

北極海を横断するファイバケーブル

東京とロンドンを接続する通信回線の需要の高まりが、北極海を横断する最初の光ファイバ海底ケーブルの構築を牽引している。この大容量ケーブルは2つのルートが計画され、1つはカナダの北西航路とアラスカ領海を通過し、もう1つは北極の反対側になるロシア領海を通過する。これらの海底ケーブルは世界で最長のルートになり、北極沿岸の地域と各国の高速接続を可能にする。

北極海の氷床の縮小

北極海への海底ケーブル敷設は、過酷な環境と広大な海水のために、まったく考えられないことだったが、現在は氷床が縮小して海面が十分に開き、8月中旬から10月中旬までの期間はケーブル敷設が可能になった。しかし、この作業には氷海用の改造されたケーブル敷設船が必要となり、砕氷船も同伴されるだろう。ケーブル敷設は計画されたケーブル経路を追随しなければならないため、敷設船の運航はふつうの船よりも難しい。米TEサブコム社の造船担当役員を務めるクリス・キャロベン氏は、「ふつうの船は氷を避けて一度だけの航路を選択できるが、砕氷船は航路を変更できない」と語っている。

ケーブル敷設には特殊な装置が必要になるだろうが、キャロベン氏は「われわれはケーブル構造の変更を計画していない」と語っている。標準の光ファイバ海底ケーブルはスピッツベルゲンのような高緯度でも使用され、2003年以降、そこでは北極海諸島とノルウェイが接続されている。深海底はケーブルには特殊な保護をしなくても、氷や人的活動による損傷がなく、高圧と低温に耐えることができる。浅い海中



図1 北極海を横断して東京とロンドンを接続する海底ケーブルが2つのルートで計画されている。ポーラーネットプロジェクトの計画は北極海のロシア領海を通過するROTACSケーブルを敷設する(黄色)。アークティックファイバはカナダの北極海沿岸を通過する北西航路を選択した(黒色)。第3の海底ケーブルとして計画されているアークティックリンクも同様のルートを選択する。ROTACSとアークティックファイバは本年中の建設開始を計画している。

は損傷リスクが高いため、ケーブルは鉄線外装による保護が必要になる。

ほとんどのケーブルは深海底に敷設して氷の移動による損傷を回避する。グリーンランドから離れる氷山は170mの深さにまで達するため、カナダのアークティックファイバ社の社長を務めるダグ・カニンガム氏によると、ケーブルはグリーンランド沿いのデイビス・

ストライトの600から3500mの深さに敷設し、浅い氷山しかない場所では海底から3mまでの深さに埋設する。他の場所は海水の深さが18m以下であるため、アークティックファイバ社はほとんどのケーブルを深さ50m以下の浅い海底に敷設する。ケーブルが上陸する場所では、水平方向の穴を40mまでの深さに設け、穴のなかにケーブル

を通して冬季の氷結を防止する。1万5500kmのケーブルの3分の1は年間の半分以上が流水に覆われる。

アークティックファイバ社は3対の光ファイバを東京・ロンドン間の高速サービスに使用する。それぞれのファイバは80チャンネルまでの40Gbit/s伝送からサービスを開始するが、将来はチャンネル当たり100Gbit/sへのアップグレードを行うこともできる。北極圏の10地点以上へのローカル通信も別の1対のファイバを使用して行われる。北極海の氷は1年のほとんどを通してケーブルの修復を不可能にするため、この通信は引込みケーブルの凍結融解損傷による通信障害の保護に使われる。このシステムは伝送距離が現在の分散補償技術の限界を超えた1万1000から1万2000kmに達するため、アークティックファイバ社はカナダの大きな防衛基地のあるヌナヴのケンブリッジ湾に中継器を設置する。

10Tbit/s

ロシアのポラーネット社が計画したロシアン・トランスアークティック・ケーブルシステム (ROTACS) は、さらに意欲的な設計を採用し、6対の光ファイバを使用してデータを伝送する。それぞれのファイバは100チャンネルのそれぞれが100Gbit/sを伝送できる。これは現在の海底ケーブルの最先端システムであり、アークティックファイバシステムの最大容量に比べると2倍以上の伝送容量を確保できる。このケーブルはロシアのムルマンスク、アナジルおよびウラジオストックに上陸し、また、引き込みポイントがロシアの北極海のいくつかの場所に配置される。

北極海を通過する大圏ルートは現在のロンドンと東京との間に生じる230msの遅延時間(伝送の往復時間)の短縮を

可能にする。より短いルートのROTACSは155msの遅延時間となる。アークティックファイバ社のシステムは北西ルートの場合の遅延時間が168msになるが、プーシア半島を横断すれば、すべてが海底の場合に比べると1800kmの短縮になる。超高速で取引をする証券会社は利用可能な最短の遅延時間に対して特別料金を支払うだろう。短い遅延時間はウェブサイトと実時間ビデオ会議の性能も改善する。

北極海ケーブルのもう1つの利点は、一連のケーブル切断がインターネットに通信故障をもたらした極東と中近東の地域を迂回し、極東と欧州との間に代替リンクを提供することにある。重要な問題には環太平洋地域における地震の発生があり、トロール漁船と船舶の錨による損傷も含まれる。通信事業者は妨害行為の可能性を懸念し、とくに中東を問題にしている。

しかし、これらのケーブルは、北極の地平線上の低い位置にある静止衛星の制約された回線容量に依存してきた北極圏の地域社会に大きな変化をもたらすであろう。そこでは軍事基地、研究基地、地域産業がいずれも恩恵を受け、経済成長の加速も予測される。これらの効果が評価され、ポラーネット社は昨年10月にロシア政府から認可を取得した。

現在のアークティックファイバとROTACSは本年中の建設開始と2014年の完成を目指している。アークティックファイバは6億4000万米ドル、ROTACSは8億米ドルを予算化した。また、第3のシステムとなるアークティックリンク (Arctic Link) も米アークティックケーブル社によって計画されている。この海底ケーブルは北西航路を通過し、来年の建設開始が計画されている。

(Jeff Hecht) LFWJ

イメージングソリューション はご必要ですか？

顧客別ソリューションに向けた
標準在庫光学製品



705品目を超える
カメラレンズ製品を大量在庫

ご注文は今すぐ！



数量見積りはご必要でしょうか？
当社カスタマーサービスまでご連絡下さい。
総合カタログも 無料 でお届け致します！

more optics | more technology | more service

Edmund
optics | japan

エドモンド・オプティクス・ジャパン株式会社
〒112-0001 東京都文京区白山5-36-9 白山麻の美ビル
TEL: 03-5800-4751 FAX: 03-5800-4733 | www.edmundoptics.jp