

スーパーSINETとその活用

—高エネルギー物理での期待とそのための環境整備—

on 2001.10.31

at SS研システム技術分科会

高エネルギー加速器研究機構計算科学センター

苅田 幸雄

Yukio.Karita@KEK.JP

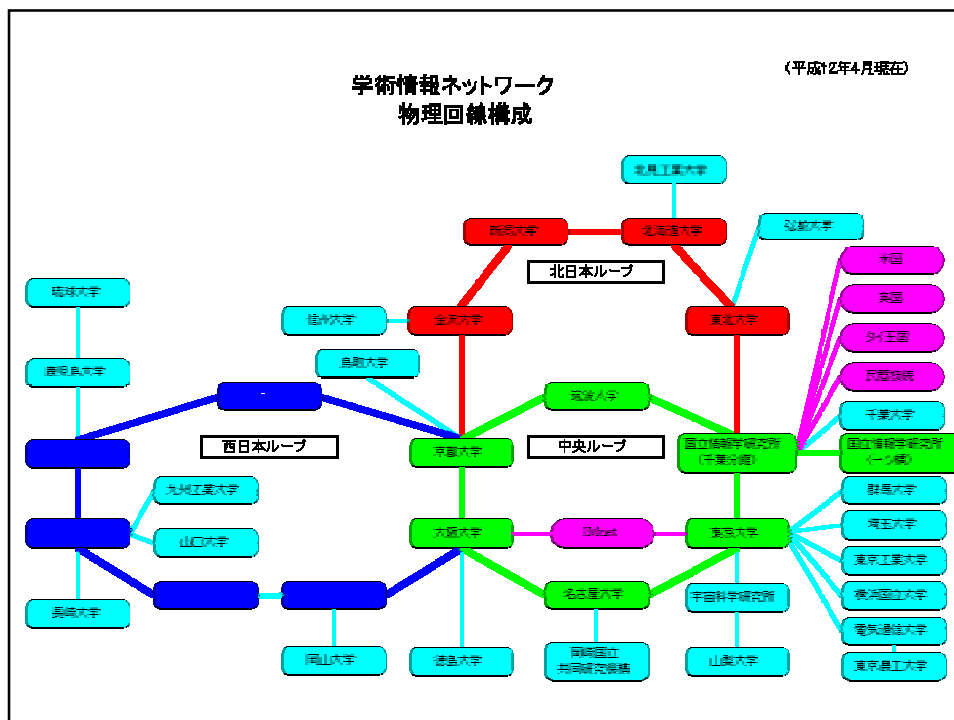
目次

1. スーパーSINET
2. HEPnet-JのスーパーSINET利用
3. KEK LAN
4. KEKでのスーパーSINET対応環境整備

学術情報網

- SINET
 - 大学および共同利用研に一般的な接続性を提供

- スーパーSINET(来年1月から)
 - 共同利用施設の高度利用へのインフラ提供
 - 共同利用研、(旧)大計センター



スーパーSINET

- 「先端的学術研究の高度な支援」を目的
 - 学術研究の国際競争力を向上
 - 高エネルギー, 遺伝子情報, ナノ材料科学, 宇宙・天文観測, GRIDの5分野を重要分野とする(但し、ナノ材料科学は平成15年度から)
- 日本新生特別枠として5年計画を承認
 - 平成14年1月稼働開始
 - 稼働開始時のノードは、東北大, KEK, 東京大(本部および医科研), 天文台, 宇宙研, 遺伝研, 名古屋大, 核融合研, 京都大(本部および化研), 大阪大, およびNII
 - 北大, 筑波大, 岡崎機構, 九州大, 等は平成15年度(再来年度)の予定 ? 平成14年度?

スーパーSINETの調達

- 来年1月に稼働開始。
- 現状ではtariffが存在しない光ネットワークを使うので, NII, ノード機関, 通信事業者の共同研究という形で実現する(4年間)。4年目以降はtariffを適用。

?

日本テレコムが落札

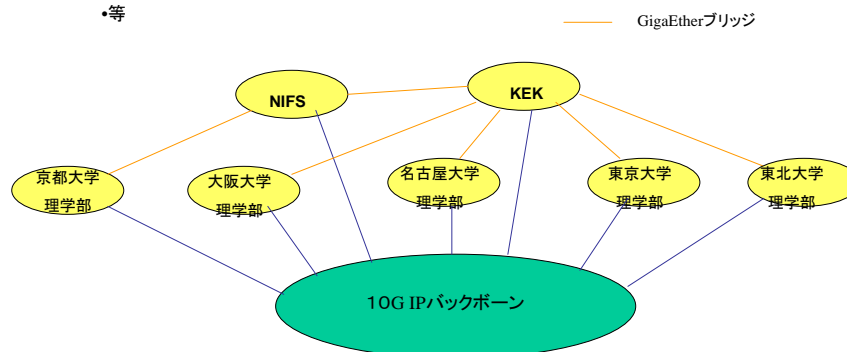
スーパーSINETの構成

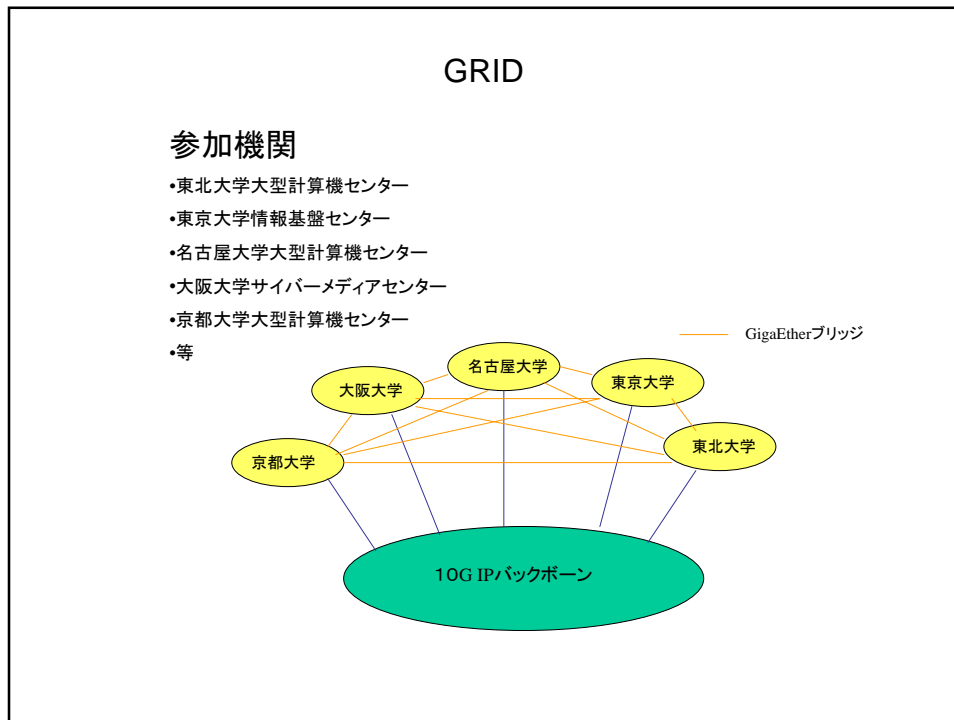
- 10GbpsのIPバックボーン
- 重要分野に対し、関係する機関間にGigaEther (GbEあるいは10GbE)
 - = 光クロスコネクタによるGigaEtherブリッジ
- フォトニックネットワーク
- 構成機器
 - OXC
 - Lucent
 - Calient
 - ルーター
 - Cisco GSR

高エネルギー物理

参加機関

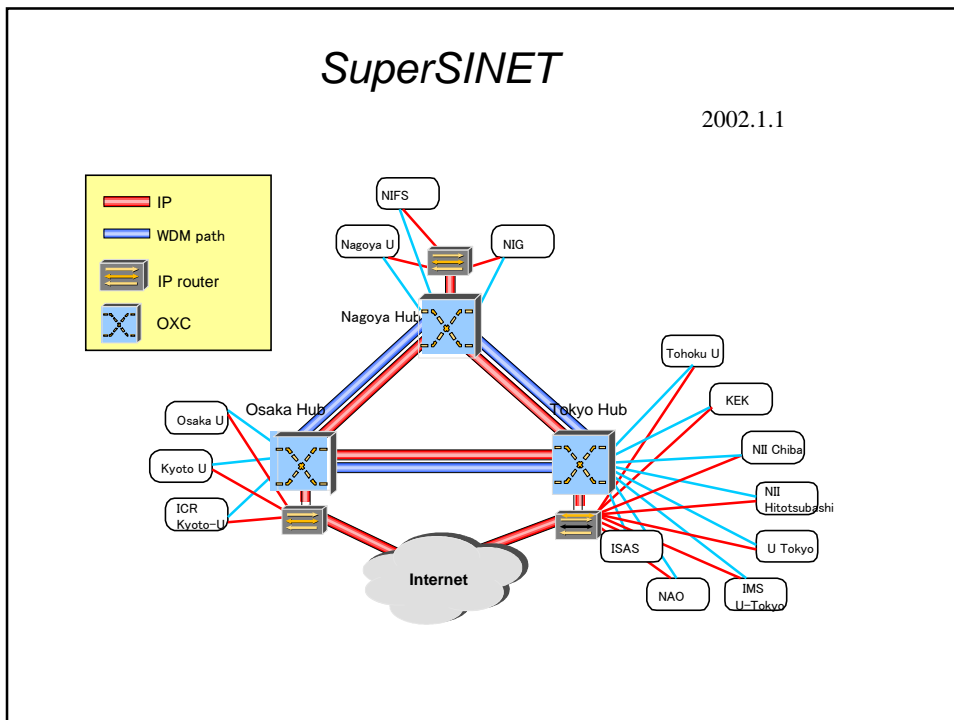
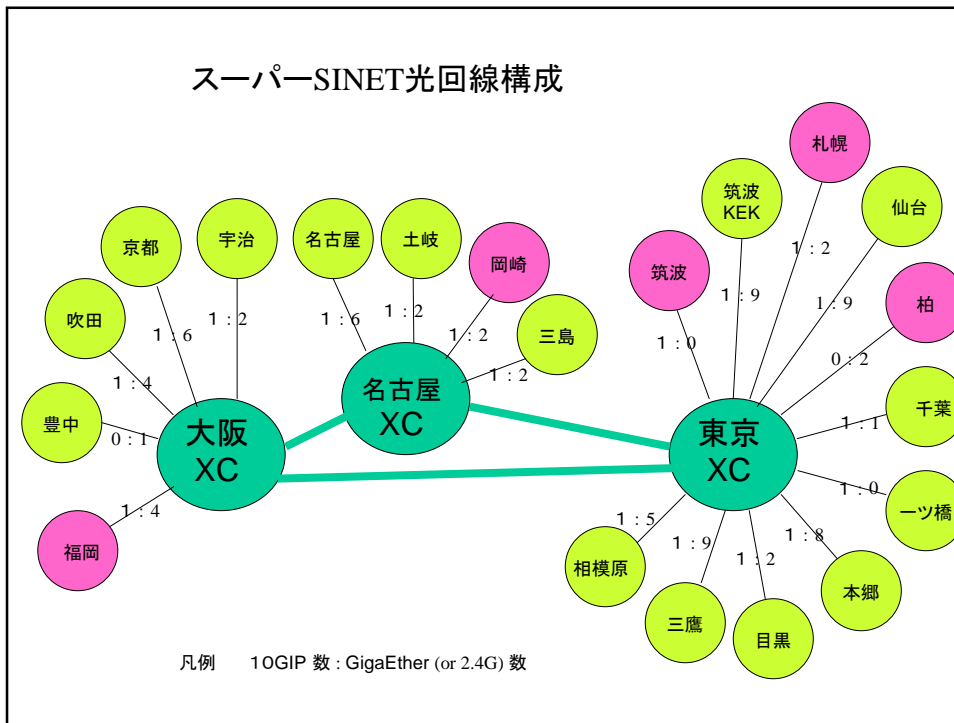
- 高エネルギー加速器研究機構 (KEK、筑波)
- 東京大学 / 大阪大学 / 名古屋大学 / 東北大学 / 京都大学各理学部
- 核融合科学研究所 (NIFS、土岐)
- 等

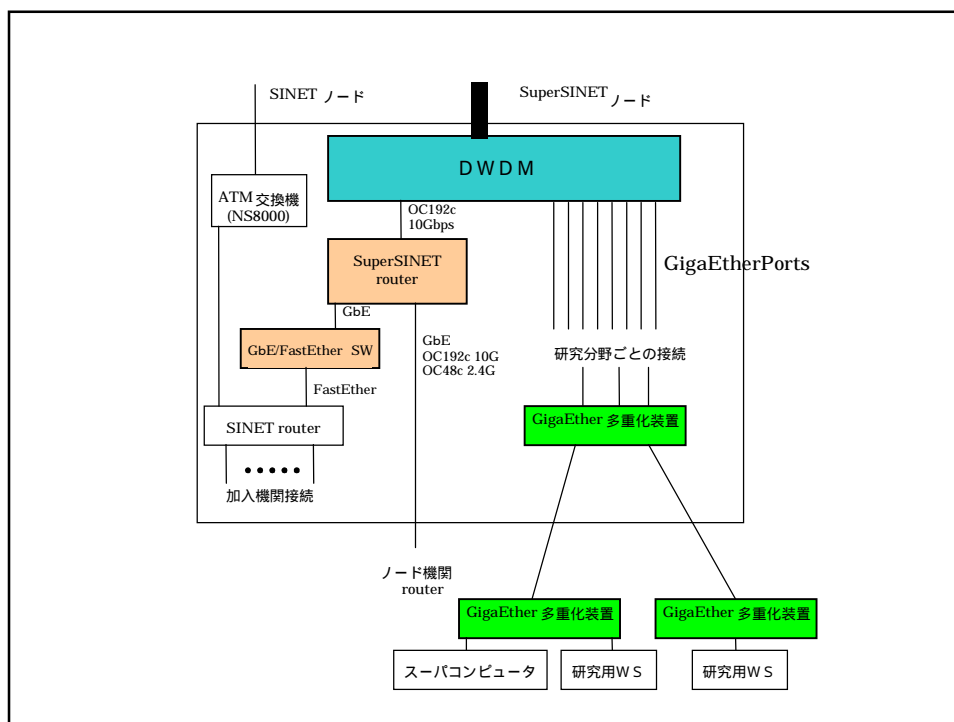




光回線の物理構成

- 東京、名古屋、大阪の3ヶ所にOXC(全光クロスコネクト)を置き, そこから(論理的には)スター接続とする。OXCは通信事業者の局舎内に置く。
- ノードの停電および障害は他に影響しない。
- OXCから各ノードへは、SuperSINETルーターを接続する10Gbps(IP)が1回線と、GigaEther(or 2.4G)がn回線。
- このアクセス線は、OXCを活用できるよう光ファイバを多芯で用いることを目指した(i.e.一つのOXC配下のノード間では終端間の光ファイバとして見えるよう:速度独立、フレーム独立)が、この当初からの実現はできなかった。
 - 終端間光ファイバと見えるよう段階的に実現して行く。
 - 最終的にはOXCをまたがった場合も終端間光ファイバと見えるように。





SuperSINETルーター

- 各ノード機関内に設置のSuperSINETルーターは、上流側はOC192c POS(10Gbps)でXC設置のルーターに繋がる。
- 下流側のインタフェースは、OC192c POS(10Gbps), OC48c POS(2.4Gbps), GbE, FastEtherの4種。
 - POSはPacket over SONET。
- SINETルーターとの接続はFastEther。
- 当面の間、加入機関の接続は従来通りSINETルーターであって、SuperSINETルーターではない。

GigaEther

- 当初はGbE、後年度に必要なに応じ10GbE。
- 研究分野毎の接続用で、ルーターを介さない高速接続の用である。
- 各ノード機関は該当研究分野の場所までGigaEtherを延ばせるように準備する。ただし、必要な場合はスーパーSINET側でGigaEther多重化装置を用意する。

高エネルギー物理(HEP)での スーパーSINET利用

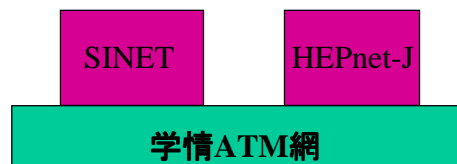
- HEPnet-J
 - 各大学のHEP研究室とKEKを結び、HEP各実験の測定器開発、解析プログラム開発などの実験準備、実験データ解析、論文作成、等々に使われている。
 - 従来からのHEPnet-J
 - スーパーSINET 10G IPバックボーン/MPLS-VPNを用いて従来からのHEPnet-Jの環境(AS2505、IPアドレス、トポロジー、等々)を維持する。
 - GigaEtherブリッジ
 - 特に大規模な実験グループについて、KEK内のグループ用VLANを各大学のHEP研究室まで延長する。

高エネルギー物理での帯域需要 Projection (Mbps): ICFA-NTF (1998)

	1998	2000	2005
BW Utilized Per Physicist (and Peak BW Used)	0.05 - 0.25 (0.5 - 2)	0.2 - 2 (2-10)	0.8 - 10 (10 - 100)
BW Utilized by a University Group	0.25 - 10	1.5 - 45	34 - 622
BW to a Home Laboratory Or Regional Center	1.5 - 45	34 - 155	622 - 5000
BW to a Central Laboratory Housing One or More Major Experiments	34 - 155	155 - 622	2500 - 10000
BW on a Transoceanic Link	1.5 - 20	34 - 155	622 - 5000

ICFA-NTF Requirements Report
<http://l3www.cern.ch/~newman/icfareq98.html>

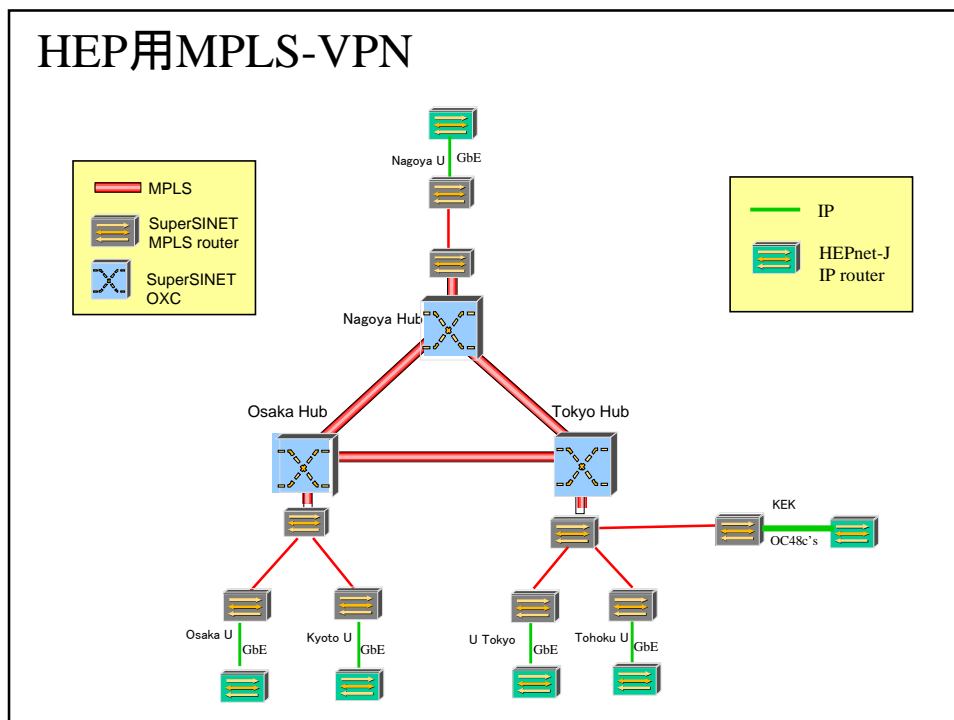
学情ATM網上の SINETとHEPnet-J



HEPnet-Jの変遷 (ややうろ覚えです)

- 1983年 NTT X.25網(DDX)
DECnet+...
- 1987年 FVAN専用線 + NTT専用線
DMIX(TDM)でFNA+DECnet+...
(主要大学のHEP研究室には富士通M機が入っていた)
- 1989年 学情X.25網の利用
FETEX(X25switch)でFNA+Cisco接続(IP+DECnet)+...
- 1994年 学情FrameRelay網の利用 FR-PVC
BSTDXでCisco接続(IP+DECnet)+...
- 1996年 学情ATM網の利用 ATM-PVC
ASX200でCisco接続(IP+DECnet)+...
- 2002年 学情MPLS網の利用 MPLS-VPN

HEP用MPLS-VPN



KEK LANの変遷

- 平成5年度補正予算
 - LANの再構築
 - カテゴリー5統合配線、情報コンセント
 - Workgroup毎にFDDI/バックボーン
 - 情報コンセントではEthernet、FDDI、端末サーバー等が多彩に利用可
- 平成7年度補正予算
 - Workgroup毎のバックボーンはFDDIスイッチ(DEC社GigaSwitch)に
 - 各建物への光ケーブルをセンターからのスター状に
 - ATMも導入(ただしバックボーンとしてではない)、情報コンセントで利用可に
- 平成11~12年度
 - LANの再々構築
 - バックボーンをGbEスイッチ(Cisco社Catalyst6509)に
 - Workgroup毎のバックボーンはVLANで構築
 - 情報コンセントではEthernet(10/100)のみ利用可
- 平成12年度補正予算(執行は13年度に)
 - スーパーSINET対応環境整備
 - 10GbEの導入
 - 情報コンセントではEthernet(10/100/1000)が利用可

LANの再々構築

- 平成11~12年度
 - Ethernet, FDDI, ATM混在環境 --> Ethernet(10/100/1000)純粋環境
 - FDDI, ATMのコスト、混在環境のコスト
 - Shared媒体, 占有媒体(Switch)混在 --> 占有媒体(Switch)のみ
 - 性能、セキュリティ
 - GbEスイッチによるバックボーン
 - 中央スイッチはCatalyst6509、エッジスイッチはCatalyst2948/3548
 - 保守費の削減
 - 昔購入したものは高かった。それに比例して保守費も高い。
- 平成13年度(平成12年度補正予算)
 - 10GbEの導入
 - まだ標準化されないが、端末の10GbEでの接続はまだ考えられないから、あまり関係ない。
 - ただし、必要最小限の範囲で導入する。
 - 1000BASE-Tの導入
 - 10/100/1000BASE-T自動認識

スーパーSINETノード予定機関には、接続環境整備のために平成12年度補正予算が措置された。

スーパーSINET接続用高速ルーター
高速LANの整備
スパコンの高速インタフェース
高速ファイアウォール

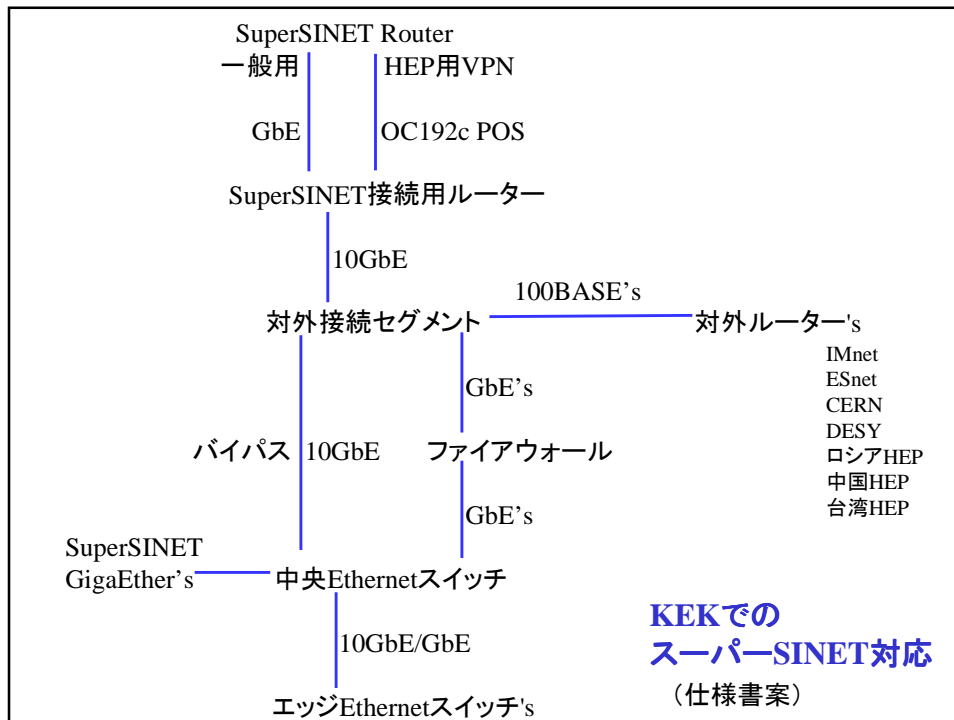
KEKではこの執行を次年度に繰り越し、NIIでのスーパーSINET調達に同期させた。

- スーパーSINETの機種決定を待って入札仕様説明会, 等々。

基本的要件

スーパーSINETを有効に利用するための環境整備

- (1) スーパーSINETのIPバックボーンと機構内ネットワークを10Gbpsで接続すること。
- (2) 機構内ネットワークにおいて、必要な箇所では、エッジスイッチ配下でGbEによる端末接続を可能にすること。
- (3) スーパーSINETのGigaEtherブリッジと機構内ネットワークの中央スイッチを接続し、これにより、機構内のエッジスイッチ配下にGbEで接続された端末と大学理学部等でGbEで接続された端末とが、ルーターを経由せずに直接GbEで接続できること。



OC192c ? Quad OC48c

- スーパーSINETの調達方針(提案時点でまだ製品化されていないものは認めない)では,新型のOC192c POSは導入できない。旧型のOC192c POSでMPLS VPNはできない。OC48c POSなら可能。
- KEKの調達方針(製品発表されていて納期を守れるなら認める)では新型のOC192c POS、新型のQuad OC48c POSを導入可能。
- 新型のQuad OC48c POSはPOS Channel(OC48cを2~4本束ねることが可能だが、これは非常に魅力的。
 - 需要に応じて柔軟にHEP用VPN、一般用、それぞれの帯域を変更可能。
- Quad OC48c POSはQuad OC192c POSより少し高いがこの新型を導入することに変更。スーパーSINET側は当初は旧型のOC48c POSにして、来年度に新型のQuad OC48c POSを導入してもらうことに。

KEKでのスーパーSINETルーターとの接続

新型Quad OC48c POSは12月予定、でも最悪3月まで遅くなる可能性も。

その場合は、

	HEP用VPN	一般用
• 1月稼動開始時	GbE	GbE
• 3月までには	OC48c	OC48c
• 来年度	OC48c x 3	OC48c

冗長性の追求

- 保守契約は365日24時間
- でもそれだけでは故障時回復までにある程度の時間(30分~1時間)がかかる
- ダウンタイムをなくすことを追求
- エッジスイッチ以外は完全に二重化
- ただし、遊んでいる資源がないように active-activeな二重化

調達

- 平成12年度補正予算の執行を次年度廻し
 - スーパーSINETの調達と同期
 - 最新技術、最新製品を導入するためぎりぎりまで遅く
 - 10GbE, POS Channel, ファイアウォールのactive-active二重化, など
 - 日程
 - 2月1日 資料招請
 - 6月21日 意見招請
 - 8月21日 入札公告
 - 9月14日 入札説明会
 - 10月11日 入札締切
 - 10月25日 開札契約

