

## 沿革

	国内関係	国際関係
昭和62年(1987年) 1月	学術情報ネットワークパケット交換網の運用開始	
平成元年(1989年) 1月	米国(米科学財団: NSF)との接続	
平成 2年(1990年) 2月	英国(英国図書館: BL)との接続	
平成 2年(1990年) 4月	国際電子メール(CSNET, BITNET)の運用開始	
平成 2年(1990年)10月	アクセスポイントサービス運用開始	
平成 3年(1991年) 2月	英国の研究ネットワークとの接続	
平成 3年(1991年) 3月	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(1992年) 4月	インターネット・バックボーン(SINET)の運用開始	
平成 6年(1994年) 9月	ATM交換機の運用開始	
平成 6年(1994年)12月	インターネット・バックボーン(SINET)の整備完了	
平成 7年(1995年) 3月	新ATM交換機導入	
平成 7年(1995年) 9月	タイ王国との専用回線による接続	
平成 8年(1996年)10月	広域ATM交換網の運用開始	
平成10年(1998年) 9月	インターネット相互接続運用開始	
平成11年(1999年)10月	N-1ネットワークの運用停止	
平成14年(2002年) 1月	スーパーSINET運用開始	
平成14年(2002年) 3月	パケット交換網の運用停止	
平成14年(2002年) 9月	IPv6サービス開始	
平成14年(2002年) 9月	ATM交換機の運用停止	
平成17年(2005年)11月	広域LAN接続サービス開始/Bフレッツ接続サービス開始	
平成18年(2006年) 1月	シンガポール、香港との専用回線を運用開始	
平成18年(2006年) 3月	タイ王国との専用回線を廃止	
平成19年(2007年) 4月	SINET3運用開始	

## SINET利用推進室

学術情報ネットワークの利用を推進するため、平成19年10月に設置しました。SINET利用推進室は、ネットワークの高度な利活用のためのコンサルティング、利用者支援、ネットワークサービスの教育・普及、啓蒙活動などを行います。利用して困ったこと、わからないことがありましたら、お気軽にご連絡ください。

### 【H19年度の主な活動】

- SINET3利用説明会(東京、京都、広島、福岡、札幌)での実施
- 性能不具合調査、利用相談(メール回答:47件、来訪:4件、個別訪問:4件)

### 【お問い合わせ】

学術ネットワーク研究開発センター SINET利用推進室  
TEL: 03-4212-2269 FAX: 03-4212-2270  
E-mail: support@sinet.ad.jp

### 業務内容

#### ユーザー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



#### ユーザー要望のヒアリング調査活動

SINET3への要望・意見募集



#### 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



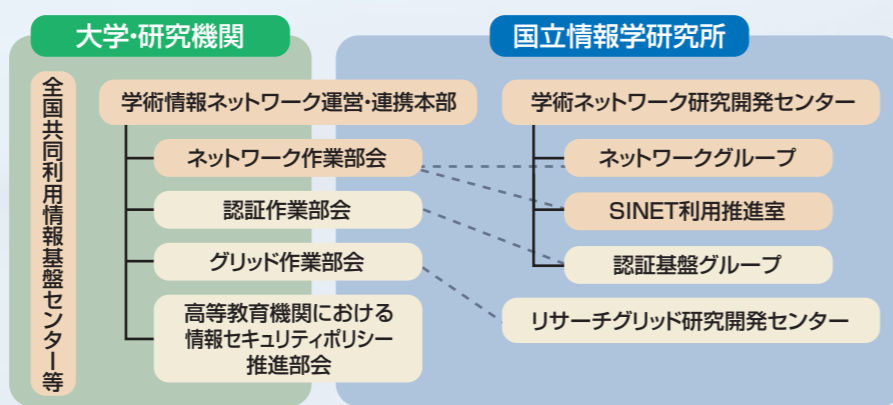
#### 技術普及・啓蒙活動(講演会・交流会)

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



## 運用体制

学術情報ネットワークの運営は、大学・研究機関と国立情報学研究所との共同組織である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)のもと、大学・研究機関の全国共同利用情報基盤センター等と国立情報学研究所の学術ネットワーク研究開発センター(ネットワークグループ)との連携・協力により行われています。



**NII** 大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構  
**国立情報学研究所**  
National Institute of Informatics

〒101-8430 東京都千代田区一ツ橋2丁目1番2号 学術総合センター内  
国立情報学研究所について詳しくはホームページをご覧ください。  
URL <http://www.nii.ac.jp/>

国立情報学研究所 学術基盤推進部 学術ネットワーク課 SINET推進チーム  
問い合わせ先  
TEL 03-4212-2255 FAX 03-4212-2270  
E-mail net6@sinet.ad.jp  
URL <http://www.sinet.ad.jp/>



## 学術情報ネットワーク

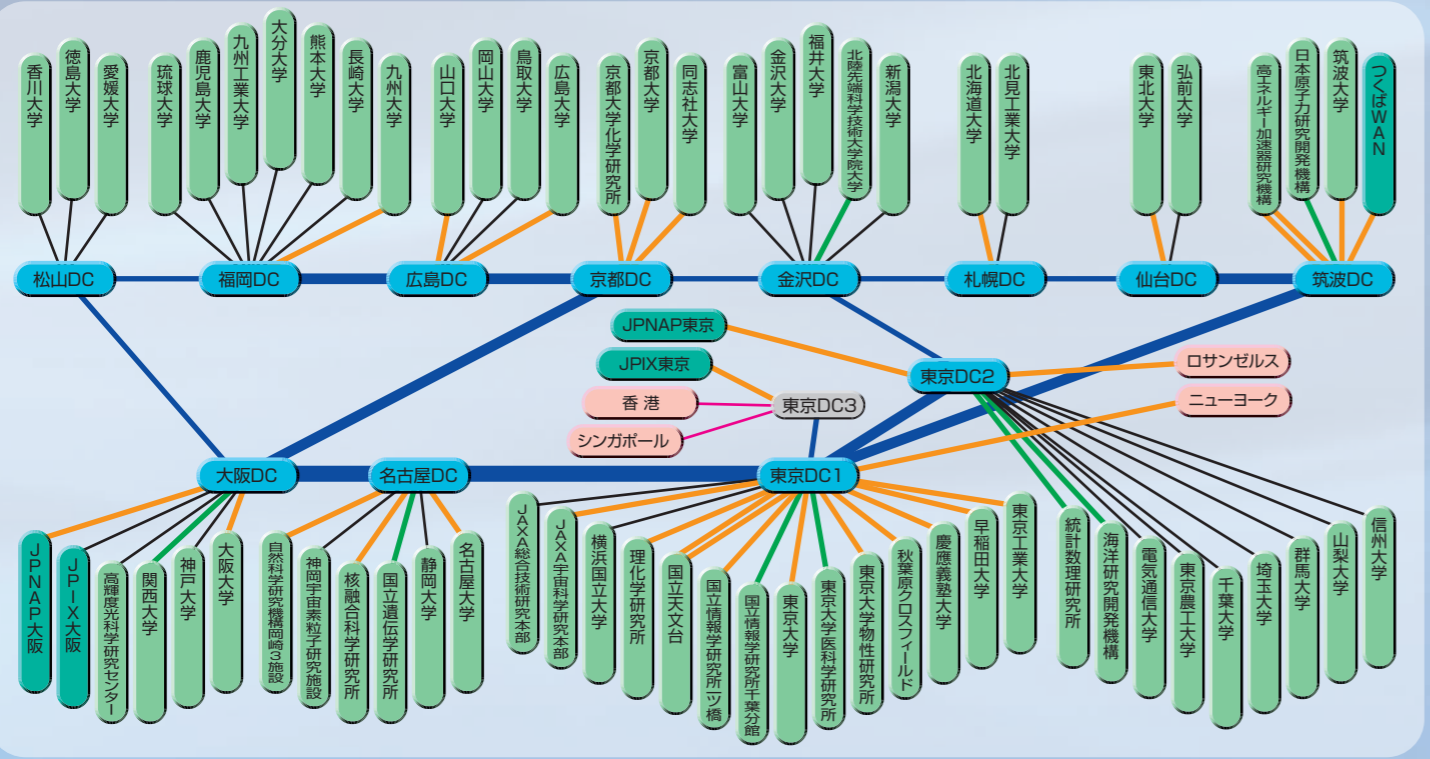
### (Science Information NETwork 3: サイネット・スリー)

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構築、運用されている情報ネットワークです。教育・研究に携わる数多くの人々のコミュニティ形成を支援し、多岐にわたる学術情報の流通促進を図るため、全国にノード(ネットワークの接続拠点)を設置し、大学、研究機関等に対して先端的なネットワークを提供しています。また、国際的な先端研究プロジェクトで必要とされる国際間の研究情報流通を円滑に進められるように、米国 Abilene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相互接続しています。平成19年4月からは、従来の学術情報基盤であるSINETとスーパーSINETを統合したSINET3の運用を開始しました。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。

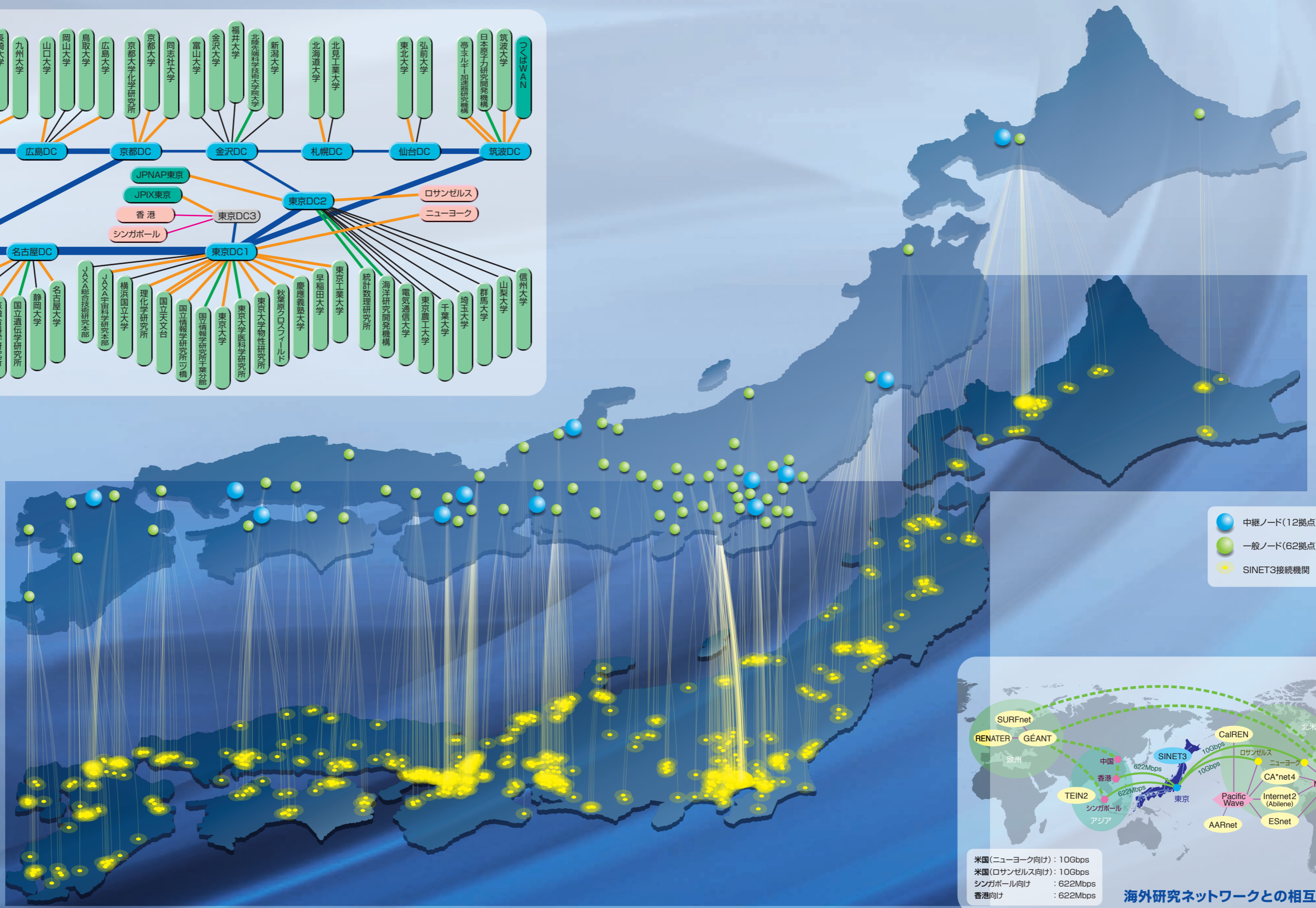


# SINET3のネットワーク構成

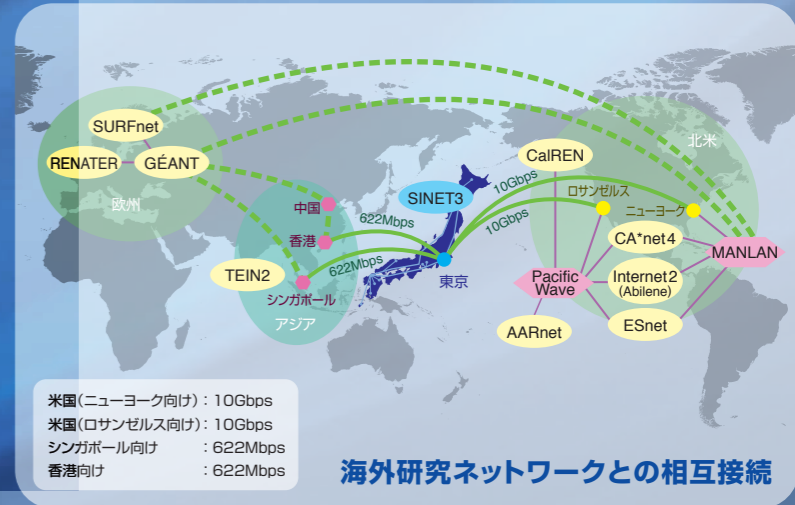
SINET3では、レイヤ1スイッチと高性能IPルータを組み合わせた光IPハイブリッドアーキテクチャを採用しています。これによって、大容量トラフィックを効率良く柔軟に転送できるようになりました。また、バックボーンの複数ループ化、障害時の高速迂回機能を備え、災害や障害に強い信頼性の高いネットワークを実現しています。



- 10Gbps以上(中継ノード)
- 10Gbps(一般ノード)
- 2.4Gbps
- 1Gbps
- 622Mbps
- 中継ノード
- 一般ノード



- 中継ノード(12拠点)
- 一般ノード(62拠点)
- SINET3接続機関



- 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



# SINET3の提供サービス

SINET3では、最先端の通信技術(光IPハイブリッド技術)により、様々なネットワークサービスを提供することが可能になりました。

## マルチレイヤサービス

— 3つのネットワーク階層から自由に選択 —

SINET3では、3つのネットワーク階層(レイヤ)から構成されています。

各階層で提供するサービスは次のとおりです。

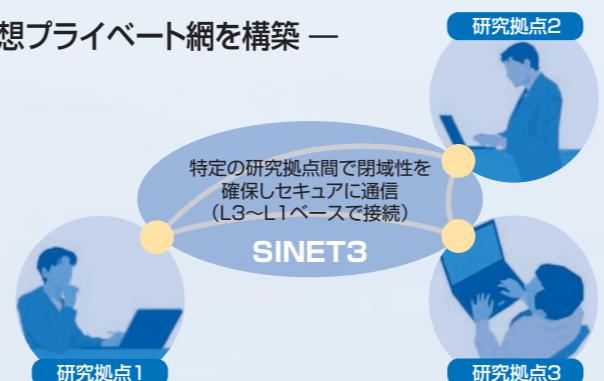
- レイヤ3(L3) … IPネットワーク
- レイヤ2(L2) … 広域LAN間接続
- レイヤ1(L1) … 専用線

利用者は、目的や用途に合わせてこの中から自由にサービスを選択することが可能です。

品質保証			オンデマンド
			帯域指定L1VPN
			波長L1VPN
高優先	L3VPN(QoS)	VPLS(QoS)	
	マルチキャスト(QoS)	L2VPN(QoS)	
	アプリケーション毎QoS		
ベストエフォート	L3VPN	VPLS	
	マルチキャスト	L2VPN	
	マルチホーミング		
	IPv4	IPv6	
	レイヤ3(IP)	レイヤ2(Ethernet)	レイヤ1(波長/専用線)

## マルチVPNサービス — 共有ネットワーク上で仮想プライベート網を構築 —

先端技術の研究開発等を複数の研究機関の連携によって推進するためには、研究拠点間の閉域性を確保したセキュアな通信環境を実現するネットワーク機能が重要です。SINET3では、任意のVPN(Virtual Private Network: 仮想プライベート網)が可能であり、従来スーパーSINETで提供してきたレイヤ3VPNに加え、レイヤ2VPN及びレイヤ1VPNにサービスを拡充しています。



## マルチQoSサービス — 高品質なネットワークを提供 —

従来のSINETでは、音声、映像、データといったアプリケーションを区別することなく、ベストエフォートで提供してきたため、広帯域を扱うデータ転送では限界がありました。SINET3では、これらアプリケーションの特性に応じたクラス分けをし、優先順位を付けて転送するQoS(Quality of Service)サービスを提供します。

## ネットワーク情報提供サービス — ネットワーク利用状況の可視化 —

SINET3では、ネットワーク利用状況の可視性の向上やネットワーク応用研究の発展に貢献することを目的として、SINET3利用者に対して、バックボーンのトラフィック情報や遅延時間等ネットワークの利用情報を提供する方法について、検討を開始しています。

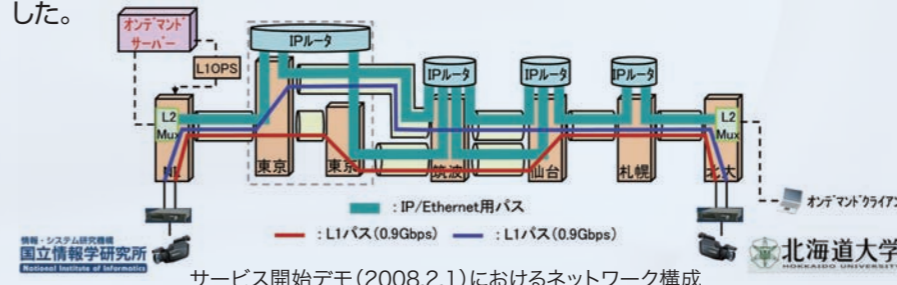
※光IPハイブリッド技術  
レイヤ1スイッチとIPルータを組み合わせ、光バスサービスやIPパケットサービスを同時に提供する技術。SINET3では、次世代SDH技術、MPLS/GMPLS技術、論理ルータ技術等を組み合わせ、より高度なハイブリッドアーキテクチャを実現している。

※レイヤ  
OSI参照モデルで規定されるネットワーク階層。OSI参照モデルでは、通信機能別に7階層(レイヤ1~レイヤ7)に分けられ、レイヤ3はネットワーク層、レイヤ2はデータリンク層、レイヤ1は物理層として定義される。SINET/スーパーSINETではレイヤ3の提供に限定されていた。

※ベストエフォート  
通信品質において、最善の努力はなされるが、品質保証はされない形態。通信品質がベストエフォート型の場合、トラフィック増加等に伴い、パケット廃棄や遅延などが起こる。

## レイヤ1オンデマンドサービス — 必要な時に必要な分だけ帯域予約 —

本サービスは、利用者から直接、接続対地、利用時間、利用帯域を指定することにより、自動的にレイヤ1バス(臨時専用線)を設定します。これにより、超大容量のデータ転送や超高品質な通信をユーザが必要な時に瞬時に可能になり、革新的な学術研究ならびに学術アプリケーション開発をさらに加速できる環境を提供します。また、2008年2月1日には、北大~NII間で、合計1.8Gbpsのレイヤ1バスで接続し、無圧縮HDTV映像を伝送することに、実網として世界で初めて成功しました。



サービス開始デモ(2008.2.1)におけるネットワーク構成



帯域予約確認の画面

## (参考) — SINET3サービスメニュー —

◎:提供、○:提供予定、△:検討中

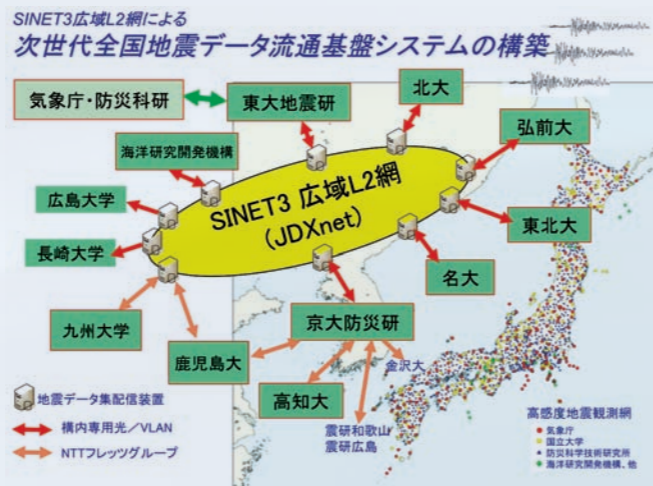
サービスメニュー	リリース時期												備考	
	'07	'07	'07	'08	'08	'08	'08	'08	'08	'08	'09	'09		
	7月	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3			
ユーザインタフェース	シリアル	◎											2008.8末で終了	
	Ether系	1.5Mbps以下	◎											
		10Mbps(Ethernet)	◎											
		100Mbps(FE)	◎											
		1Gbps(GE)	◎											
	SDH/SONET系	10Gbps(10GE)	◎											当面拠点を限定
10Gbps(STM-64)		△											当面大容量情報転送用に限定	
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	◎										Native IPv6対応(2007.12~)	
		マルチホーミング	◎											
		フルルータ提供	◎											
	L2サービス	マルチキャスト	○											モニター提供中
		L3VPN	◎											
		アプリケーション毎QoS	○											モニター提供中
		マルチキャスト(QoS)	○											モニター提供中
		L3VPN(QoS)	○											モニター提供中
		L2VPN	◎											
L1サービス	VPLS	◎												
	L2VPN(QoS)	○											モニター提供中	
	VPLS(QoS)	○											モニター提供中	
	波長L1VPN	◎											対象IF:GE, 2.4G	
情報提供サービス	帯域指定L1VPN	○											対象IF:GE,10GE、帯域粒度:150Mbps	
	オンデマンド	○											モニター提供中	
	個別専用線	—											波長L1VPNサービスで代替	
	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	△													



# SINET3の活用事例

## 研究事例 — 次世代全国地震データ流通基盤システム —

東京大学地震研究所を中心として、各大学や研究機関で収集している地震観測波形データをSINET3の広域L2網(VPLS)上でデータ交換し、我が国のほぼすべての高感度地震観測網の波形データを、全国の大学等にリアルタイムで流通させるシステムを構築しています。

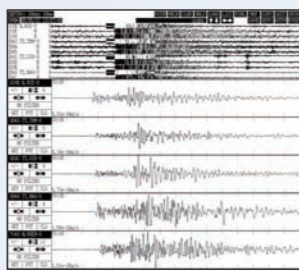


(資料提供: 東京大学地震研究所)



地震観測点

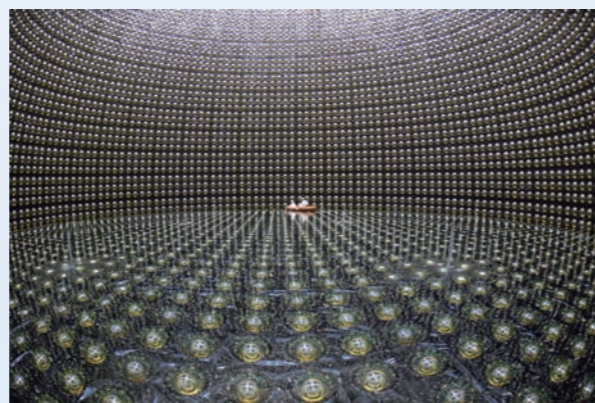
(写真は浅間山の湯ノ平観測点(長野県))



地震観測網の波形データ

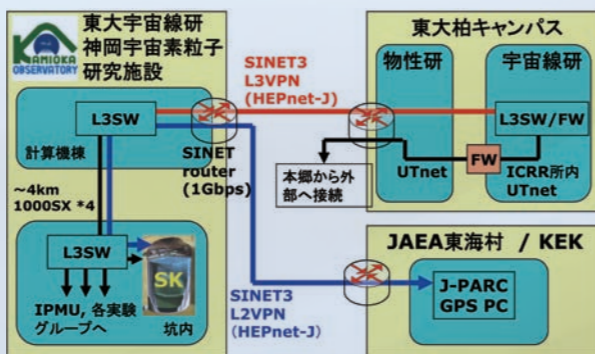
## 研究事例 — スーパーカミオカンデ実験、次世代の長基線ニュートリノ振動実験(T2K実験) —

東京大学宇宙線研究所附属神岡宇宙素粒子研究施設(岐阜県飛騨市)では、地下1000mの坑内に国内最大の地下物理実験サイトを有しており、スーパーカミオカンデ(SK)実験をはじめ、世界最先端の複数の精密物理実験及び研究開発が坑内実験サイトで行われています。



スーパーカミオカンデ内部の様子(現在は純水が満たされている)  
(写真提供: 東京大学宇宙線研究所 附属神岡宇宙素粒子研究施設)

現在神岡施設と東大柏キャンパスの宇宙線研究所を接続するLANとして、SINET3のL3VPNを使用しています。神岡施設は宇宙線研究所経由でインターネットに接続しています。このL3VPNは、海外及び国内の共同研究者が神岡施設に設置している実験装置で取得されたデータにアクセスするため、また神岡施設に滞在する研究者が、電子メール、WEBブラウザ、IP TV会議等により国内外の研究者とコミュニケーションを行う際に必須のものとなっています。



神岡へのネットワーク接続(宇宙線研関係)

また、神岡施設では、K2K実験の後継にあたる、次世代長基線ニュートリノ振動実験(T2K)の2009年4月開始に向け準備を進めています。原研東海村(J-PARC)から発射されるニュートリノビームのGPSタイミングをSINET3を使ってSKにリアルタイムで転送する計画であり、2008年2月から、KEK~神岡間で、L2VPNを構築して、タイミングテストを実施しています。



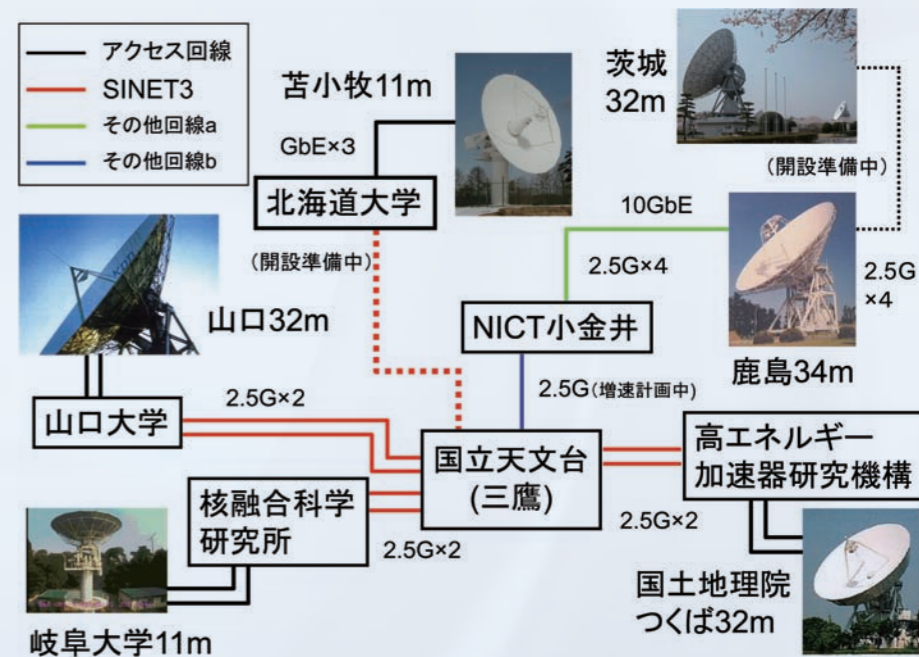
(資料提供: 東京大学宇宙線研究所 附属神岡宇宙素粒子研究施設)

このように、素粒子物理学の飛躍的な進展にSINET3は大きく貢献していきます。

注1)K2K:KEK to(2) Kamioka  
注2)T2K:Tokai to(2) Kamioka

## 研究事例 — 光結合VLBI観測網の構築 —

国立天文台では、全国に点在する電波望遠鏡(岐阜11m、山口32m、鹿島34m、つくば32m、苫小牧11m)を、SINET3のレイヤ1(品質保証)パスを利用して相互に接続、実時間、高感度での電波干渉計計測(光結合VLBI観測)を行っています。(2008年6月からは、L1オンデマンドサービスを利用)



(資料提供: 国立天文台)

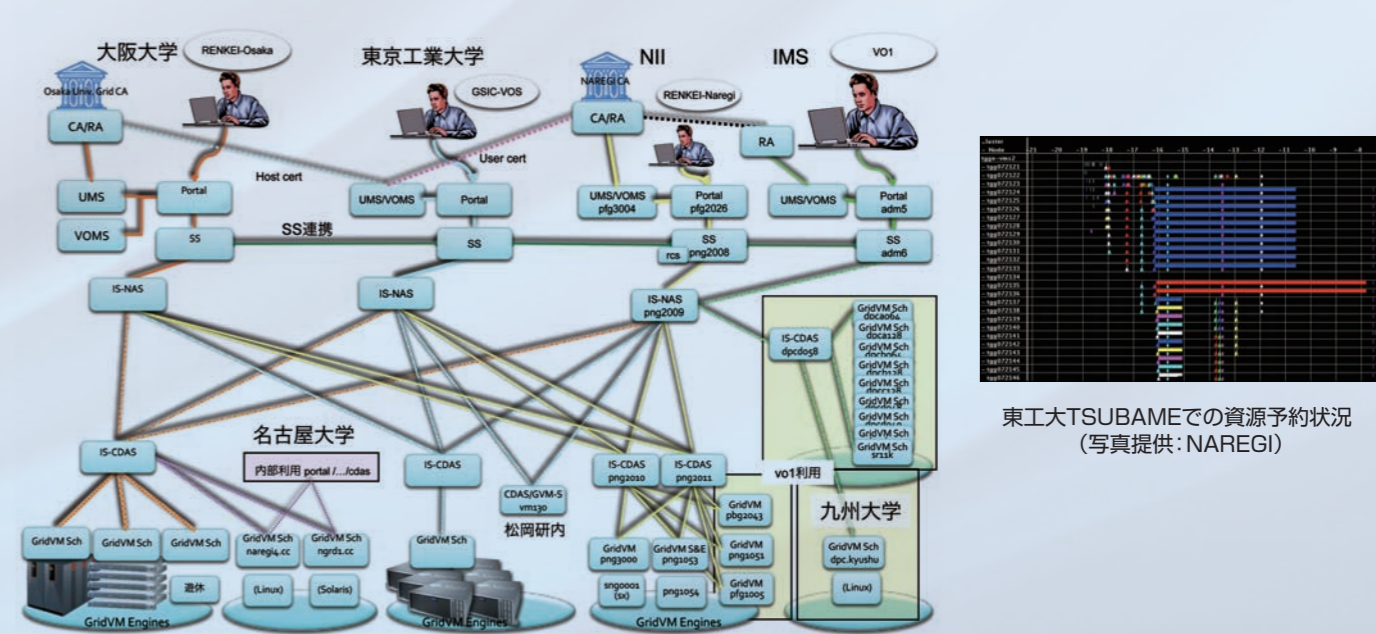
VLBI観測がリアルタイムで相関処理が行えるようになると、従来まで検出が困難であった天体(恒星、ガンマ線バースト天体、フレア星など)をリアルタイム観測することが可能になり、天文学研究に大きく寄与するとともにこれまでにない新しい天文学を切り拓きます。

## 研究事例 — グリッドミドルウェアを用いた分散コンピューティング連携 —

NAREGIミドルウェアを用いた大規模グリッドコンピューティング環境をSINET3のL3VPN(CSI-grid)上で構築、複数大学間でのシステム連携を行っています。

2008年3月には、大阪大、名古屋大、九州大、東工大、分子研、NIIが参加して大規模連携接続実証実験を行い、複数の組織、VOから自由にジョブを投入し、資源予約を連携した上でシステム全体の安定した動作を行うことができ、実利用に向けて大きく前進しました。

### 大規模連携接続実証実験 Phase-2(3/27) ノード構成



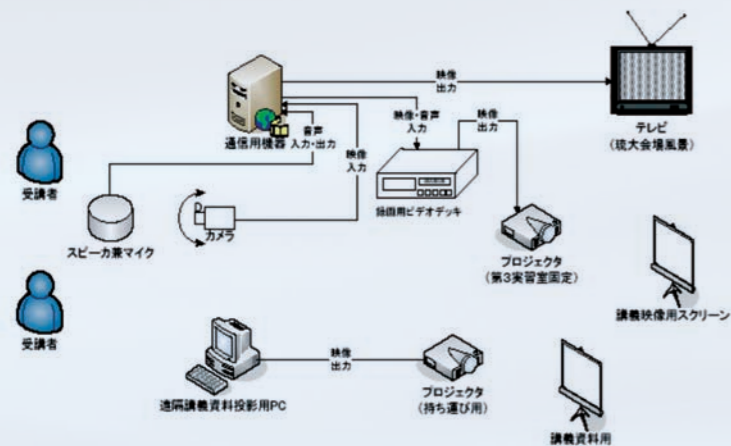
東工大TSUBAMEでの資源予約状況  
(写真提供: NAREGI)



# SINET3の活用事例

## 教育事例 — 海外の大学と連携した国際遠隔講義 —

琉球大学では、平成17年から、ハワイ大学、琉球大学、国連大学東京、慶応大学、タイ・アジア工科大学、サモア国立大学、南太平洋大学が参加して、SINET3を利用した国際遠隔講義を実施しています。平成19年度から受講生に単位認定が出来るようになり、ITを活用した高度な教育環境を整備しています。



ハワイ大学との遠隔講義システム図(受講)

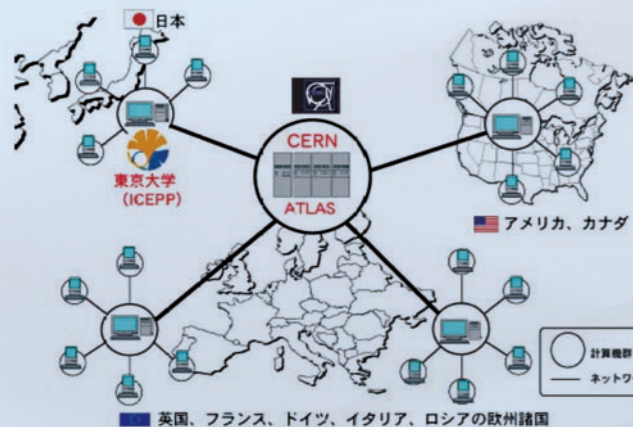


(資料、写真提供: 琉球大学)

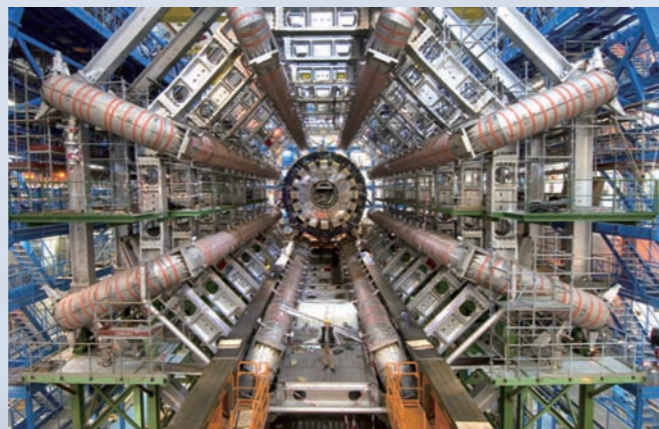
## 国際接続による活用事例 — LHC加速器が生み出す膨大なデータの分散解析 —

東京大学素粒子物理国際研究センター(ICEPP)は、LHCを利用する国際共同実験であるアトラス実験に他の日本の研究機関とともに参加しています。アトラス実験では、過去の実験をはるかに越える大量の実験データが生成され、それを処理・解析して物理の成果を引き出すためには、膨大な量のデータ記憶装置と計算処理装置が必要となります。この処理能力を世界的に分散された計算機群で提供するためのWLCG(World-wide LHC Computing Grid)というグリッドが配備されてきましたが、その日本での拠点となる「地域解析センター」の役割を東大の当センターが担っています。当センターは東大LANを経由して10GbEでSINET3と接続され、その国際回線を通じて、フランス・リヨンの計算センターやCERNとの間で膨大なデータを転送し、この夏の実験開始に向けてデータ解析の準備作業を昼夜を問わず急ピッチで行っています。SINET3は、このような国際大型共同実験を強力に支援しています。

注) LHC: 欧州合同原子核研究機構(CERN)で建設中の世界最高エネルギーの大型陽子・陽子衝突型加速器。2008年夏完成予定。



データ解析ネットワーク(提供: ICEPP)



建設中のアトラス測定器(CERN copyright)

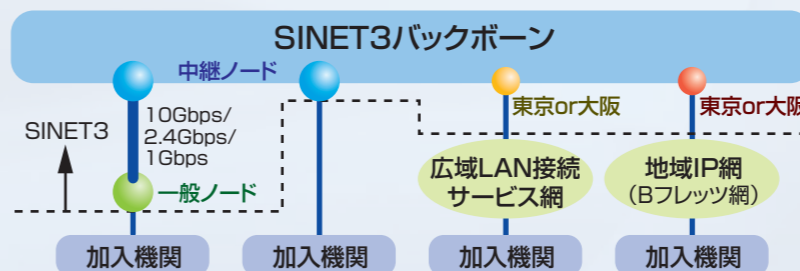
# SINET3の接続、利用方法

## 学術情報ネットワークを利用できる機関

※学術情報ネットワーク加入規程第2条

- 大学、短期大学、高等専門学校、大学共同利用機関等
- 国公立試験研究機関並びに研究又は研究支援を目的とする独立行政法人及び特殊法人等
- 研究を目的とするネットワークの参加機関
- 国立情報学研究所の事業に協力する機関
- 上記に定める機関と共同で研究等を行う機関
- 学会、学術研究法人及び大学に相当する教育施設等
- その他国立情報学研究所長が適当と認めた機関

## 学術情報ネットワークを利用するための接続構成



SINET3ノード(一般ノード又は中継ノード)への直接接続、又は、広域LAN接続サービス網経由又は地域IP網(Bフレッツ網)経由での接続が可能です。希望する構成でSINET3に接続してください。

## 学術情報ネットワークを利用される機関側の費用負担等

- SINET3を利用する場合は「加入申請」により手続きが必要です。
- 加入される機関側から最寄りのノード(接続拠点)までのアクセス回線料金及びSINET3に接続するためのネットワーク機器等の経費が必要となります。
- IPアドレス維持料(社団法人日本ネットワークインフォメーションセンタへの支払)は国立情報学研究所が負担します。(詳細は、お問い合わせください)
- ドメイン名維持料(株式会社日本レジストリサービスへの支払)は国立情報学研究所が負担します。(詳細は、お問い合わせください)

## 申請手続き

SINET3に接続して、各種サービスをご利用になるには、まず加入の手続きが必要です。「学術情報ネットワーク加入申請書」にご記入の上、国立情報学研究所まで郵送ください。その後、利用したいサービスを選び、該当する「利用申請書」に記入して電子メールにて申請ください。(申請書関連はSINET3 Webページ<<http://www.sinet.ad.jp/>>に用意しています)

### 加入

- ① 自機関が、加入機関であるかどうか確認します  
※9,10ページでご確認下さい(既に加入機関の場合は、以下の②③は不要です)
- ② 「学術情報ネットワーク加入申請書」に必要事項を記入、押印して郵送します
- ③ 郵送いただいてから2週間程度で「加入承認書」を返送します

### 利用

- ① 利用したいサービスを選択します  
※3,4ページをご確認ください
- ② 該当する「利用申請書」に必要事項を記入、メールで申請します  
※利用開始の7日前までにお送り下さい
- ③ 接続・設定作業後、利用開始



