

初等中等教育機関を対象とした

SINETの接続について

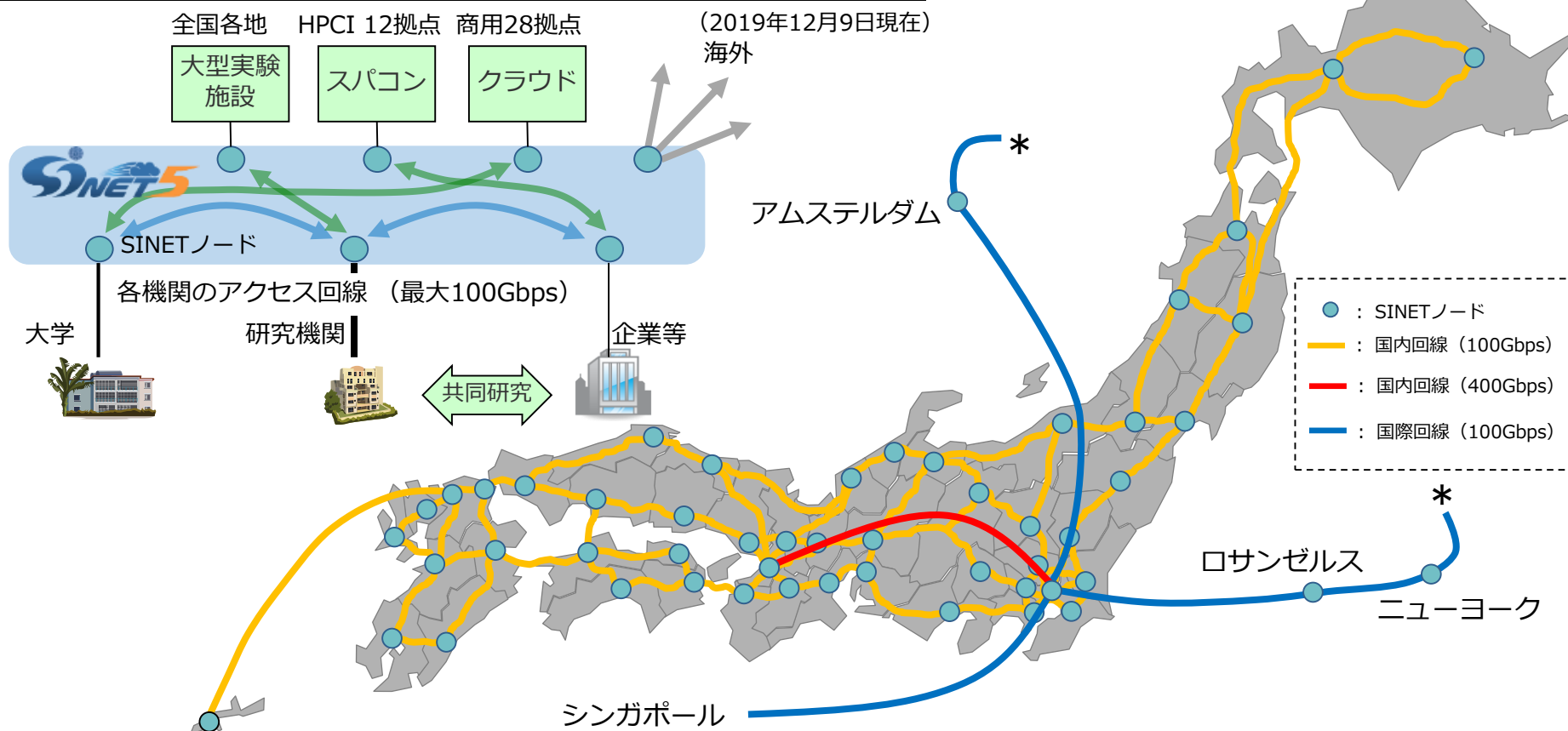
2019年12月23日
国立情報学研究所

1. SINETの概要

◆ 全都道府県にSINETノードを設置し100Gbps回線で接続、海外も100Gbps

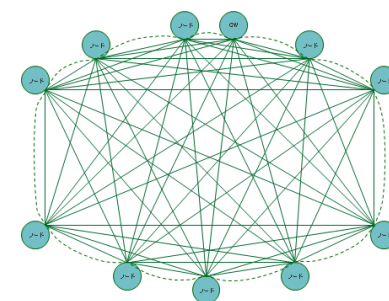
- 民間企業も大学等の共同研究契約があれば利用可能

	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
加入機関数	86 (100%)	86 (92%)	401 (66%)	78 (24%)	56 (98%)	16 (100%)	202	925

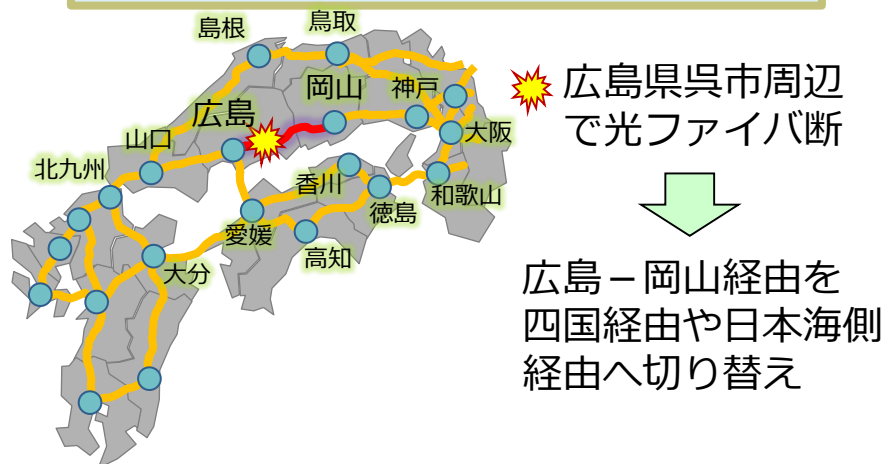


- **超高速**： ノード間を100Gbps回線で接続
- **低遅延**： 各ノード間は論理的に直接接続され最短経路を通過
- **高信頼**： 各ノード間は2経路以上で接続（障害時は迂回可能）

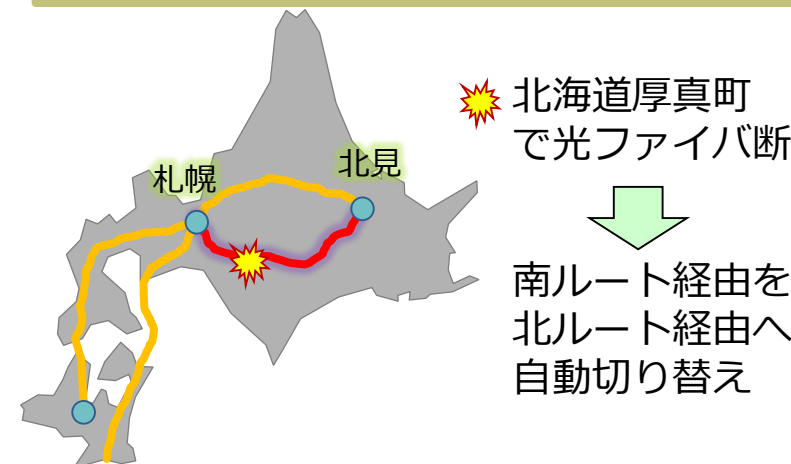
- 900以上の大学等と他のネットワークを経由せず
高速バックボーン直結で通信可能
- インターネット接続のほか多様なVPN（仮想専用網）、オンデマンドVPN設定なども提供



西日本豪雨（2018年7月）

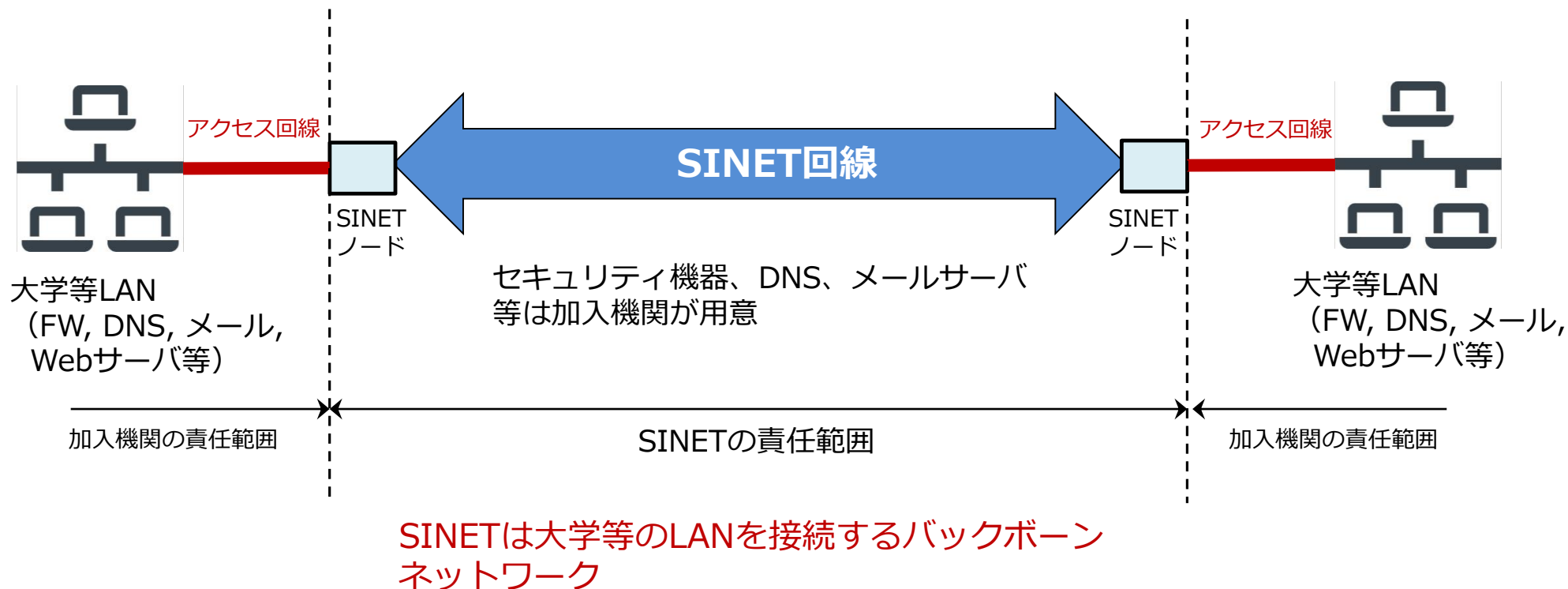


北海道胆振東部地震（2018年9月）



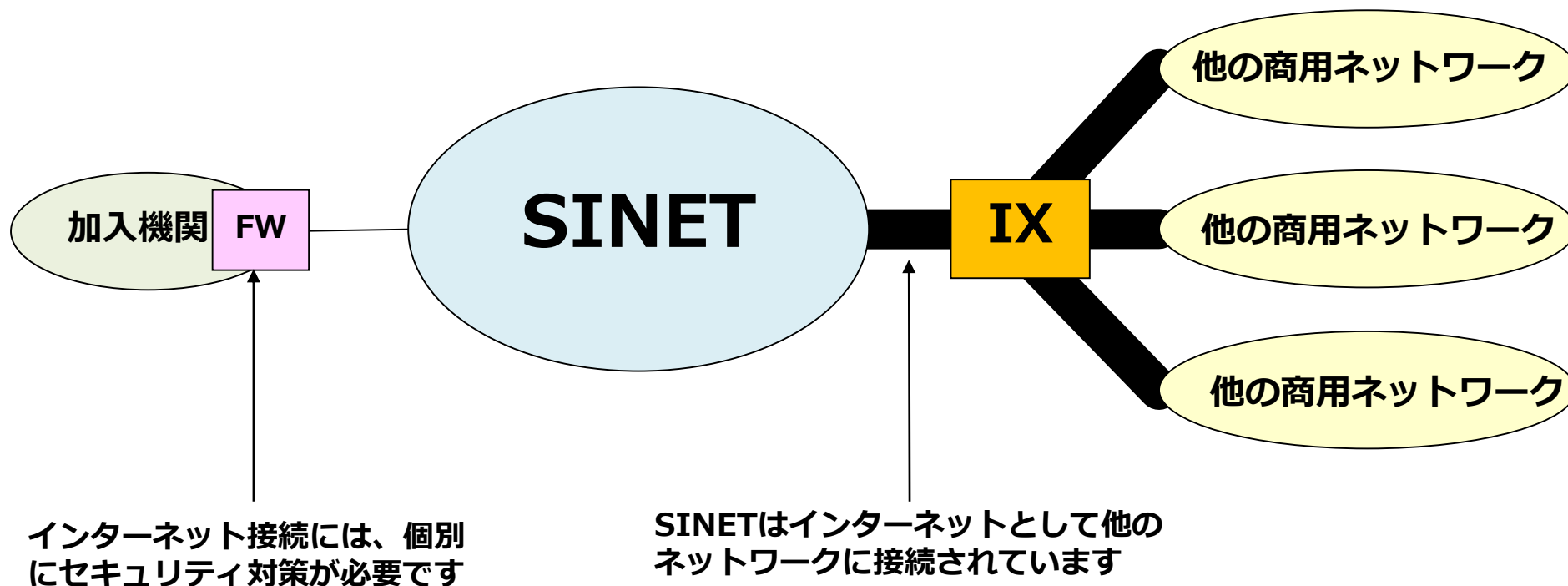
SINETの接続に必要なもの

- ◆ SINETを利用するためには、SINETノードまでのアクセス回線が必要です
 - 校内設備も必要です（PC→Wi-Fi→校内LAN→アクセス回線→SINET）
- ◆ インターネットとして利用するためには、付加的な機能（ファイアーウォール、DNS、メールサーバ、Webサーバ等）は各機関で用意して頂く必要があります

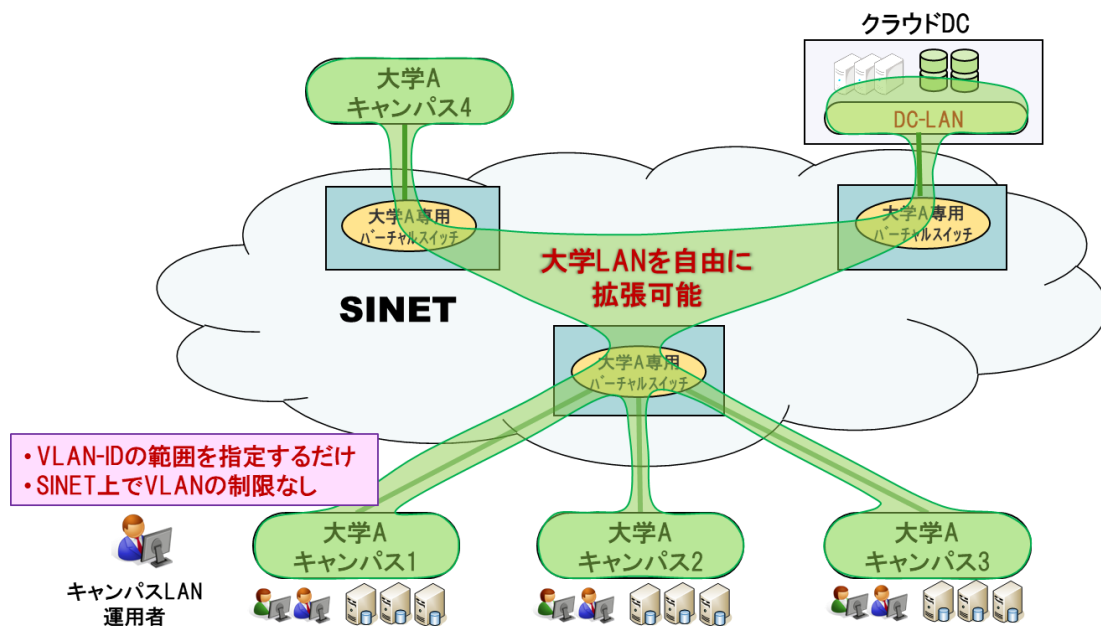


加入機関側で用意が必要なもの

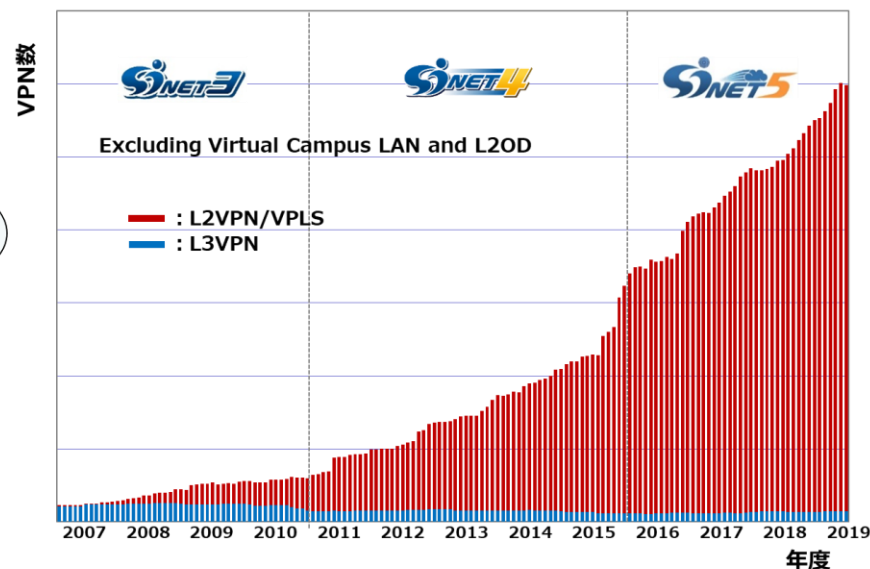
- ◆ 相互接続ポイント（IX: JPIX, JPNAP等）を経由して商用ネットワークに接続しています
- ◆ インターネット接続においては、ファイアウォール等は各機関で用意する必要があります



- ◆ 高性能なVPNでセキュアな閉域網を構築することができます
- ◆ マルチキャンパス接続を容易に実現する「仮想大学LAN」なども提供しています
- ◆ 閉域網内は安全なネットワークとして運用可能です



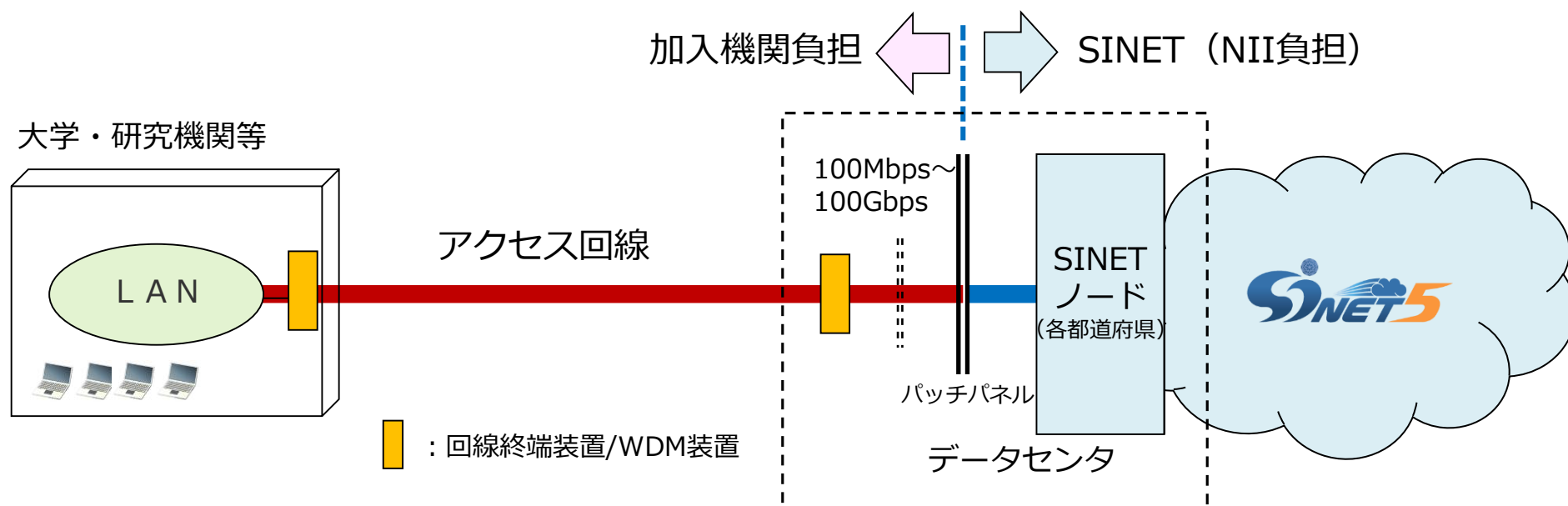
仮想大学LANにより複数拠点を接続



VPN接続数の伸び

SINETの接続（アクセス回線）

- ◆各加入機関は、最寄りのSINETノードまで、アクセス回線を自身で調達し接続
 - 帯域保証（専用線型）のアクセス回線を用いる場合がほとんど
- ◆SINETノード以降はNII側で提供（SINETノード間の帯域は100Gbps以上）
- ◆アクセス回線の詳細については、別資料でご説明いたします



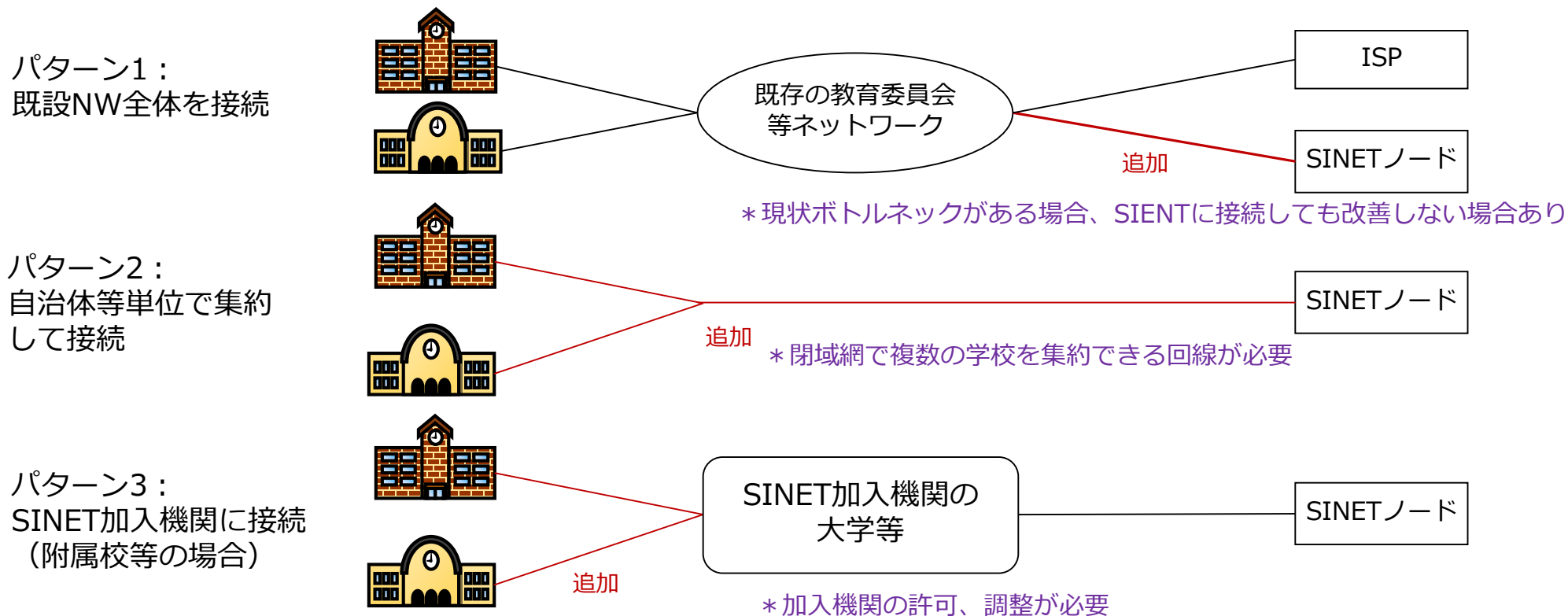
2. 文科省遠隔実証事業における接続事例

- ◆文部科学省が平成30年から実施
- ◆平成31年4月に、「SINET」を活用した遠隔教育をテーマとして追加公募
- ◆5団体が採択。実証研究の実施にあたり、SINETが協力
 - 北海道教育委員会
 - 北海道教育大学
 - 仙台市教育委員会
 - 信州大学
 - 京都府教育委員会

現在は、大学との共同研究の位置づけで接続
(FW等は各自治体で用意)

接続方式について

現時点で、初等中等教育機関のSINET開放については正式決定しておりませんが、決定した場合は、以下のような接続方式を検討中です。



- 初等中等教育機関を自治体等单位で集約して、SINETに接続できることが理想です
- アクセス回線の選択肢が増えれば、大学等のアクセス回線増強も進みます

3. SINETへの接続

◆ SINETへの4つの接続方法

- ノード接続
- 広域LAN接続
- 既存接続機関経由の接続
- 地域学術研究ネットワーク等経由の接続

◆ 注意点

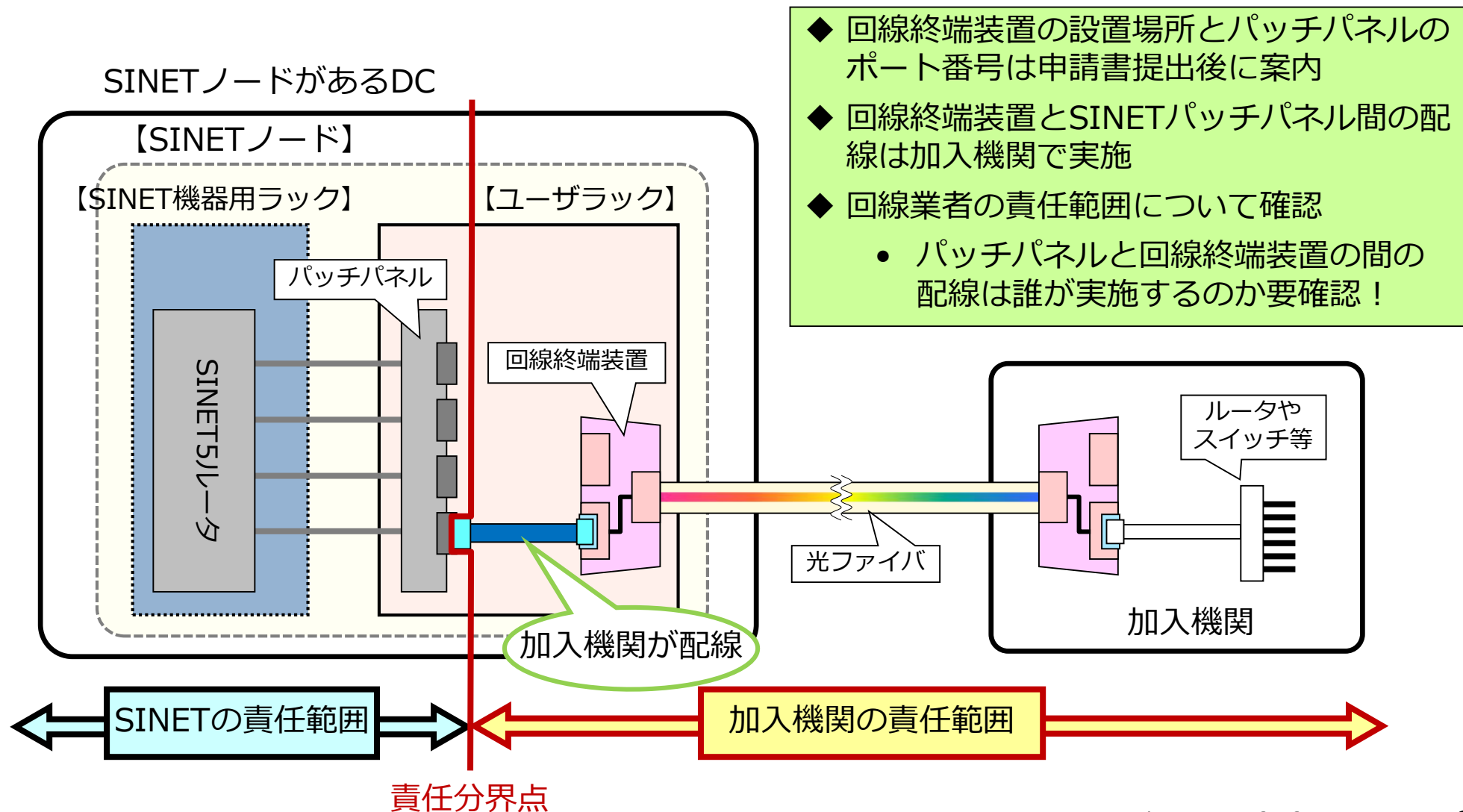
- 接続方法によって、SINETで利用できるサービスに違いあり
- アクセス回線の料金は接続方法だけでなく、回線速度や加入機関からSINETノードまでの距離などによっても大きく異なる

◆ ノードまでのアクセス回線として、帯域保証の専用線やベストエフォート型の回線が必要

- ◆ 専用線等の回線を機関様で準備し、接続する形態
- ◆ アクセス回線を調達（契約）する前に実施すること
 - SINETノード所在地の確認（SINET5データセンタ（DC）住所問合せ）
 - 回線事業者に見積りを取る際に必要
 - DC住所問合せ未実施だと接続申請不可
 - ノードは全国50ヶ所のDCに設置
 - 接続先は加入機関拠点の最寄りのDC（県内等）でも離れたDC（県外等）でもOK
 - 回線事業者はDCへの回線引き込みが可能か確認
 - 事前に現地調査はOK
 - 加入機関機器設置用ラック（ユーザラック）に機器を置く場合、許容基準を満たすか確認

ノード接続の責任分界

◆ 責任分界点はユーザラック内のパッチパネルの表面



◆ SINET5へ接続可能なインタフェース

- 10/100/1000BASE-T (RJ45コネクタ)
 - 1000BASE-LX
 - 10GBASE-LR
 - 40GBASE-LR4
 - 100GBASE-LR4
- 光ファイバケーブルの仕様
2芯シングルモード
SCコネクタ
SPC研磨

◆ ユーザラックに設置可能な機器の仕様は、SINETのウェブサイトに掲載

- 「SINETラックスペース内設置機器の許容基準について」を確認！

◆ インタフェースの有無については回線調達前に必ずNIIへ相談

◆ とくに、40G・100Gインタフェースを検討の場合、できるだけ早い段階 (可能な場合、利用開始の1年ほど前)にNIIへ相談

◆ 加入機関用意のSFP/SFP+/QSFP等をSINET5機器への搭載は不可

◆ノードを設置しているDCの住所は非公開

- 所定のフォームで問合せた場合のみ、情報を開示
- 加入機関がメールで申請（電話での問合せはNG）

◆注意事項

- 目的以外の利用不可、二次利用等も厳禁
- 回線事業者への見積りに利用する場合は必ずその旨を記入
- 接続予定のインタフェースを記入
 - インタフェースによりラック番号が異なるDCあり
- 一般競争入札等の仕様書にこれら情報の直接記載はNG
 - 「別途秘密保持契約を締結した上で開示」などとする
- 接続を検討している機関に対してのみ情報を開示
- 通信事業者、ベンダ等からの問合せはNG
 - 加入機関からの問合せに限定
 - 通信事業者が加入機関から得たノード情報を他案件に流用厳禁！

- ◆ 入札による調達の場合は、仕様書に設置機器基準について記載
- ◆ 回線業者が設置基準を満たさない機器を提示した際
 - 条件を満たす機器に変更可能か業者に確認
 - キャリア・コロケーションラック（回線業者がDC内に建てたラック）に機器を設置できるか確認
- ◆ 回線業者から、条件を満たす機器が用意できないと回答された際
 - 別の回線業者にも見積りを取る
 - できるだけ複数の業者に見積りを取ることを強く推奨
 - 設置の可否を加入機関からNIIに相談
 - 相談の際は、必ず加入機関からNIIに相談
 - 回線業者からの相談はNG
 - 相談の際は設置希望機器の型番、サイズ、消費電力等の情報が必要
 - 事前相談なく申請書の提出はNG

ユーザラックについて（１）

SINETラックスペース内設置機器の許容基準について

＜平成27年6月8日改訂版より抜粋＞

3. 設置機器の形状等

- ★ ① 大きさは、横置き時 高さ65mm以内、幅170mm以内、奥行き260mm以内であり、個数は1つであること。
- ② 回線の仕様上、必要な場合に限り本研究所と協議の上、2つまでを上限に機器を設置できる。ただし、事前に本研究所と協議の上、設置方法は本研究所の指示に従うこと。
- ★ ③ 最大消費電力は、合計100W 以下であること。

加入機関機器設置用ラックスペース（ユーザラック）に機器設置が必要な場合、まず ① 及び ③ の基準に収まる機器で対応可能かどうか回線業者に確認

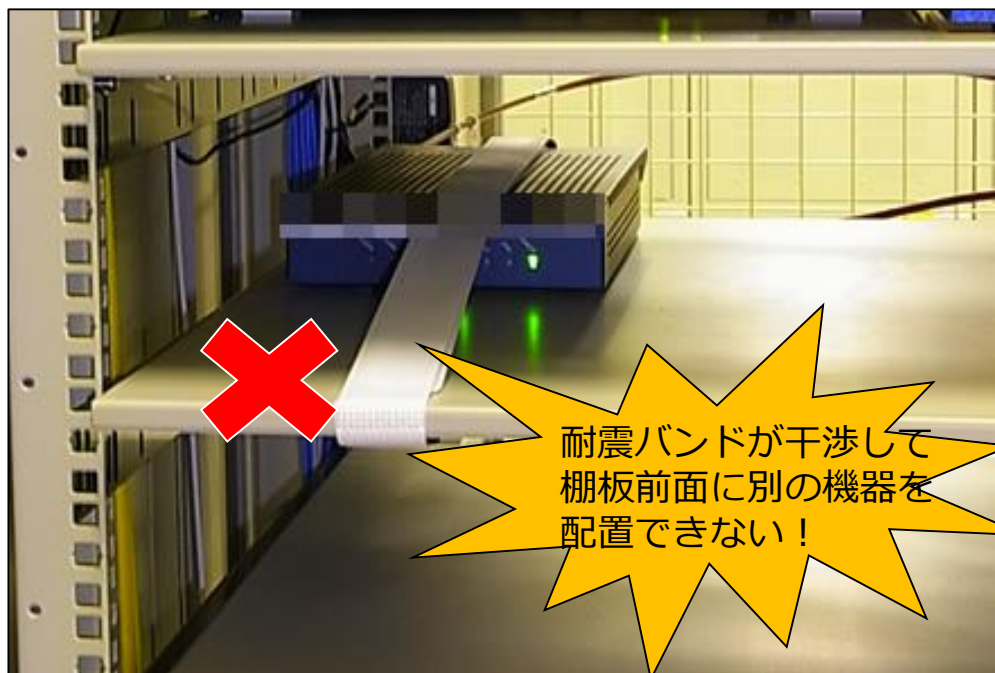
接続先DCによっては縦置きで機器を設置する場合がある

ユーザラックについて（2）

◆ 機器設置の際は、**必ず最新の許容基準を参照**。他の機器設置方法を参考にした場合、最新の許容基準を満たさない場合あり

◆ 許容基準の改訂（例）

- （横置きスペースの）**棚板前面に3台、後面に3台の機器が配置**できるように機器の設置およびケーブル配線する
- 耐震バンドを用いる場合、**割当スペース内のみ**でバンド固定をする
- 設置機器の幅を超える耐震バンド等での固定を行わない



ユーザラックについて (3)

- ◆縦置きの場合は、下図のように仕切り板に機器を固定
- ◆機器選定の際は、**縦置き・横置き両方に対応**しているか、確認



◆設置基準を満たす機器がどうしても用意できない場合

- 必ず、回線の契約前にNIIへ相談！！
- 相談の際は、回線速度、設置予定の機器諸元（メーカー、型番、サイズ、消費電力等）を提示
- 設置の可否は、接続先DCの利用状況等から判断
過去の設置許可実績は一切考慮しない
- NIIへの相談は加入機関が必ず実施
回線業者からの直接相談には応じない

◆回線業者を入札で決定する場合

- ・ 回線業者からNIIへ設置機器についての相談多数
- ・ 応札検討業者間での条件の公平性担保が必要
調達機関からNIIに問い合わせること
- ・ 回線業者からNIIへ設置機器についての相談多数

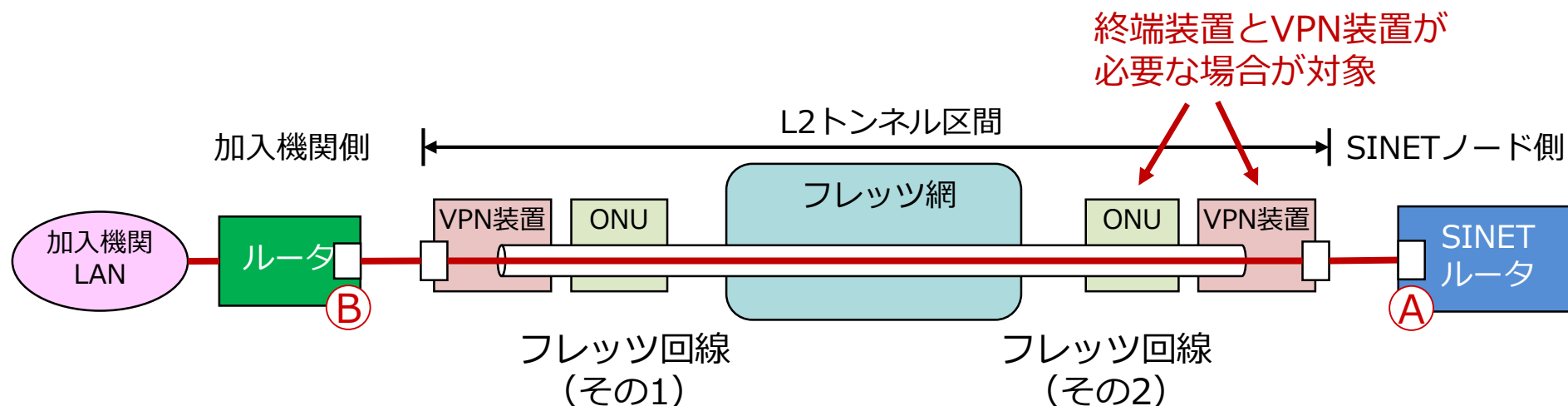
ユーザラックについて（5）

SINETラックスペース内設置機器の許容基準（3．設置機器の形状等より）

- ② **回線の仕様上**、必要な場合に限り本研究所と協議の上、**2つまで**を上限に機器を設置できる。ただし、事前に本研究所と協議の上、設置方法は本研究所の指示に従うこと。

※「**フレッツ網+フレッツVPN**」の様なケースを想定

機器が**3台以上**必要な回線は**利用不可**



フレッツ・VPNワイドによる拠点間接続はL3の疎通性のみ確保
両端にVPN装置を設置し、L2トンネルを張るとノード接続可能
(専用線相当)

(参考) フレッツ利用の注意点

- ◆ アクセス回線にフレッツを利用する場合、図 (A) の構成を想定
- ◆ VPN装置の仕様上、図 (B) のC・D点にもIPアドレスが必要な場合 (A・B・C・Dが同一セグメントである必要がある)、事前にSINET利用推進室へ相談

図 (A)

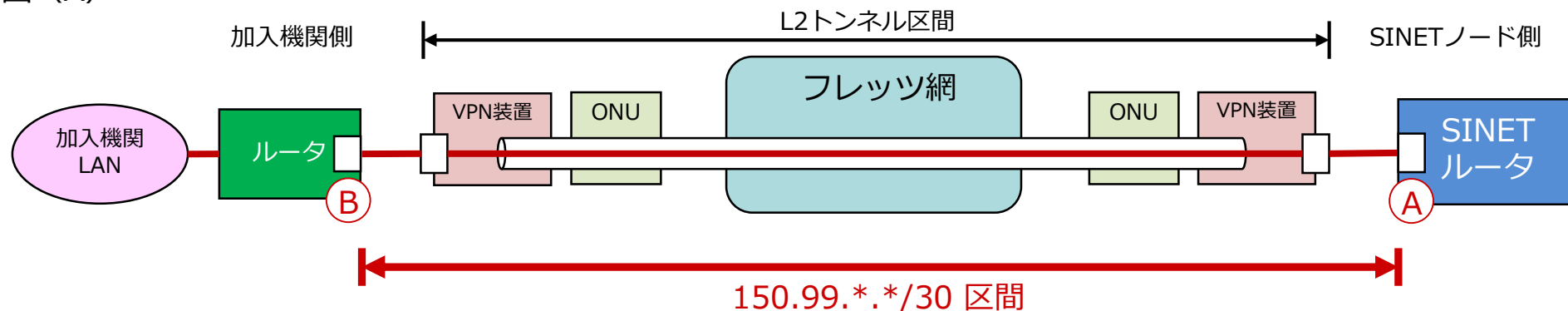
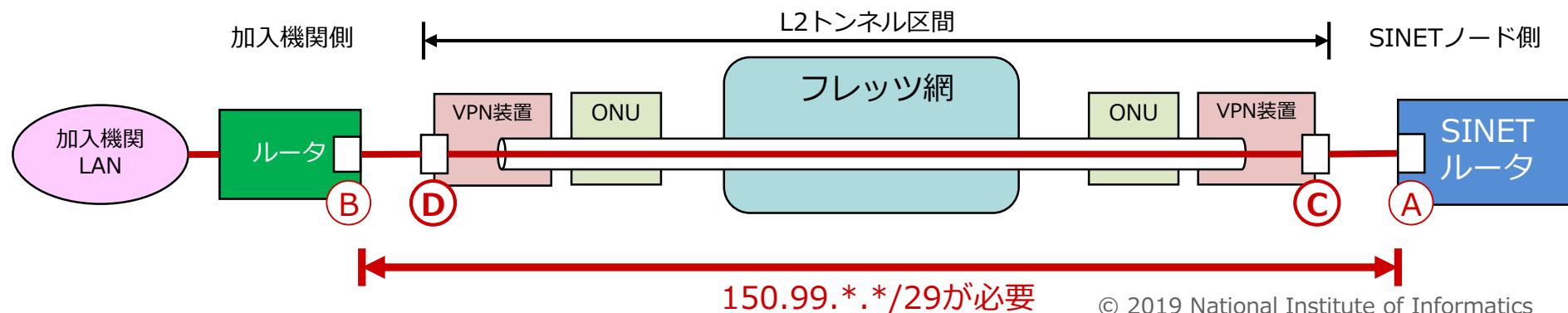


図 (B)



(参考) フレッツ構成のNG例

◆ユーザラックにルータを設置する構成

- ルータがVPNの機能を有する場合でも、ユーザラックに設置時はVPN機能のみ使用し、ルーティング機能は使用不可

◆L2トンネルでカプセル化されていない構成

- フレッツ・VPNワイドで拠点間を接続しただけではIP-VPN (レイヤー3VPN)
- SINET接続用のアクセス回線にするにはL2トンネルでカプセル化が必須

図 (C)

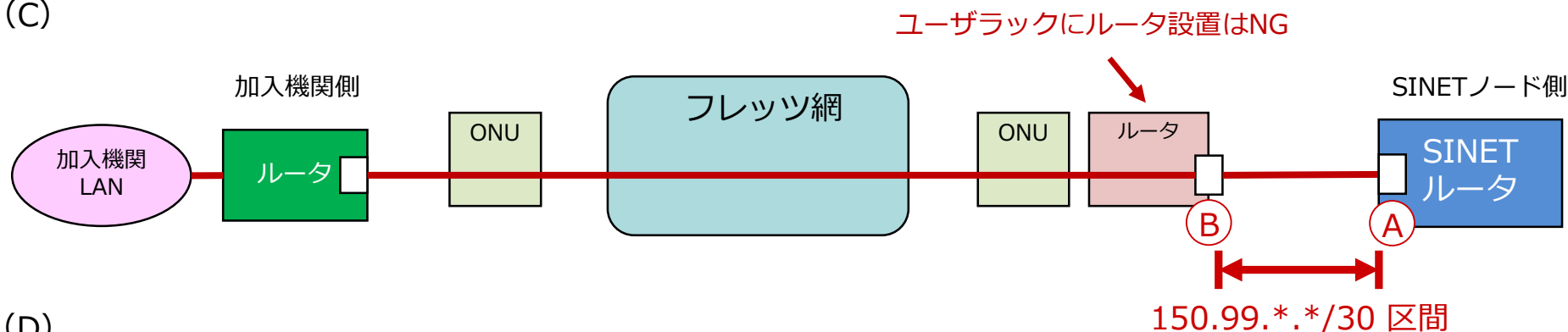
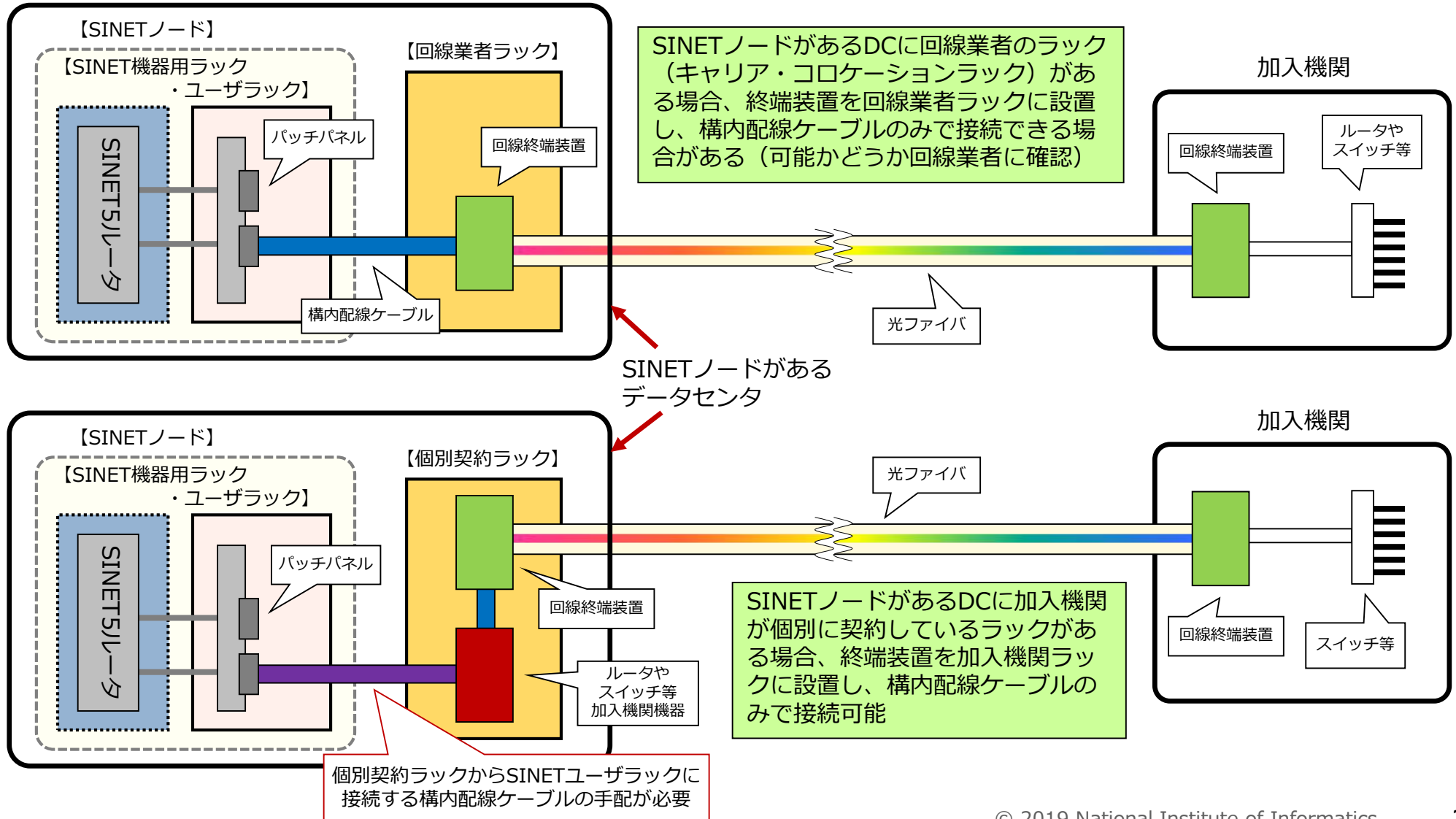


図 (D)

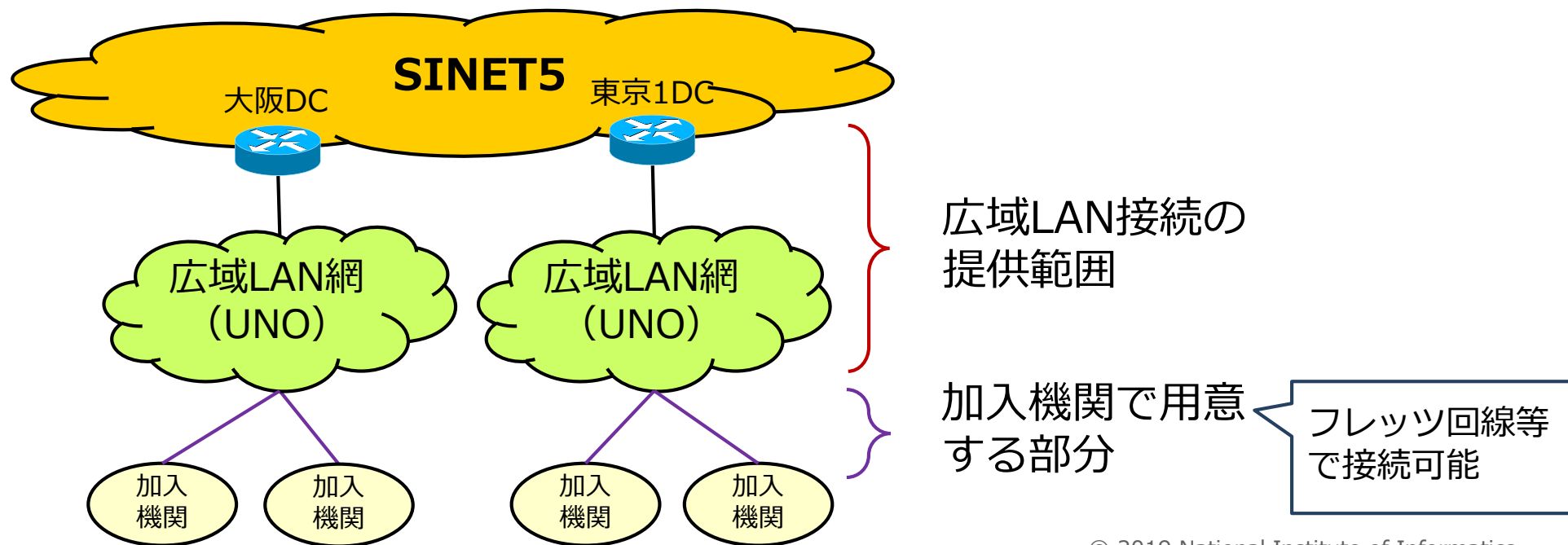


SINET5 ユーザラックに機器を置かない接続イメージ図

◆ユーザラックに機器を置かずにSINETに接続する構成例

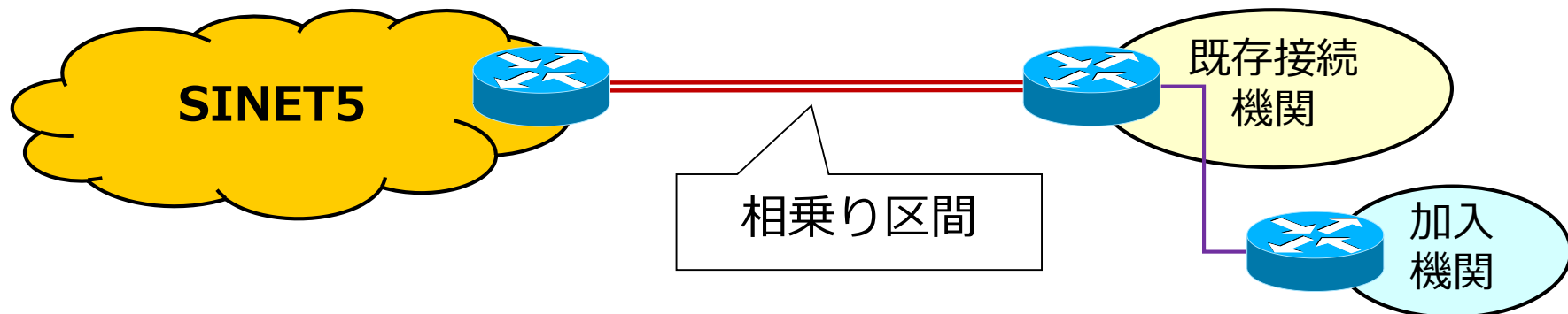


- ◆ SINETへの接続を経済的にやりたい機関のための接続方法
- ◆ 利用可能帯域が限られているため、SINET5の利点を十分には活用できないが、国内外の学術研究ネットワーク接続機関との間で、商用インターネットを介さない通信が可能
- ◆ **インターネット接続サービス (IP Dual) のみ利用可能 (重要!)**
- ◆ SINETクラウド接続サービスの利用を検討の場合は、ノード接続タイプにすること



既存接続機関経由の接続

- ◆ SINETに既に接続している他の加入機関に向け専用回線等を敷設し、間接的にSINETに接続する方法
 - 既存接続機関のL3接続に相乗り
 - VLANで論理分割し、既存接続機関の通信と分けてL2接続で相乗り
- ◆ 主な利用シーン
 - 大学と短大など、各機関ごとにSINETに加入しているが、学内ネットワークは一体として運営
- ◆ 接続機関間の同意が必要
 - SINETでは、機関間の調整・仲介は行わない（加入機関同士で調整）
 - WDM等で波長（インタフェース）を分けて相乗りする場合、SINETに接続するインタフェースが別になるため、本接続には該当しない（同意書の提出は不要）



4. IPアドレス等

- ◆ SINETのインターネット接続(IPdual)には、グローバルIPアドレスが必要
 - プライベートIPアドレスのみの運用は不可、グローバルIPアドレスは必須
- ◆ SINETで使用可能なグローバルIPアドレスは2種類
 - プロバイダ非依存アドレス (Provider Independent Address : PIアドレス)
 - SINETから割り当てを受けたグローバルIPアドレス (SINET CIDR)
- ◆ 商用プロバイダから割り当てを受けたグローバルIPアドレスは使用不可
 - プロバイダ集積可能アドレス (Provider Aggregatable Address : PAアドレス)
- ◆ 所有しているグローバルIPアドレスがどのタイプか不明なときはWHOISサービス等を活用
 - JPNIC WHOIS
 - APNIC WHOISなど

◆ネットワーク図

- 利用計画の内容に沿った簡単なネットワーク構成図を用意
- ネットワーク図中に表記する機器名は利用計画書中の名称と統一
- ネットワーク図中にIPアドレスを割り当てる箇所を明記

◆利用計画

- IPアドレスの使用個数を割り当て「直後」「6か月後」「1年後」の3段階で記述する
 - 「1年後」の利用数が必要なので、1年以上の継続利用が前提
 - IPv4アドレスの割り当てにはIPアドレスの利用率が重要
 - 「直後」は25%以上、「6か月後」「1年後」は50%以上の利用率になっている必要がある
 - イベント等、短期利用でのIPアドレスの割り当てが必要な場合はSINET利用推進室に要相談

- ◆ 割り当て可能なIPアドレスは/29以上（8個以上）から
 - 割り当てたIPアドレス範囲の両端2個は使用不可
 - 希望した個数の割り当てが出来ない場合もあり
- ◆ 割り当てが必要なIPアドレスの個数によって、審査にかかる時間が異なる
 - SINETの審査のみで割り当て可能な個数の場合
 - 申請書に不備がなければ即日で割り当てが完了する場合あり
 - JPNICの審議を経る必要がある個数の場合
 - 割り当て完了までに1ヶ月ほど要する場合あり
 - 希望する割り当て個数を減らさなくてはならない場合あり

- ◆ SINETで登録可能なドメインはAC.JPドメインのみ
 - 汎用JPドメイン名、都道府県型JPドメイン名などは登録不可
 - 指定事業者をSINETに変更するかどうかは任意
- ◆ 学校等が使用している（ed.jp）の取扱については未定
- ◆ 1加入機関につき1つのAC.JPドメインが登録可能
- ◆ 大学の場合、組織種別を大学か法人（学校法人、国立大学法人、公立大学法人）で登録が可能
 - SINETへ加入の際は大学単位だが、ドメイン名の登録はどちらでもOK
 - SINETで登録可能でないドメインは別の指定事業者で登録する

各種担当者（JPNIC・JPRS）

◆ SINETからIPアドレスの割り当てを受ける／AC.JPドメイン名登録の指定事業者をSINETにする場合は、担当者が別途必要

- JPNICハンドル（JPNIC、JPRS共通）
 - 個人を登録
 - JPNICの管理者連絡窓口・技術連絡担当者に使用
 - JPRSの登録担当者・技術連絡担当者に使用
- グループハンドル（JPNICのみ）
 - 窓口・部署等を登録
 - JPNICの管理者連絡窓口・技術連絡担当者に使用
 - グループハンドルはJPRSの登録には使用不可

SINET担当者（LAN管理責任者、
利用サービス管理者等）と異なっ
てもOK

- ◆ SINETからIPアドレスの割り当てを受ける／AC.JPドメイン名登録の指定事業者をSINETにする場合は、必要に応じてWHOIS情報の登録、更新が必要
- ◆ IPアドレス逆引きネームサーバ追加・削除申請
 - SINETから割り当てを受けているIPアドレスの逆引きネームサーバを追加・削除する申請
 - IPアドレスの割り当てが/24未満の場合は、SINETのDNSサーバからの逆引き委譲による対応（WHOIS情報の変更はなし）
- ◆ ホスト情報登録・変更申請
 - AC.JPドメインの正引きネームサーバのFQDNとIPアドレスを登録・変更する申請
 - 申請の際にJPNICハンドルが必要
- ◆ AC.JPドメイン名正引きネームサーバ追加・削除申請
 - 正引きネームサーバの追加・削除申請
 - 異なるドメインのネームサーバの登録も可能
 - example.ac.jp ドメインで ns.hoge.com を追加