

災害時に頼りになる！生残設備を最大限活用した“暫定光ネットワーク”を構築

—製造ベンダが異なる光通信装置のネットワークを統合制御管理—



徐 蘇鋼 (ジョ ソゴウ)

光ネットワーク研究所フォトニックネットワークシステム研究室
兼 耐災害ICT研究センターロバストネットワーク基盤研究室
主任研究員

大学院博士課程修了後、通信・放送機構沖繩リサーチセンター、早稲田大学国際情報通信研究センターを経て、2005年、NICTに入所。ネットワークアーキテクチャ、フォトニックネットワーク制御管理に関する研究に従事。博士(工学)。



白岩 雅輝 (しらいわ まさき)

光ネットワーク研究所フォトニックネットワークシステム研究室
兼 耐災害ICT研究センターロバストネットワーク基盤研究室
主任研究員

通信機器メーカ、半導体ベンチャー企業、外資系半導体企業を経て、2012年、NICTに入所。フォトニックネットワークに関する研究に従事。

はじめに

東日本大震災では、大地震と津波によって多くの光ファイバやネットワーク装置等の通信設備が損壊し、通信サービスの復旧まで長期間を要しました。光ネットワークは重要な基幹インフラであり、壊れても早期の復旧が望めます。

損壊を免れた生残設備を活用して光ネットワークを構築できれば早期に光ネットワークサービスを暫定復旧できることに着目し、平常時は決して接続されることのない、製造ベンダが異なる光通信装置を協調動作させて光ネットワークを構築する「ネットワーク統合制御管理システム」を開発しましたのでご紹介します。

このシステムにより、同一ベンダ装置のみでは実現が困難な、光ネットワークの早期暫定復旧を可能とします。

製造ベンダが異なる装置同士はつながらないの？

不思議に思われるかもしれませんが、平常時に製造ベンダが異なる装置同士がつながることはありません。日進月歩の研究開発により、製造ベンダが独自に先端技術を光通信機器に実装しています。その結果、多くの光通信機器は製造ベ

ンダのオリジナル製品となっています。特に、装置の制御機構やコマンド、光ネットワークの管理機構などはベンダ独自の仕様になっており、製造ベンダの異なる装置間を直接接続することは実質的に不可能な状況になっています。

そのため、現在、各通信事業者が管理・運用している1つ1つの光ネットワークは、それぞれ同一製造ベンダ装置で構成されており、他の光ネットワークとは独立しています。1つの光ネットワークに複数の製造ベンダ装置が混在することはありません(図1)。

製造ベンダが異なる装置同士をつなげるために！

災害時に損壊を免れた生残設備を活用して暫定的な光ネットワークを構築・運用できれば早期に光ネットワークを暫定復旧させることができるため、異なる製造ベンダの装置を統合的に制御管理するためのネットワーク統合制御管理システムを株式会社KDDI研究所と共同で開発しました。

統合制御管理システムは、「統合制御管理部」と、「各ベンダ装置変換ミドルウェア」及び「各ベンダ装置制御部」で構成されています。「統合制御管理部」は光経路の設計と制御を行い、暫定光ネットワークの光経路を自動設定します。「各

ベンダ装置変換ミドルウェア」は統合制御管理部からの命令を各ベンダ装置の命令に変換します。つまり翻訳の役割を果たします。「各ベンダ装置制御部」は各ベンダ装置に命令を実行させます。

このシステムを立ち上げることにより、統合制御管理部からの命令を自動的に異なるベンダ装置に送り実行することが可能となり、統合的な制御管理が可能となります(図2)。

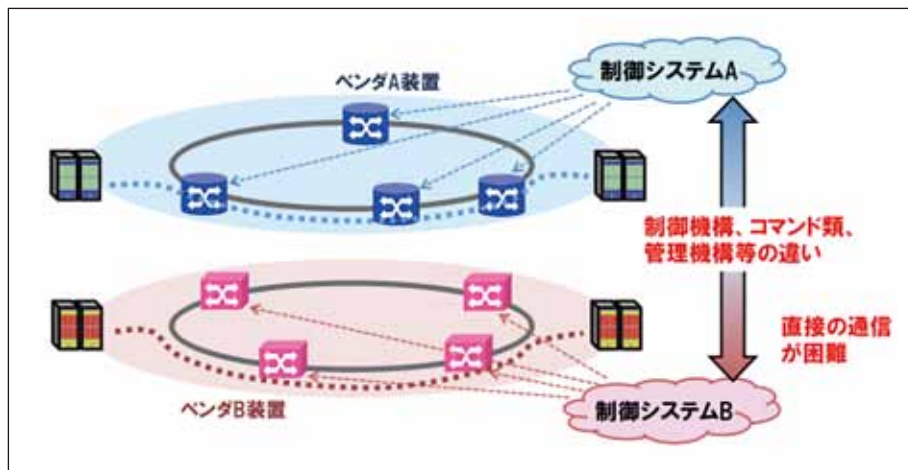


図1 製造ベンダ装置ごとに運用されている通常的光ネットワーク

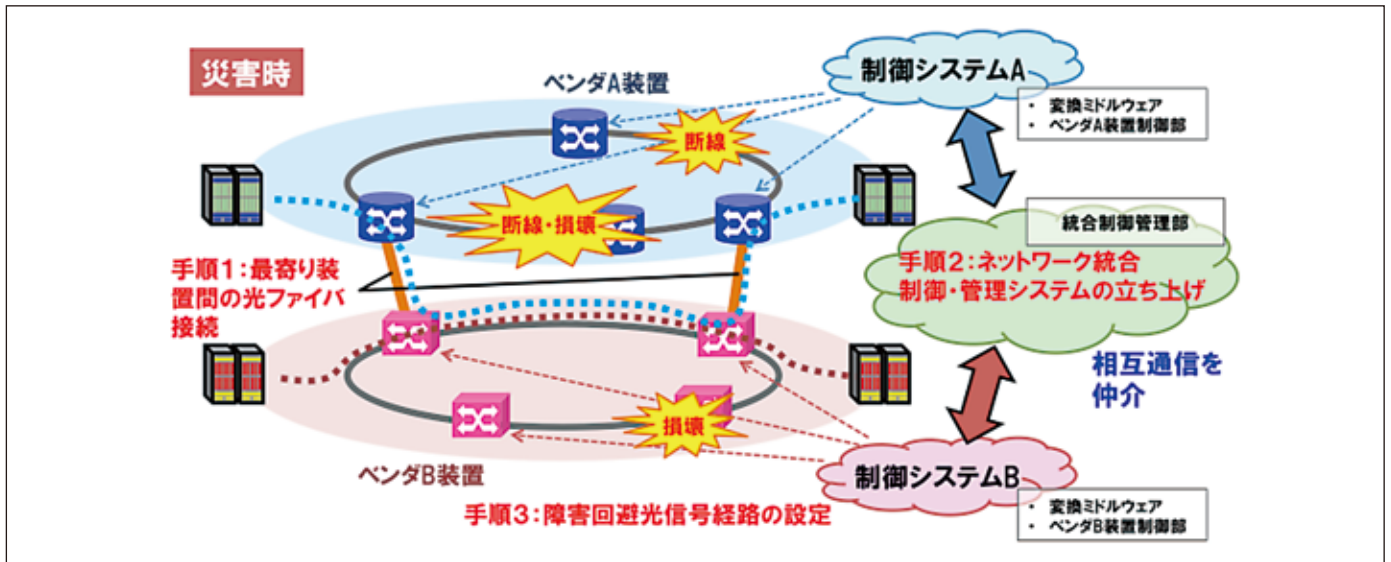


図2 ネットワーク統合制御管理システムを利用した災害時応急復旧

相互接続実証と災害を模擬したデモンストレーション

我々はネットワーク統合制御管理システムを使って、製造ベンダが異なる装置をまたぐ光経路の設計から各装置への制御までの一連の光経路設定処理を実行し、光信号でコンテンツを配信する実証実験を行いました(図3)。

また、2013年3月25・26日に宮城県仙台市で開催された「耐災害ICT研究シンポジウム及びデモンストレーション」にて、多くの方に災害時における暫定ネットワークの構築について実際にご確認いただき、製造ベンダが異なる装置がつながりネットワークが応急復旧する瞬間を体験していただきました(図4)。

本技術は、損壊を免れた設備を有効に活用することにより、同一ベンダ装置のみでは実現が困難な光ネットワークの早期暫定復旧を可能とします。予め通信事業者の管理システムに実装しておくことで、災害時の大きな備えとなります。

今後の展望

現状でも通信事業者に導入していただくのに十分なレベルにはありますが、装置からのアラームも管理する機構を実装し、近い将来起こると心配されている大規模災害に備え早期の実用化を目指します。



図4 デモンストレーションの様子

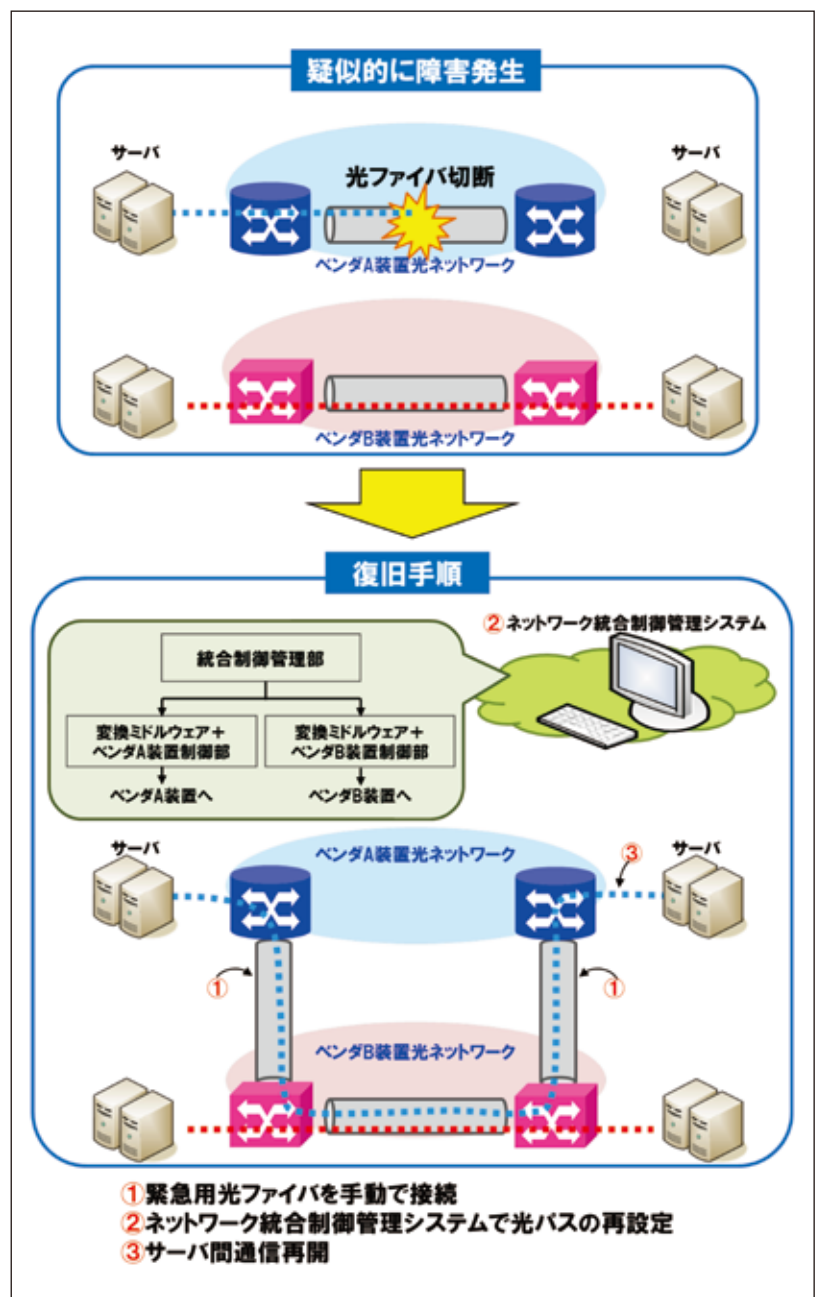


図3 ネットワーク統合制御管理システムによる災害復旧実証実験