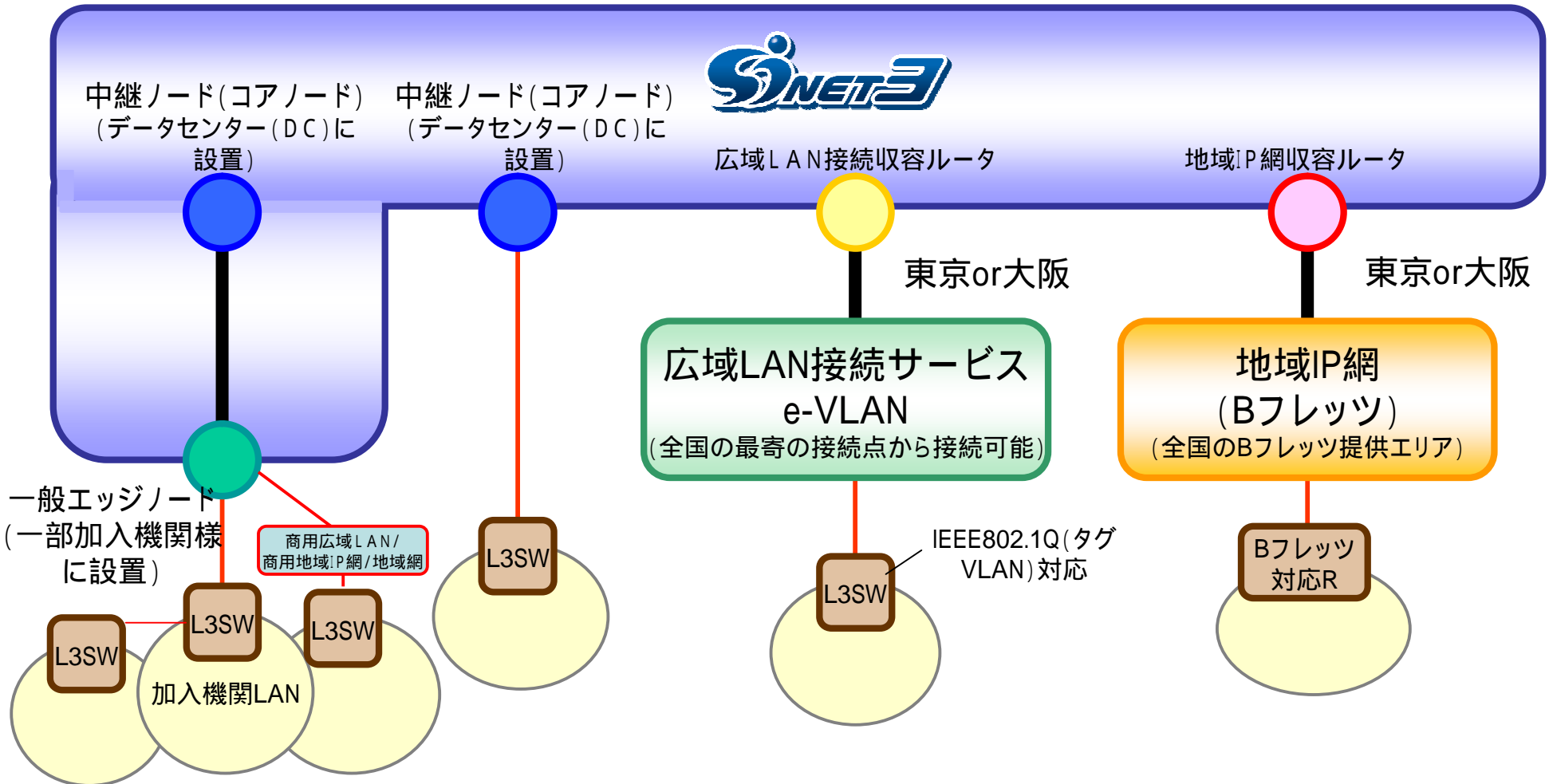
◆大別して4つの接続形態

- ノードへの直接接続
 - ✓ 一般ノードに接続(従来のSINET/スーパーSINETノードのいずれへの接続も可能
また、県が運営する情報ハイウェイを用いての接続も可能)
 - ✓ 中継ノードに接続(現在は札幌, 京都に限定)
- NIIが契約の商用広域LANを利用した接続(ユーザの接続は各都道府県の相互接続点になります)
 - ✓ e-VLAN(NTTコミュニケーションズ)が利用できます
 - ✓ 加入機関様は別途e-VLANに加入する必要があります(加入及び利用料はユーザ負担する必要があります)
- NIIが契約の商用地域IP網を利用した接続(ユーザの接続は地域IP網のアクセスになります)
 - ✓ Bフレッツ(ビジネスタイプ・ベーシックタイプ; NTT東/西日本)が利用できます
 - ✓ 加入機関様は別途Bフレッツに加入する必要があります(加入及び利用料はユーザ負担する必要があります)
- 地域(学術)ネットワークまたは, 既加入機関経由での接続
 - ✓ 例えば、HINET、TOPICなど。その他、様々なケースがあるため、別途ご相談下さい

SINET3への接続点

◆ 6つの形態の接続点

— 利用者がご用意していただくアクセス回線

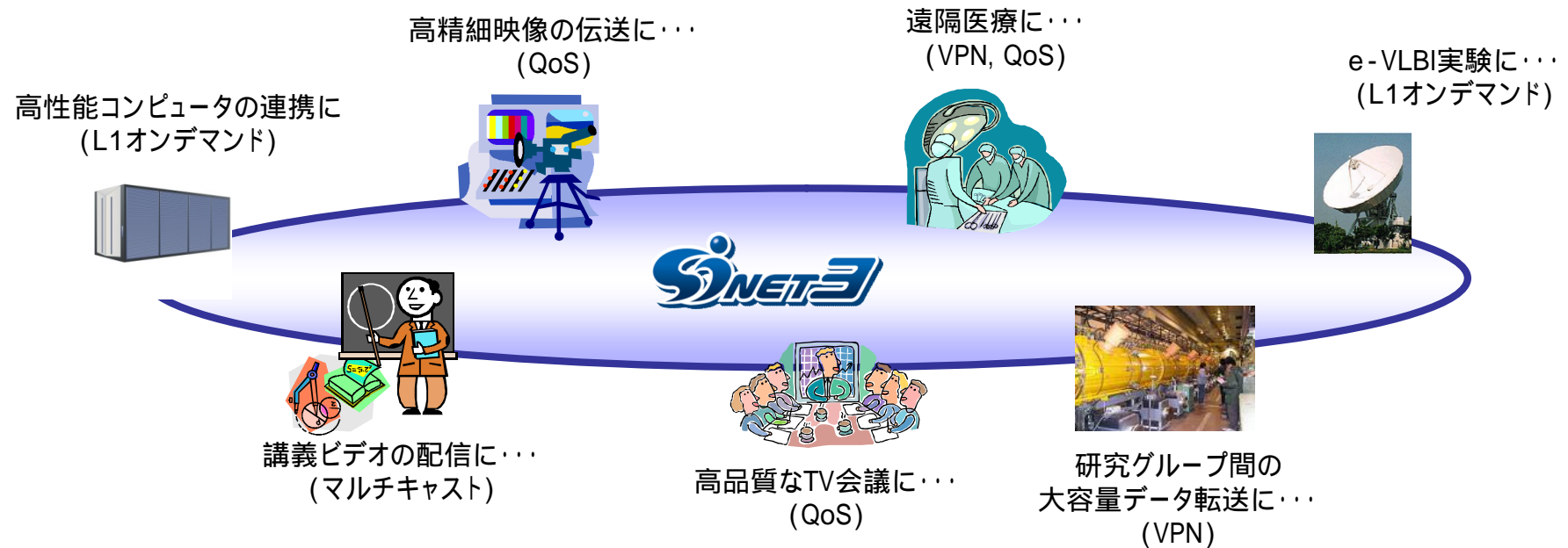


各接続形態の比較

	ノードへの直接接続	広域LAN接続	地域IP網接続
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・SINET3のネットワークサービスをすべて利用することができる 	<ul style="list-style-type: none"> ・アクセス回線の帯域は確保できる ・接続端末数の制限なし ・県内接続 	<ul style="list-style-type: none"> ・商用地域IP網の利用契約だけで利用環境が整う(接続料金が安価) ・簡単なネットワーク設備だけで利用できる
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ノードまでの距離が遠い場合、アクセス回線経費がかかる 	<ul style="list-style-type: none"> ・現在はIPv4のみの提供になります(VPNサービスにも対応できるよう検討中) 	<ul style="list-style-type: none"> ・品質保証はなし(ベストエフォート) ・契約の種類によっては端末数の制限がある ・障害時の切りわけが難しい ・現在はIPv4のみの提供になります(VPNサービスにも対応できるよう検討中)

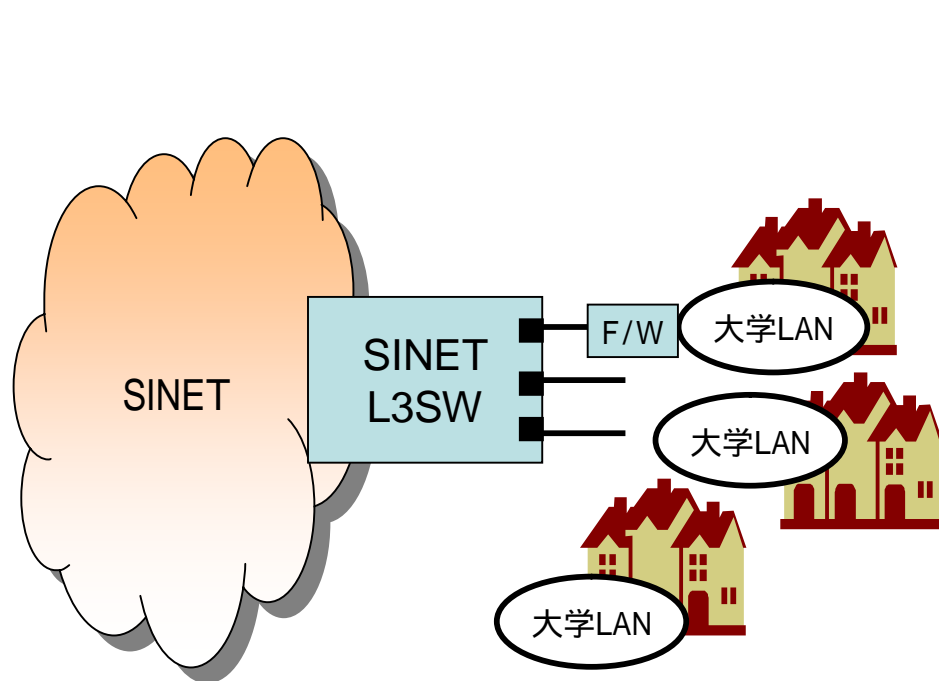
SINET3サービスの利用対象者

- ◆ SINET3ではレイヤ1～レイヤ3までの様々なネットワークサービスを提供
(従来のSINETではIPv4接続がメイン)
- ◆ 従来のLAN接続に加え、加入機関で教育・研究活動を行う方々もVPN等のSINET3サービスが利用可能に

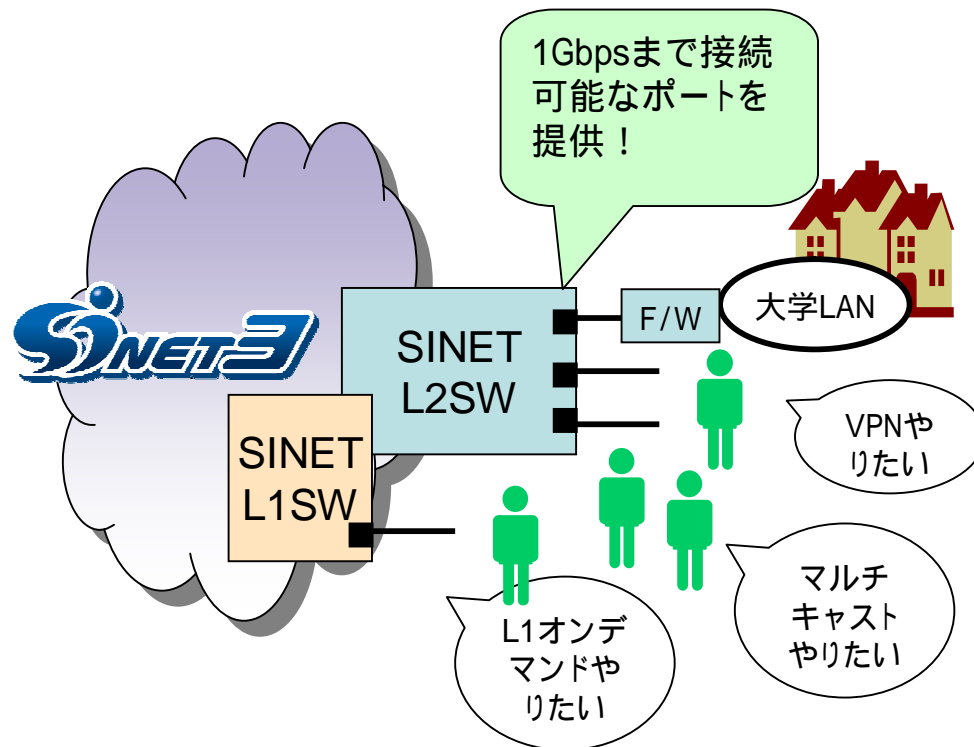


接続ポート(物理インタフェース)がグループ単位で可能

- ◆ 接続ポートの割り当てが、教育利用や研究利用のグループ単位でも可能に
 - 学内のF/Wを介さない接続が可能のため、ダイレクトにSINET3サービスを受けられる



従来は接続ポートの割り当てが機関単位



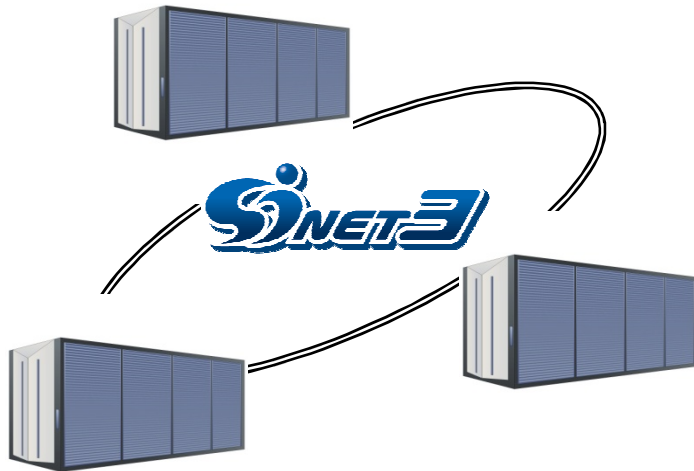
SINET3では機関単位・グループ単位でも可能に!

イベント利用などを目的とした短期間の利用が可能

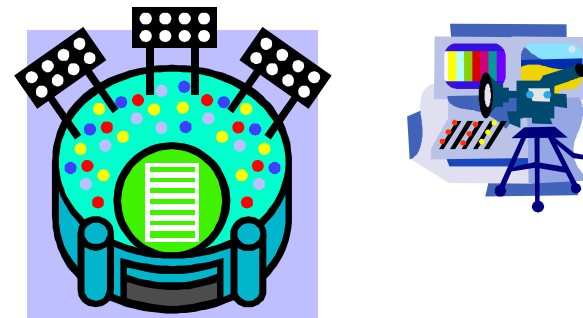
◆ 短期利用(数日～1ヶ月)が可能

- 短期の実証実験、コンテストなどのイベント利用に
 - ✓ 事例: 2008.3.24の週に実施された、NAREGIミドルウェアの東工大-阪大連携テスト用に、1Gインタフェース4本を臨時貸し出し
 - ✓ 実施する7日前までに、利用申請(メール)を提出

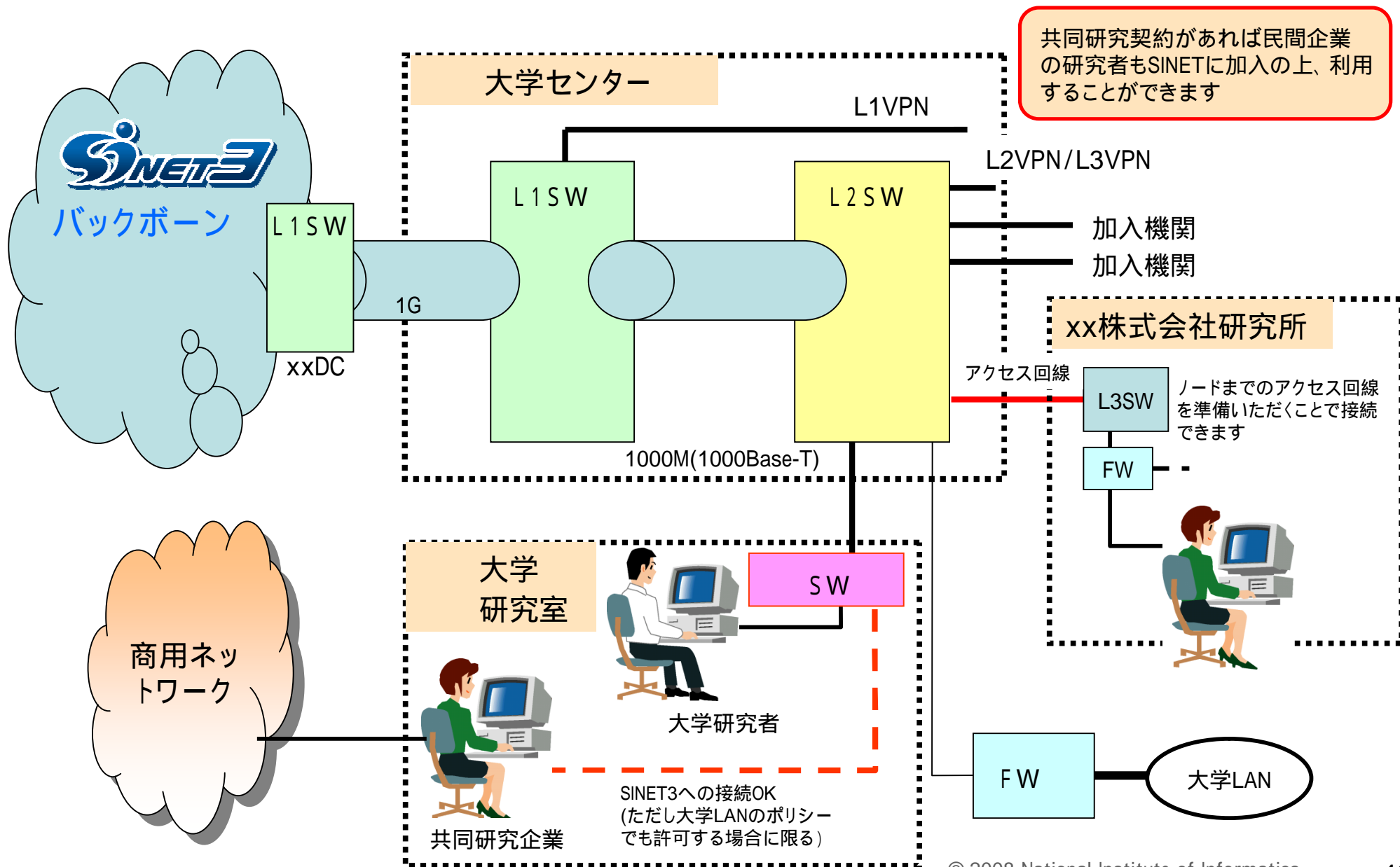
高性能コンピュータの連携試験に



大学主催のイベント会場でのTV映像伝送に…



共同研究相手の企業の方もSINET3を利用可能



1. 概要
2. 学術情報ネットワークの利用例
3. ネットワークサービス
4. ネットワークアーキテクチャ
5. 要素技術
6. SINET3への接続とサービス利用
7. ネットワーク利用の推進体制

ネットワーク利用の推進体制

◆ SINET利用推進室の設置(2007年10月)

◆ 設置の目的

- 今まで不十分であったユーザ様のネットワーク利用サポートの推進
 - ✓ SINET3で提供する新接続サービスの利用促進
 - ✓ 新接続サービスを用いた利用形態や利用者の発掘
- SINET3を使いこなすための技術サポートの推進
 - ✓ ネットワーク性能不具合などに関する原因調査や改善策などのアドバイス
 - ✓ SINET3を快適に使って頂くための接続方法などのコンサルティング
 - ✓ ネットワークの技術や利用方法に関する啓蒙活動



SINET利用推進室の位置づけ

学術情報ネットワーク運営・連携本部

ネットワーク作業部会

学術ネットワーク研究開発センター

SINET利用
推進室

- ミッション**
- ・ユーザコンサルティングと対策の検討
 - ・ユーザ要望のヒアリング
 - ・パフォーマンスの不具合、トラブルシュートへの対処
SINET側/大学側の切り分け
 - ・ユーザへの技術普及/啓蒙活動

連携

学術基盤推進部

学術ネットワーク課

- ミッション**
- ・SINET3運用保守
 - ・加入/変更受付、アドレス管理
 - ・関連サーバ保守
 - ・ネットワーク監視
 - ・障害受付/復旧
 - ・加入機関/ユーザへの連絡

利用推進
状況報告

改善要望
ニーズ

コンサルティング
依頼/要望

【 SINETノード機関 】
情報基盤センター等

調査・切り分け

報告

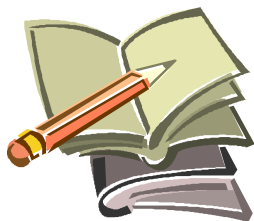
【 加入機関 】
情報系センター等

情報交換

啓蒙活動(講演会、巡回サービス等)、ヒアリング

SINET利用推進室の主な仕事

ユーザ要望のヒアリング 調査活動



SINET3への要望・意見募集

ユーザコンサルティングと対策



ネットワークサービス利用など
に関するコンサルティング

技術普及・啓蒙活動 (講演会・交流会)



SINET3利用説明会の開催や啓蒙活動
・推進事例, 説明等の作成, Webでの発信

性能上の不具合 トラブルシューティング対応



ネットワークサービス利用時の不具
合や性能改善へのサポート

SINET
利用推進室
問い合わせ先
support@sinet.ad.jp
03-4212-2269

平成19年度以降のSINET3利用説明会等の状況・内容

◆ 開催状況

東京地区(東京:東京大学)	H19年12月3日	参加者137名
関西地区(京都:京都キャンパスプラザ)	H19年12月5日	参加者99名
中国・四国地区(広島:広島大学)	H19年12月6日	参加者27名
九州地区(福岡:九州大学)	H20年1月9日	参加者55名
北海道地区(札幌:北海道大学)	H20年2月1日	参加者30名
北陸地区(金沢:金沢大学)(ミニ集会)	H20年3月21日	参加者21名
その他、個別訪問(意見交換会、コンサルティング) 23件以上、来訪17件以上		
平成20年度: 秋～冬にかけて全国10ヶ所以上で説明会開催計画中		

◆ 説明会の内容

SINET3の概要・提供サービス・サービス利用手続き

SINET3 update(現状報告)

セキュリティの最新トピックス(研究報告)

SINET3利用個別相談会

説明内容資料は以下から入手できます

<http://www.sinet.ad.jp/inform/news-1/20071012>

問い合わせの事例

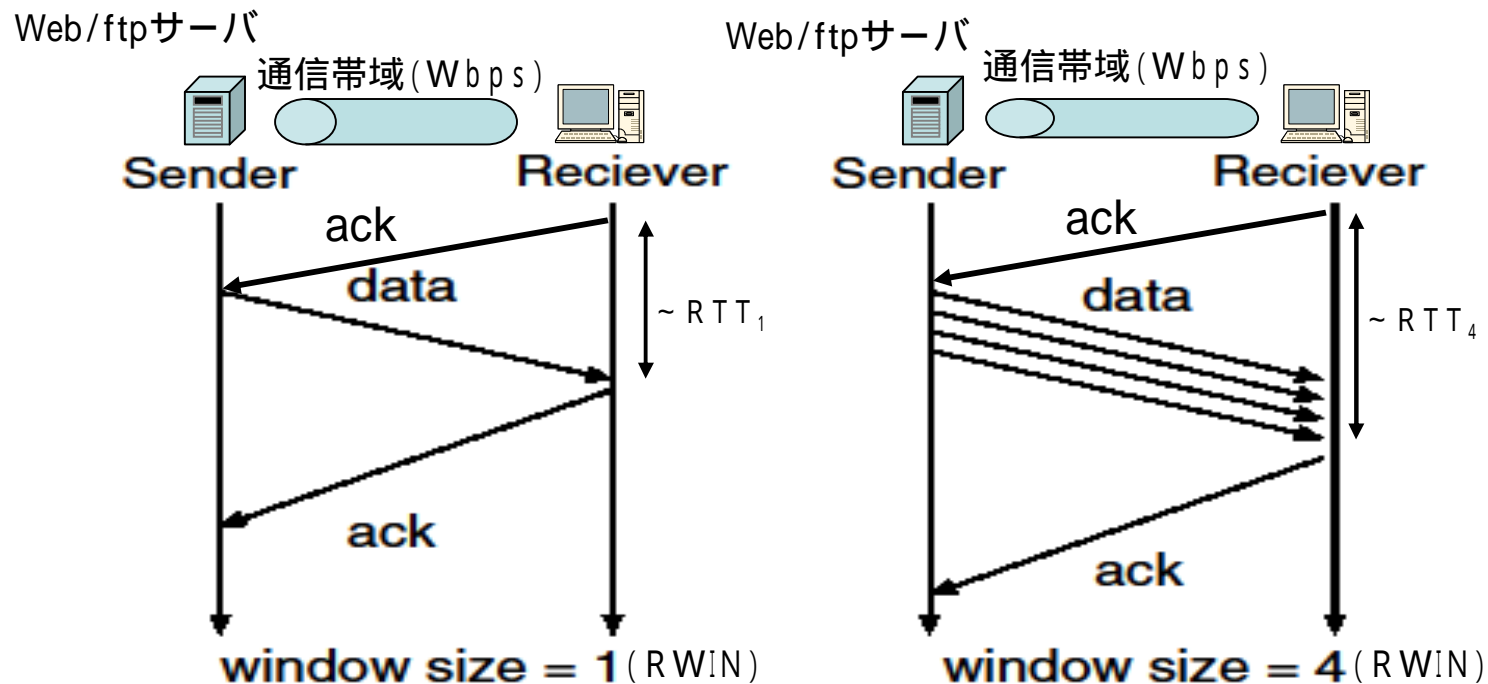
◆海外ユーザからSINET加入機関に設置のWebサーバへのアクセスが遅い

◆ftpを用いたデータ転送で、思ったより時間が掛かる

TCPの受信窓(RWIN)サイズを調整(最大で20倍程度のスループット改善)

最適なRWINサイズ(byte) $\sim (Wbps * RTT) / 8$

Wbps:通信帯域、RTT:往復遅延

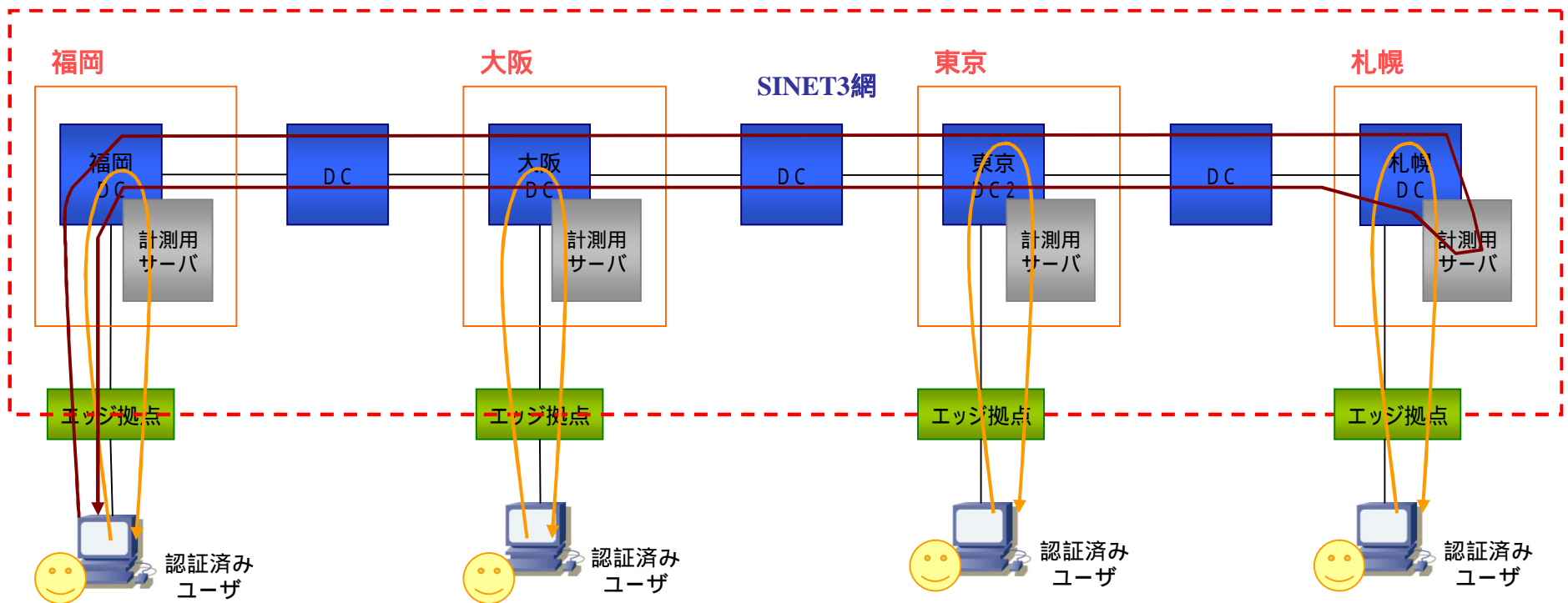


TCP受信窓サイズとデータ転送量(スループット)の簡単な説明:

RTTが比較的大きい場合には、 $RTT_1 \sim RTT_4$ なのでRWINが大きいほどスループットが大きいことが分かります。

ユーザからのパフォーマンス計測サービスを開始


- ◆ パフォーマンス計測サービスを6月より開始(利用にはIDが必要)
- ◆ ユーザからのスループット計測(スピードテスト)と遅延計測
 - ユーザPCからSINET3に設置のパフォーマンス計測サーバからまでの区間でスループットを計測
 - ✓ SpeedTest 用サーバをコアルータのあるDC(札幌、東京、大阪、福岡、以後順次設置予定)に設置し、ユーザからテスト用のデータをダウンロードさせることで、スループットを計測
 - ✓ スループット向上のための最適なTCP受信窓(RWIN)サイズを表示
 - 遅延計測(RTT計測)にはLooking Glassを適用



パフォーマンス計測画面



The screenshot shows a web interface for SINET3 performance measurement. At the top left is the SINET3 logo and the text 'National Institute of Informatics'. A search bar is present with the text '検索ワード' and '検索' next to it. A 'ログアウト' button is in the top right. A blue navigation bar contains a 'home' link. The main content area is titled 'SINET3パフォーマンス計測'. Below the title is a paragraph explaining the service: 'SINET3パフォーマンス計測とは、SINET3を利用するユーザのトラフィックに関する推定実効スループットや遅延情報、経路情報を提供するものです。'. There are two main sections: 'スピードテスト' (Speed Test) on an orange background and 'Looking Glass' on a green background. Each section contains a description of the service, a dropdown menu with the text '---選択してください---', and a '選択' button. At the bottom, the footer contains 'SINET3 operation center / ipnoc@sinet.ad.jp' and 'Copyright © 2007 National Institute of Informatics. All Rights Reserved.'



検索ワード

home

SINET3パフォーマンス計測

SINET3パフォーマンス計測とは、SINET3を利用するユーザのトラフィックに関する推定実効スループットや遅延情報、経路情報を提供するものです。

スピードテスト

選択したサーバから自分の端末までの推定実効スループットを測定します。

Looking Glass

選択したサーバから、指定するサーバまでの遅延(RTT)や通信経路を表示します。

SINET3 operation center / ipnoc@sinet.ad.jp Copyright © 2007 National Institute of Informatics. All Rights Reserved.

RWINサイズとスループット特性の例

RWINサイズ(バイト)	東京DC2(SPT)->NII (RTT=2.74ms)	大阪DC(SPT)->NII (RTT=11.86ms)
64240	162.31Mbps	43.14Mbps
128480	282.69Mbps	78.93Mbps
256960(*)	477.71Mbps	132.46Mbps
513920	525.98Mbps	300.27Mbps
1027840(#)	464.09Mbps	444.84Mbps

*: 東京DC2<->NIIのRTTから算出した最適なRWINサイズを示す

#: 大阪DC<->NIIのRTTから算出した最適なRWINサイズを示す

計測に用いたPC: Mac Xserve PowerPC G5 2.3GHz Dual, OSX(10.3.9)

まとめ

◆ ネットワークへのさまざまな要求に柔軟に応えるSINET3

- 柔軟な接続形態(Etherタイプ、Bフレッツ、e-VLAN)
- 機関単位のみならず学部・研究室レベルでの接続(L2VPN利用)
- マルチキャンパス機関での効果的なキャンパスLAN構築(L2VPN利用)
- 遠隔講義での利用(QoS利用)
- 多様な品質提供サービス(QoS, L1VPN利用)
- 国際研究連携を支える基盤(広帯域国際接続)

◆ SINET利用推進室によるサポート体制

- 皆様の「**こんな使い方がしたい!!**」をお待ちしています。

ご清聴ありがとうございました！

(SINET3に関するご要望・ご質問等はsupport@sinet.ad.jpまで)