

## 【2】ネットワークの再構築

スーパーSINET 利用共同研究に採択された新規課題を遂行するために、ネットワーク (SINET) を再構築し、遠隔ステーションを増設した。これらは、国立情報学研究所の CSI (Cyber Science Infrastructure) 構築事業を受託して実施した。

### (1) 接続機関 (遠隔ステーション) と通信先

新規課題の接続機関 (共同研究プロジェクト) は、九州大学応用力学研究所 (スーパーコンピュータの遠隔利用) と九州大学応用力学研究所炉心理工学研究センター (ST 研究のバーチャルラボラトリー (V-Lab)) と名古屋大学大学院工学研究科 (山崎研究室) (LHD 実験遠隔参加) である。各共同研究プロジェクトの利用 (通信) 形態を表 2 - 1 に示す。

表 2 - 1 研究プロジェクトの利用形態

プロジェクト名	利用 (通信) 形態
LHD 実験遠隔参加	遠隔ステーションから核融合科学研究所の LHD 実験関連のサーバと通信
ST 研究のバーチャルラボラトリー	遠隔ステーション間の相互通信
スーパーコンピュータの遠隔利用	遠隔ステーションから核融合科学研究所のスーパーコンピュータシステムと通信

### (2) 経路制御

「ST 研究の V-Lab」と「LHD 実験遠隔参加」に参加する研究者は同じ学科あるいは研究室に所属するので、両プロジェクトのネットワーク制御は遠隔ステーション間の相互通信が可能となる方式にした。さらに遠隔ステーション側で個別に通信先の拒否指定ができるようにした。LHD 実験遠隔参加 / ST 研究の V-Lab 用遠隔ステーションおよび核融合研究所間の経路制御は、RIP v2 (Routing Information Protocol version 2) を採用した。

「スーパーコンピュータの遠隔利用」の遠隔ステーションは、核融合科学研究所のスーパーコンピュータシステムとの通信のみであるので、スタティックな経路制御とした。

「スーパーコンピュータの遠隔利用プロジェクト」の接続概要を図 2 - 1 に、「LHD 実験遠隔参加 / ST 研究の V-Lab プロジェクト」の接続概要を図 2 - 2 に示す。

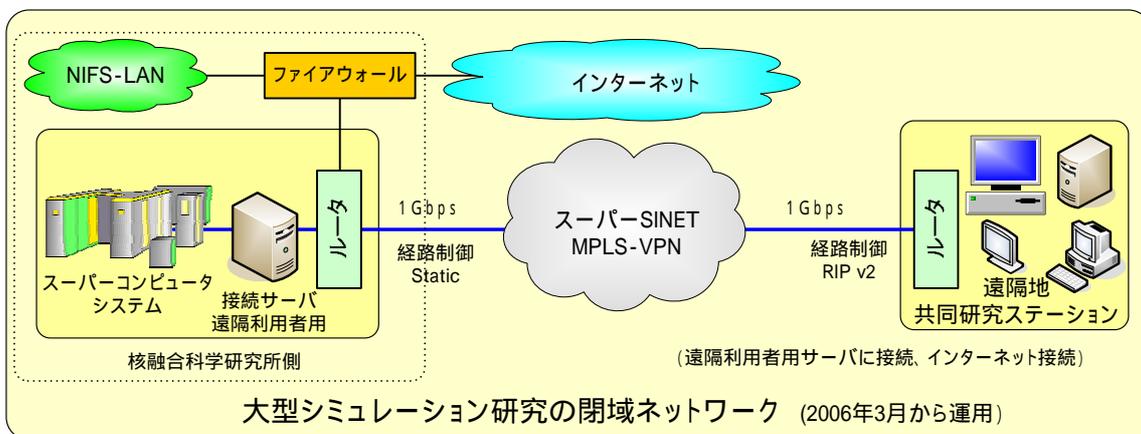


図 2 - 1 スーパーコンピュータの遠隔利用プロジェクトの接続概要

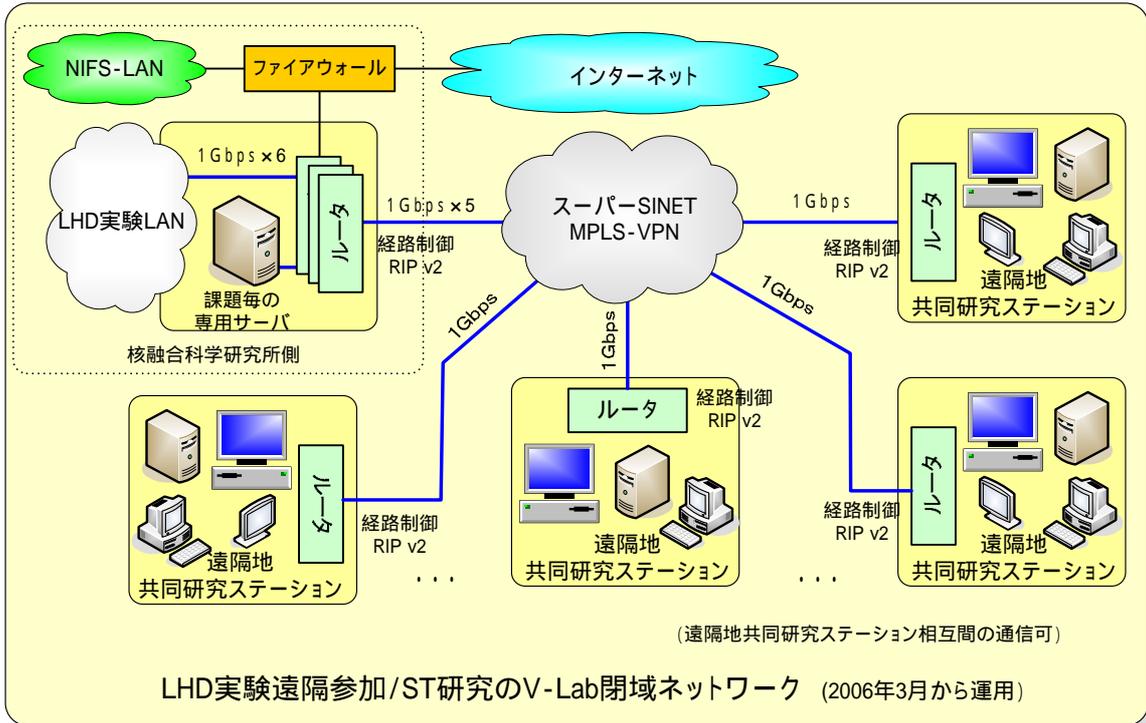


図 2 - 2 LHD 実験遠隔参加と ST 研究の V-Lab プロジェクトの接続概要

( 3 ) 核融合科学研究所側のネットワーク

核融合科学研究所に設置されているスーパーSINET ルータの使用状況を図 2 - 3 に示す。「LHD 実験遠隔参加 / ST 研究 V-Lab」用に 5 ポート、「スーパーコンピュータの遠隔利用」用に 1 ポート使用する構成に変更した。

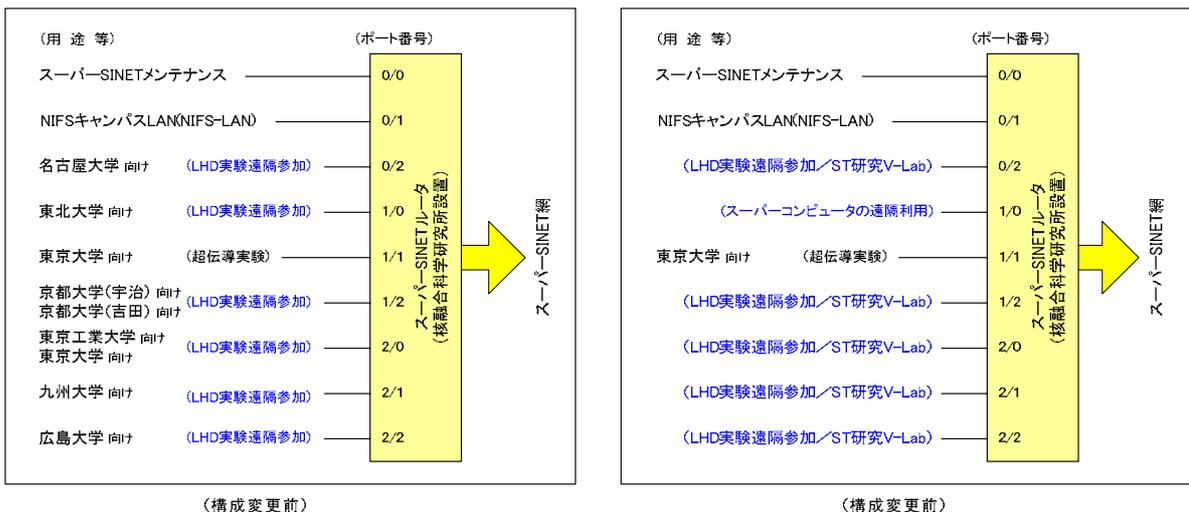


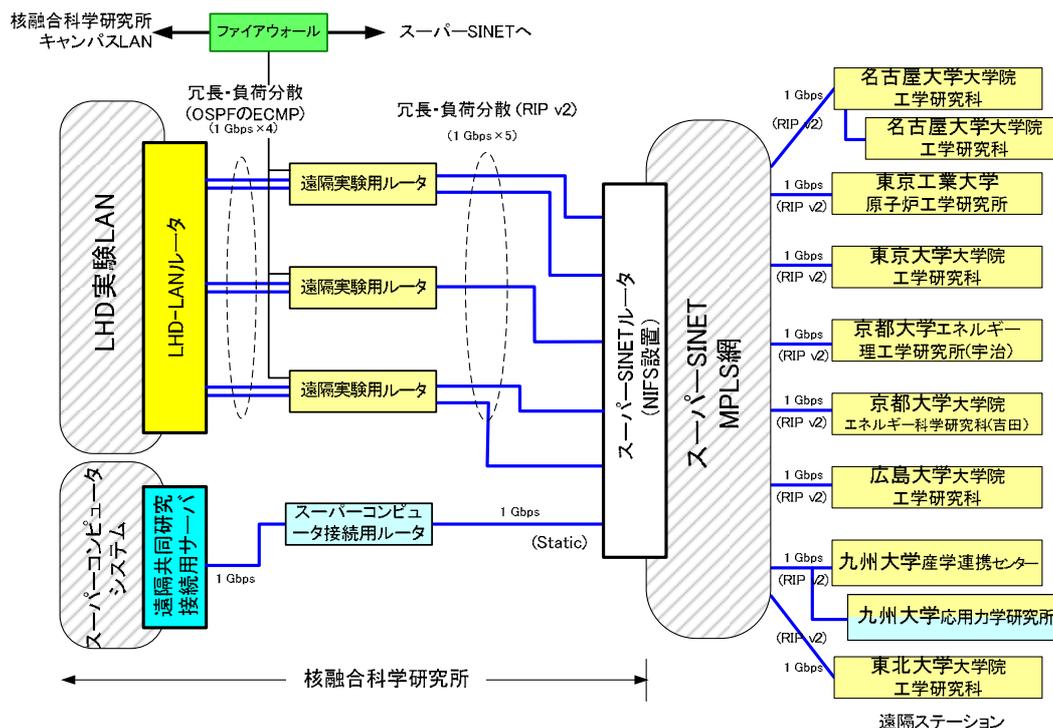
図 2 - 3 スーパーSINET ルータのポートの利用状況

核融合科学研究所内の接続概要を図 2 - 4 に示す。「LHD 実験懸隔参加 / ST 研究 V-Lab」

は、スーパーSINET ルータ - - 遠隔実験用ルータ (三台) - - LHD 実験 LAN のルータ - - LHD 実験 LAN の接続となる。スーパーSINET ルータと遠隔実験用ルータ(三台)間は、1Gether × 5 本で接続し、経路制御は RIP v2 を採用した。遠隔ステーションとの通信負荷を分散させた冗長接続となる。三台の遠隔実験用ルータと LHD 実験 LAN のルータ間は、経路制御 OSPF(Open Shortest Path First)を採用し、その ECMP(Equal Cost Multipath Protocol)機能により負荷分散を行う。ECMP 接続本数を 1Gbps × 6 本であるが、LHD 実験 LAN ルータの制約により、1Gbps × 4 本が有効となる。

「スーパーコンピュータの遠隔利用」は、スーパーSINET ルータ - - スーパーコンピュータ接続用ルータ - - 遠隔共同研究接続用サーバ - - スーパーコンピュータシステムの接続となる。経路制御はスタティックである。

遠隔ステーションから、LHD 実験 LAN あるいは遠隔共同研究接続用サーバ以外のパケットは核融合科学研究所のファイアウォールに送り経路を制御する。核融合科学研究所以外との通信は、通常のインターネット通信とみなしスーパーSINET 側にパケットを流す。核融合研究所内のサーバとの通信はファイアウォールでアクセス制限を行う。



(2006.07.19 K. Tsuda)

スーパーSINET利用共同研究用ネットワーク構成概略図

図 2 - 4 核融合科学研究所内の SNET 接続概要

#### (4) 遠隔ステーション側のネットワーク

既設の遠隔ステーション側ではレイヤー3 スイッチとスーパーSINET ルータ間の経路制御をスタティックから RIP v2 に変更した。

新設した名古屋大学大学院工学研究科（山崎研究室）の遠隔ステーションは、既設の高村研究室から学内光ファイバーで接続した。

九州大学応用力学研究所に、スーパーコンピュータ利用と ST 研究 V-Lab 用の遠隔ステーションを 2 箇所新設した。応用力学研究所に L3 スイッチを、トライアム実験棟にスイッチングハブを設置した。遠隔ステーションから九州大学箱崎キャンパスに設置されているスーパーSINET ルータまでは、九州大学キャンパス LAN 内に VLAN を設定して接続した。九州大学内の接続概念図を図 2 - 5 に示す。

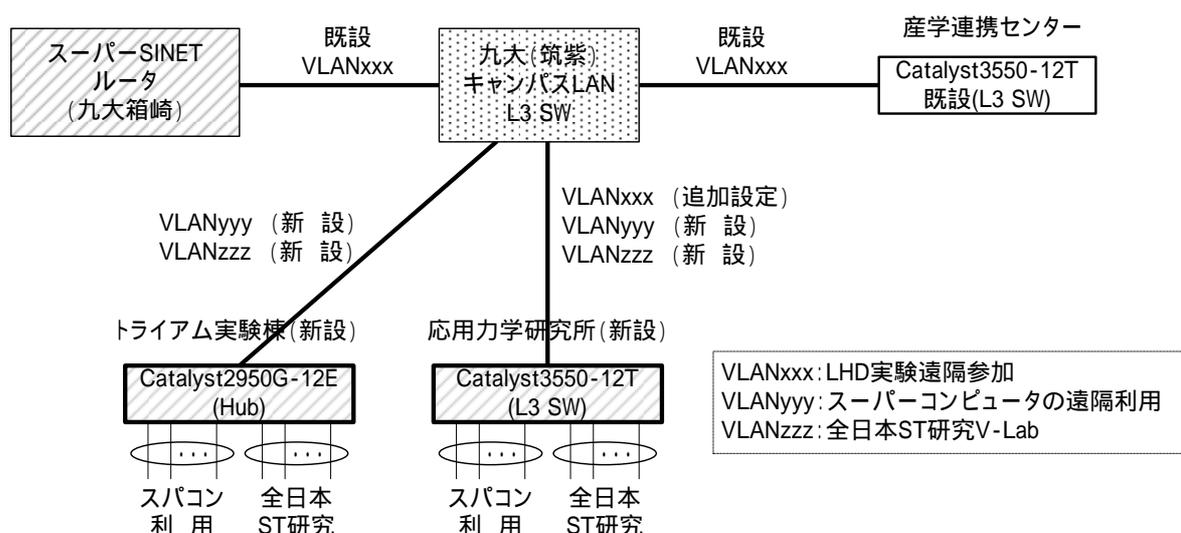


図 2 - 5 九州大学内の遠隔ステーション接続概念図

#### ( 5 ) 再構築のまとめ

- ・スーパーSINET 利用共同研究のプロジェクトが「LHD 実験遠隔参加」( 既設 ) 「スーパーコンピュータの遠隔利用」( 新設 ) 「ST 研究 V-Lab」( 新設 ) となり、各プロジェクトの遂行に合うネットワークを構築した。
- ・「スーパーコンピュータの遠隔利用」の遠隔ステーションから、核融合科学研究所内でスーパーコンピュータを利用する環境と同じネットワーク環境を実現させた。
- ・「LHD 実験遠隔参加」と「ST 研究 V-Lab」の遠隔ステーションは、遠隔ステーション相互間および核融合科学研究所 L H D 実験 LAN のアクセスが可能となった。
- ・核融合科学研究所内の LHD 実験 LAN との接続は、冗長性を持たせた負荷分散接続を実現させた。

( 謝 辞 ) SNET の再構築に伴うスーパーSINET ルータの設定変更、国立情報学研究所の中尾実さんと秋吉さんに、また九州大学キャンパス LAN 内の VLAN 設定に際し、九州大学情報基盤センターの北祐一郎さんに多大なご支援をいただきました。紙面を借りてお礼を申し上げます。

( 文責 : 津田 健三 )