

+ 新連載 +

大容量光社会を作る仕事の数々

# 2005年へ 光る道

第1回

光ケーブル敷設船に秘められた過去

Fiber to the Home 計画の早期化、教育機関や自治体へ無償提供されるギガビットバックボーン、大規模な光インフラへの公共投資と、光ファイバー社会の到来が着々と近づいている。その実現のために、ファイバーの素材からその施設に至るまで、あらゆる技術をもって支えてきた、たくさんの方がいる。理想の光ファイバー施設船候補を探し求めてヨーロッパ中を訪ねた人、家庭内に入る光ファイバーにふさわしい素材を求め続けた人、電柱ではない光ファイバーの通り道を見つけようとした人……。この新連載は、そういった技術開発の部分から光ファイバー普及を支える人々にスポットをあて、その人と仕事を通して、大容量社会がどうやって実現し、それによって世の中がどう変わっていくのかを追う。

取材・文 喜多充成  
Photo: Nakamura Tohru

船体中央の「ケーブルタンク」を作業デッキからのぞき込む。400tのケーブルを積載可能で、直径22mmの深海ケーブルで4500km分に相当。

# 2005

## 2つに割って鋼板を継ぎ足す!? ケーブル船を造る大改造

羊羹でも切るように船体を真っ二つに切断し、鋼板を継ぎ足して船そのものを9m長くする……。この「KDDパシフィックリンク」(以下KPL)はそんな大改造を経た船だった。

「割り入れというんです。できたスペースに光ファイバー海底ケーブルを4500km分積載できる『ケーブルタンク』を収めた。紙細工と同じで、別に船の世界では珍しいことではないそうですよ」

この話を聞いたのは、JFHケーブル(注)建設への参戦を前に、KPLの報道陣向け発表会が行われた今年3月のことだった。係員の誘導に沿って案内される記者の列を離れ、関係者に立ち話で聞いた「改造話」に私はびっくり仰天。あんな鉄の塊が紙細工と同じ。確かに船はそうやって造るものだけだ……。

しかしそれより引かなかったのは、ケーブルを収める空間を改造で捻出したのなら、中古船として買い入れた元の船には「ケーブルを積むスペースがある」という以外の“魅力”があったはず。それはいったい何だったのか。

「えー、もともとは北海で石油関係の仕事をしていた船だったそうなんですが、もっと詳しい人間がいます。紹介しますよ」

膨らむ疑問に答えてくれる人を求め、東京・中目黒にあるKDDの子会社、国際ケーブルシップ(KCS)を訪れた。海底ケーブルの敷設と保守を業務とし、「KDDオーシャンリンク」と「KPL」の2隻のケーブルシップを擁する同社で、船探し、売り主との交渉、改造に中心的役割を果たした江尻義廣専務は、この船の生みの親ともいべき人物である。

どうして石油関係の船だったのか、どんな魅力があったのか、まず聞いてみた。

「どちらも共通しているのは『じっとしている能力』なんです。海底の石油井戸に直接パイプを差

しているような船は、設備を傷めないために荒れる海でも高い精度で定位置を保つ必要がありますよね。ケーブルの敷設や保守作業で求められるのもまったく同じ性能なんですよ」

そういった船を業界ではDP(ダイナミック・ポジショニング)船と呼んでおり、性能のグレードも定められているのだそうだ。

DP船の必須条件として、横方向の強い推進力を生み出せる機関がある。

「KPLの船尾の2基のプロペラは、ちょうど扇風機を逆さまにしたような形状で、水中で360度の首振りができます。船首部分には左舷と右舷に口の開いた3本の貫通穴があり、内部の可変ピッチのプロペラで左右どちらにも水を吐き出すことができます」

6基のディーゼル発電機から供給される電力で動く、これらのプロペラの向きと速度と羽根のピッチを制御することで、この船は真横にも真後ろにも、極端な話その場での旋回もできるのだという。

だが、それでは曲芸ができるだけに過ぎない。DP船にとってもっと大事なのが、自船の位置を知るモノサシ。カーナビでもおなじみのGPSをベースにした仕組みが利用されている。

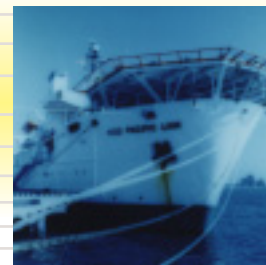
「ディファレンシャルGPSといまして、GPS衛星からのデータと、その精度を上げるための補正データを組み合わせたものです。太平洋全域までカバーしたのはここ1~2年のことで、プラマイ7mの位置精度を実現しています」

どんな大海の真ん中でも7m以内! 地図で見れば事実上誤差ゼロに違いない。

「KPLではこのディファレンシャルGPSを2系統搭載し、信頼性を高めています。その刻々の位置データをもとにカルマンフィルターと呼ばれる計算式で演算し、推進機関をコントロールする。それにより“有義波高5.6mから6.1m、風速19.9m/sから21.5m/sでも定位置キープが可能”



KPLは全長109m×幅20.5m、総トン数7,764トン。船籍はバハマで運行は商船三井に委託。船長や航海士はヨーロッパ人から、船員はフィリピン人が主力で、ケーブル敷設時にはKCSスタッフが乗り組み、総乗員数は58名。船首デッキにはヘリポートも。



という性能を有しています」

風速20mといえばこれはもう嵐。波高5~6mということは、波が来るたび船は上下に5~6m動くということだ。そんな過酷な環境のなかでも、水平方向の船の位置はディファレンシャルGPSの精度の範囲内、つまりプラスマイナス7m以内に保つことができる……。これはもう驚くほかない。

「かつて当社で運用していたKDD最初のケーブル船『KDD丸』は、船長の腕でなんとかやっていたんですが、今のケーブル船は人間の操船能力では追いつかない性能が要求されるんです」

昔なら海に出られなかったような悪天候下でもスケジュール通りにケーブル敷設・保守作業が進められる。誤差ゼロでケーブルの敷設が行えるのだ。いまや衛星とコンピュータが、海底ケーブル網の建設を支えているというわけである。

Optical fiber



## 「船を買う」という ビッグディールの幸運と 駆け引きと落としどころ



英国のドックでの「割り入れ」作業の様子。船体中央部分が9m延長された。

それにしても中古船の購入となれば、数多くの候補となる船があったに違いない。どうしてこの船にたどり着いたのかも聞いてみたいところだ。

「やっぱりこの世界にもブローカーってのがいるんですよ。彼らはいつも連絡を密にとっていて、『こんな船を欲しい客がいる』とファクスを投げるとパッと世界中から返事が来るんだそうです。

で、なぜ北海だったかという、メキシコ湾や中東などと違って、冬場に海が荒れるんですね。DP性能の高い船が多いが、ひどく荒れると港に停泊していることも多いから、1週間～10日の出張で1日1隻ぐらいは見られて効率がいいんですよ。ブローカーはこちらの希望するスペックに沿った船をピックアップして知らせてくれるんですが、やっぱり実物を見ないとメンテナンスの状況などわからないですからね。イギリス、ノルウェー、ベルギー、オランダ、スウェーデンと結構歩きました」

このあたりは、中古マンション探しなどと似たものを感じる。

「初めて見たとき、これはいい船だなと思いましたね。船齢が若いし、DP船としての能力も高い。それにちょっと手を加えればケーブル船としても非常に使い勝手が良さそうだ。『これをケーブル船にできたら夢だね』なんて話しながら帰ってきたんですよ」

白羽の矢が立った船「ウエスタンルネッサンス」は、もともとは北海油田で石油リグ支援船として仕事をしていた船だった。海上から海底の石油井の奥にパイプを差し込み井戸の奥を「刺激」して生産性を上げる、「ウェルスティミュレーション」という作業に従事していたという。

「見たときはまだJIHの話も本格化していないし、自分たちもそれが実現するとはそれほど思っていなかったんです。でも売り主は『ほんとうに買うんだらうな』『いや、我々は約束できません』『それならほかに売っちゃうぞ』『それはしょうがないですね』なんてやりとりをしていたんですね。でも、『買わないけれども、値段はこんなものかね』『いや、そんなものじゃ売らん。こうだ』なんて話もありました(笑)」

結局我々は交渉に9か月ぐらいかかりました。そのうちにJIHの計画も本決まりになってきた。

いいタイミングでしたが、中古船売買でもそんな悠長な売り主はめったにいないそうですね」

他の買い手がこの足を踏んだのは、搭載していた機器がかなり特殊なもので、しかも撤去費用も相当な額に上る見通しだったからだという。

「『ウェルスティミュレーション』の作業には高圧のガスや化学薬品などを使うんですが、船に上がるとやっぱり酸の臭いがするんです。この撤去を最初は買い手がやるという条件で売りに出していたのですが、長期間売れなかったこともあり、撤去費については我々サイドに有利に交渉を進めることができましたね」

10億円を超える費用のかかった改造工事には、競争入札の結果、イギリスのサンダーランドという町にあるウェアドックヤード造船所に依頼することになった。

スタートは昨年2月。機器の撤去にメドがついたところで、船体を前後に切り離して船殻を継ぎ足す「割り入れ」を行ない、ケーブルタンクの設置、ケーブルハンドリングのための設備を導入。乗組員を増やすための居住区の改造なども行われた。

「改造にあたっては、その仕様書が当然必要ですし、どういう物品をオーナーサプライ、つまり我々から造船所に渡すかという取り決めも必要。それに付随して機器メーカーと造船所側の打ち合わせの設定など膨大な作業が生じます。仕事の進め方に戸惑う部分もあり、当初の予定よりは少々遅れましたが、昨年の9月、無事我々に引き渡されました。

イギリスは今、産業復興にかけています。この町は造船所以外には何もなかったのですが、この仕事で活気づいたようですね。その後この船を実績として、グループの造船所が改造工事を受注したという話も聞きましたよ」

現地での試運転と性能確認、外洋航海のための認証を取得して、日本に回航されたのが昨年の11月。三菱造船の横浜造船所で最終調整が行われ、今年1月31日、すべての作業が終了した。



タンクから海へとケーブルを送り出す「リニアケーブルエンジン」。ケーブルや中継増幅機を傷めないよう、ゴムタイヤがケーブルをはさむ。



360度回転できる推力33tのプロペラが船尾の左右に2基。従って曳航力も横方向の推進力も後進時の推力も66t。

日本初の国際海底ケーブル、第1太平洋横断ケーブル(TPC-1)が開通したのは1964年のことだった。この年に開催された東京オリンピックの映像は通信衛星で伝送され、TPC-1は各国のアナウンサーの音声を世界に伝えた。ケーブルは同軸で、通信容量は電話にしてわずか138回線分に過ぎなかった。これが34年前のことである。

初の日米間光ファイバーケーブル(TPC-3)が開通したのは1989年。伝送容量は280Mbps、電話にして約3780回線と一気に増大した。これが9年前。

そして来年4月の開通を目指すJIHは、100Gbpsの伝送容量を世界で最初に実現することになる。

# 2005



DGPSの受信系はインマルサットを多重化して3系統を装備。



海底の砂地などを掘り返して溝をつくり、その中にケーブルを埋めるための埋設機。

髪の毛ほどの太さの光ファイバーの透明度をいかにして上げるか。光の波の形をどのようにすれば、たくさんの情報を送れるか。そのためにはどんな素子が必要か……。ケーブルそのものにも、その両端につながる機器にも、たくさんの人々の情熱が傾けられ、時代とともに伝送容量は増大してきた。

「これから30年は動いてもらう船ですから」

KCSの江尻氏はこう言った。

それまでにどれだけのケーブルを敷設し、その頃のネットワークがどれほどの伝送容量を実現しているのかを予測することは難しい。だが確かなのは、海という現場に出て、ある場所から別の場所まで何らかの手段でケーブルを敷設しなければ、ネットワークはつながらない。それだけは30年後も変わっていないことだろう。

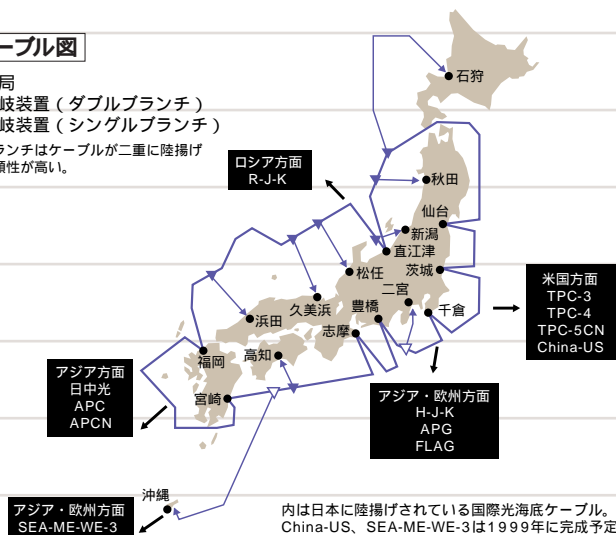
100ギガビットの大容量光ケーブルで日本をとりまくJIH。この本が出る6月末には、KPLは四国～近畿～東海沖の海域でケーブル敷設を爾々と進めていることだろう。

光ファイバー網というインフラの建設の、ほんの一部に過ぎないケーブルシップ。それひとつだけ取っても、緻密で膨大な作業の積み重ねが必要だった。

## JIHケーブル図

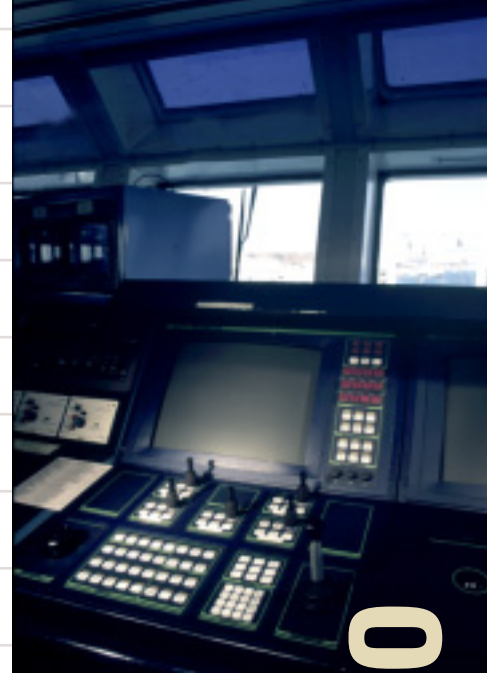
- 陸揚げ局
- ▼ 海中分岐装置（ダブルブランチ）
- ▽ 海中分岐装置（シングルブランチ）

ダブルブランチはケーブルが二重に陸揚げされ、信頼性が高い。



内は日本に陸揚げされている国際光海底ケーブル。  
China-US、SEA-ME-WE-3は1999年に完成予定。

インターネットマガジン / 株式会社インプレスR&D  
©1994-2007 Impress R&D



海底へと繰り出されるケーブルが見えるブリッジの船尾側は、ある意味でこの船にとっては船首側より重要かもしれない。船体の位置決めや速度制御も、ここからジョイスティックで行なえる。

Optical fiber

注

JIH 日本列島を環状に取り巻く光海底ケーブル「JIH (Japan Information Highway) ケーブル」のこと。北海道、沖縄を含む全国17か所に陸揚げし、総ケーブル長は約10,300km。回線容量100ギガビット（電話回線換算で約120万回線）を実現し、99年3月の運用開始を目指す。JIHケーブル敷設にはKPLのほか、NTTの『くろしお丸』と『イノベーター』、ケーブル・アンド・ワイヤレス（英）の『ネクサス』、テレ・デンマークの『マースク・ファイター』の5隻が携わり、多国協働体制で短期集中の工事計画が立てられている。

関連URL

URL <http://www.kdd.co.jp/jih/>

（JIHの概要）

URL <http://www.cwplc.com/business/transglo/maps/index.htm>

（世界の海底ケーブル網）

URL <http://www.teleport.com/~iscw/iscw/glos/ships.htm>

（世界の海底ケーブル船）



## [インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先

**株式会社インプレスR&D**

All-in-One INTERNET magazine 編集部

[im-info@impress.co.jp](mailto:im-info@impress.co.jp)