

# 東日本大震災でも サービスの提供を続けていた SINET4

今やその存在が当然と思われているネットワークだが、その喪失は研究活動や産学官の協働体制に多大な影響を与える。ネットワークについては、データ量の急増や外部からの攻撃、あるいは突然の回線障害や予期せぬ電源障害など、想定すべき課題は増え続けている。そうした中、東日本大震災において SINET4 では回線断という最悪の事態を回避していた。

## 震災時も機能していた SINET4

2011年3月11日。翌月4月から始まる SINET4 の本格運用に備えての最終調整に追われていたその時、宮城県沖を震源とする国内観測史上最大の M9.0 の地震が発生した。固定電話や携帯電話がつながりにくくなり、震源地周辺では電力やガス、水道といったインフラに甚大な被害を与えたが、テスト運用中の SINET4 は接続断を起こすことなくノード間の通信は確保されていた。そのため、SINET を利用する大学や研究機関で、被災を免れたユーザーも被災したユーザーも設備や電

源の復旧とともに通常通りのネットワーク利用が可能になっていた。

SINET4 は、これまでの SINET3 に対してネットワークの高速化、提供サービスの多様化、エッジノードの高安定化などを目的に大幅な構造変更を行っており、その取り組みなしにはこの震災における高い耐障害性は発揮できなかっただろう。SINET4 への移行に関わってきた NII 学術基盤推進部学術基盤課 SINET チームの鷹野真司係長は、震災当時を次のように振り返る。

「地震が起きた3月11日当時、ネットワーク移行のために東北地方のほとんどの拠点で SINET3 と並

行して SINET4 が運用されていたことが幸いしました。実際には、地震によって主要拠点間の回線断などの障害が発生していたのですが、障害対策用として SINET4 が確保していた冗長回線が機能し、ネットワークの通信断を防げたのです。SINET3 のままだったら東北地方と北海道が影響を受けていました」。

## 大規模障害に備える 冗長性が提供した安心感

では SINET4 になって何が変わったのだろうか。鷹野係長は、「SINET3 では東京、大阪などの主要拠点 12 カ所にデータセンターを用意してコアノードを設置し、そこから全国 62 の大学にあるエッジノードを経由してユーザーを収容していました。そのためエッジノードで障害が発生すると、その先にいるユーザーも影響を受けるなど、連鎖的に障害が発生しかねません。その問題解決が SINET4 移行の目的の1つでした。」

SINET4 では、コアノードを8カ所に、エッジノードは42にそれぞれ減らし、その代わり全都道府県にノードを設置するとともに、全ノードをデータセンターに収容して



鷹野真司

Shinji Takano

国立情報学研究所 学術基盤推進部  
学術基盤課 SINET チーム 係長



石川 裕

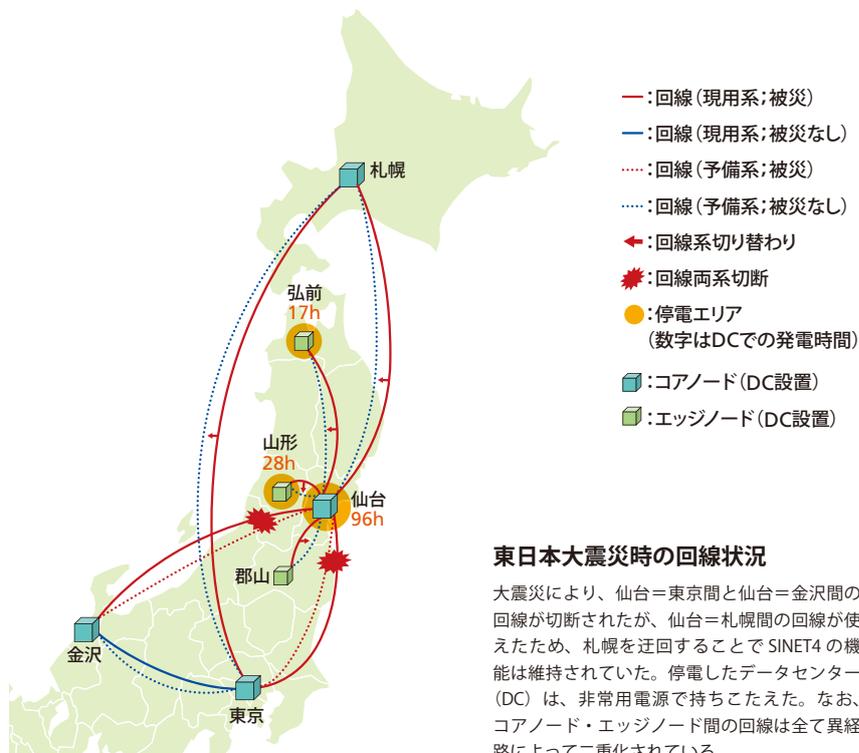
Yutaka Ishikawa

東京大学情報理工学系研究科教授  
情報基盤センター長

天災や停電への備えとしました。しかも、ノード間の回線は全て異経路で二重化し、冗長性を確保しています。今回の震災でも太平洋側に敷設した回線は影響を受けましたが、日本海側を迂回して北海道につながる冗長回線が機能し、仙台＝東京間を北海道経由で接続することで通常通りのネットワークサービスを提供できました。エッジノードから先のユーザーに向かうアクセス回線も、**ダークファイバー** (2ページ\*4) と **WDM 技術** (2ページ\*5) を組み合わせた最新技術を活用して経済的に高速化しています」と説明する。

実際、震源地に近い宮城県仙台市にコアノードがあったが、被災地の中で孤立することなくその機能を維持していた。突発的な災害時にも安定してネットワークを利用できることは SINET4 のユーザーにとっても心強いに違いない。全国 13 の大学や研究機関が持つスーパーコンピューターやストレージを SINET4 が提供する高速回線を使って共同利用しようという HPCI (High Performance Computing Infrastructure) の主要メンバーである東京大学情報理工学系研究科の石川裕・情報基盤センター長も、今回の震災対応を含め、SINET4 の耐障害性を高く評価している。

「全国に点在するスパコンのリソースを共同で活用することが HPCI の目的でもあります。その鍵となるのが全国を縦断する高速ネットワークです。実は東京近郊の研究者が他の地域のリソースを活用しないのは、手元にある大量の研究データの送信や、計算結果の受信にかなりの時間を要するという通信速度の問題からです。しかし、SINET4 では 40Gbps の高速回線を全国規模で利用でき、しかも今回のような震災時でも安定的にサービスを提供できている。バックボーンとしての信頼性も高く、安心して使



### 東日本大震災時の回線状況

大震災により、仙台＝東京間と仙台＝金沢間の回線が切断されたが、仙台＝札幌間の回線が使えたため、札幌を迂回することで SINET4 の機能は維持されていた。停電したデータセンター (DC) は、非常用電源で持ちこたえた。なお、コアノード・エッジノード間の回線は全て異経路によって二重化されている。

えると感じています」。

### 震災後に向けた取り組み

また、今回の震災では電力不足への対応も大きな課題となっており、東京大学でも電力の 3 割削減を実施している。そのため、情報基盤センターではスパコンの縮退運転を行っており、利用できないユーザーも現れはじめているという。こうした震災後に発生した課題に対し、石川センター長は先述した HPCI の活用で対応したいと考えている。

「HPCI はまだ構築されていませんが、東大のスパコンの縮退運転で不足するリソースの一部について、HPCI で想定している枠組みを使って北海道大学、京都大学、九州大学のリソースを利用させていただく方向で、現在、調整しています。HPCI の共用開始は 2012 年秋でしたが、予定を前倒ししているところです。事務処理などの組織間の連携はこれからですが、現場レベルでのルール作りなど着手できるところから始めています。もちろん、HPCI は東大のユーザーだけのものではありませんが、ユーザーの立場からボトムアップ的にこの枠組みを活用することで HPCI の本来的な使い方

である、ユーザーの研究内容に応じて最適なりソースを全国のスパコンの中から選ぶという理念が普及しやすくなるのでは期待しています」。

さらに、今回の震災を機に基幹システムの見直しにも取り組みたいと石川センター長は続ける。

「今後は情報基盤の維持を前提に、拠点で稼働させる最小規模のシステムの確保と、それを広域に分散する冗長化について考えなくてはなりません。何が起きてもこれだけはというプライオリティを決め、具体的な対策を練ることが求められています。そして、最も大事なことはこの対策を忘れずに継承することでしょう」。

SINET4 を見守る鷹野係長からも同じ指摘を聞くことができた。

「今回の震災を機に多くのユーザーが西日本に拠点を新設し、データの分散化を検討しています。こうしたユーザーの動きに対応するため、SINET4 では今年度中に東京＝大阪間の回線を 80Gbps に増強、2014 年度には 120Gbps へと増やす予定です」。

今回の実績で培った信頼は今後 NII への期待としてますます大きくなるに違いない。

(2011 年 4 月 19 日取材・構成 渡辺 馨)