

NECの海底ケーブルシステム事業

2008年12月5日

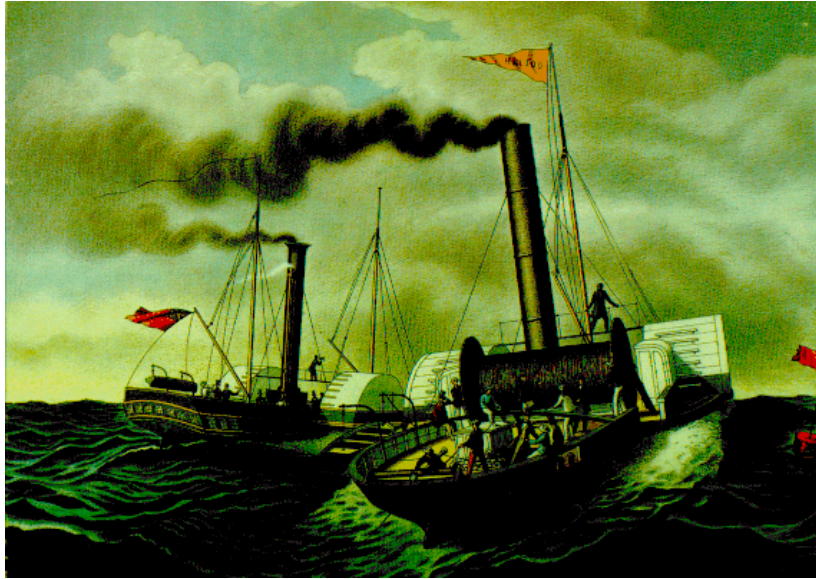
日本電気株式会社

ブロードバンドネットワーク事業本部

今井 正道

1. 海底ケーブルシステムの概要

1-1. 海底ケーブルシステムの歴史



(1837: アメリカ画家 モース氏開発のモールス信号によって、
電気信号に置き換え、通信開始)

1850: First Telegraph cable at Dover Strait

1858: First Trans-Atlantic Telegraph Cable

(1876: グラハムベルにより、電話機発明)

1906: Submarine Cable Tokyo-Guam

1956: First Trans-Atlantic Coaxial Cable

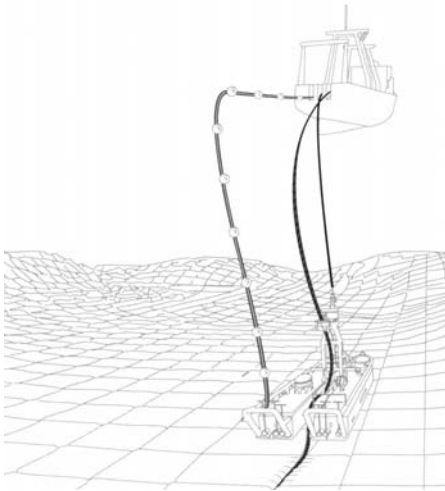
(1963: 日本～米国間 衛星通信開通)

1964: First Trans-Pacific Coaxial Cable

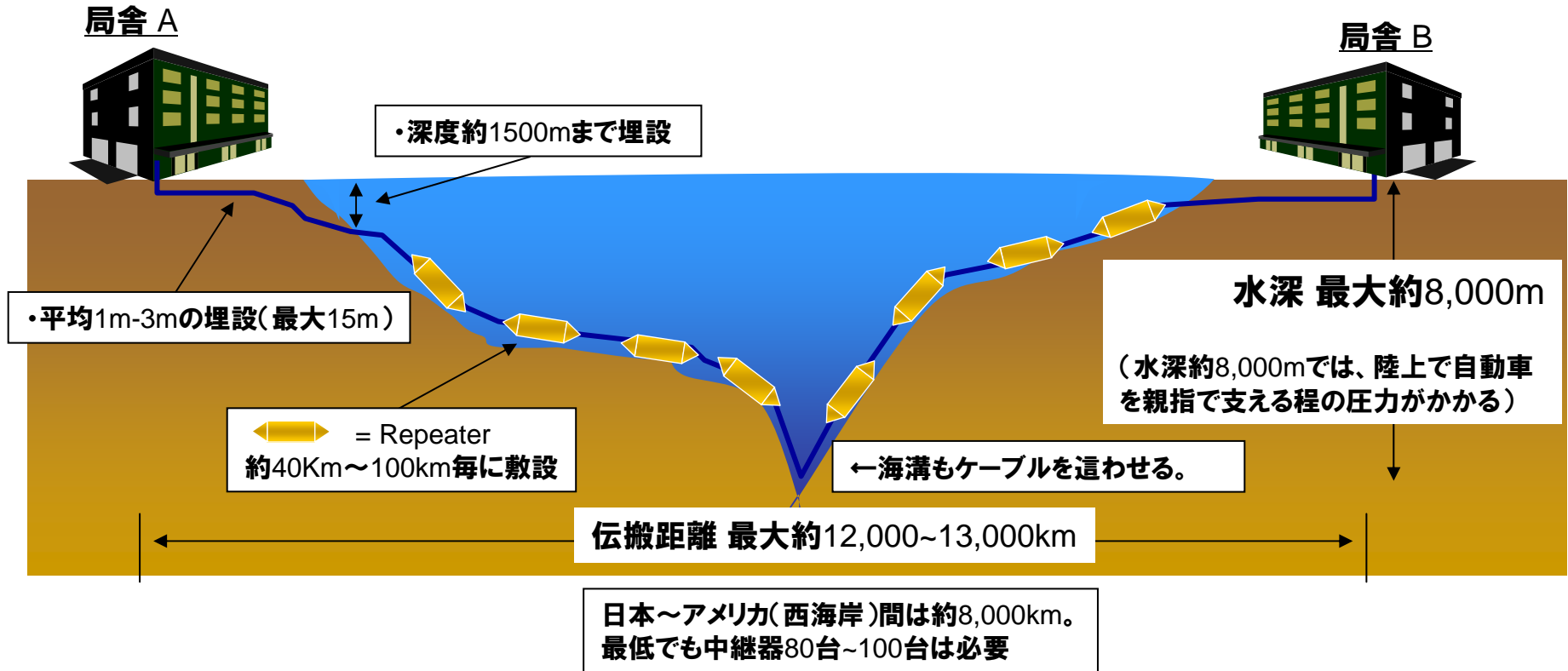
1988: First Trans-Oceanic Optical Cable (1 Gb/s)

1999: Trans-Oceanic Optical Cable (640 Gb/s)

2001: Trans-Oceanic Optical Cable (1.28~Tb/s)



1-2. 海底ケーブルシステム概念図



1-3. 海底ケーブルシステム 主要構成要素

Dry Side(陸上)

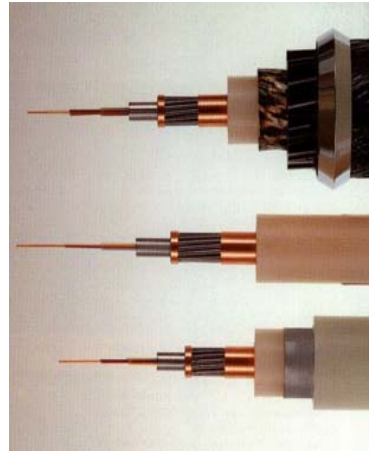


Line Terminal Equipment



Supervisory System
システム監視
中継器監視

Wet Side(海中)



Submarine Cables (inc.. fiber.)



Submarine Repeater

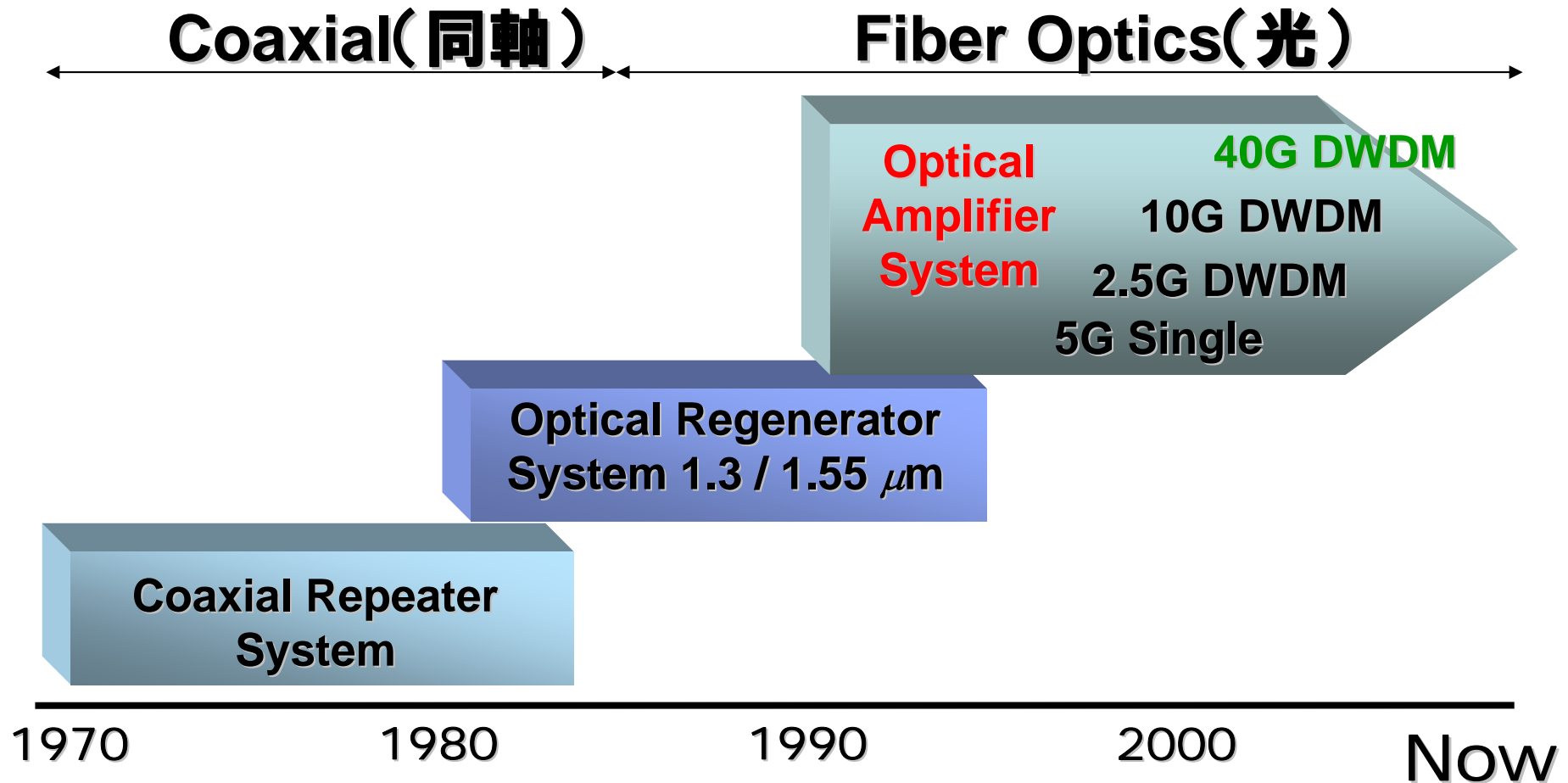
Power Feeding Equipment

Network Protection Equipment
(SDH system)

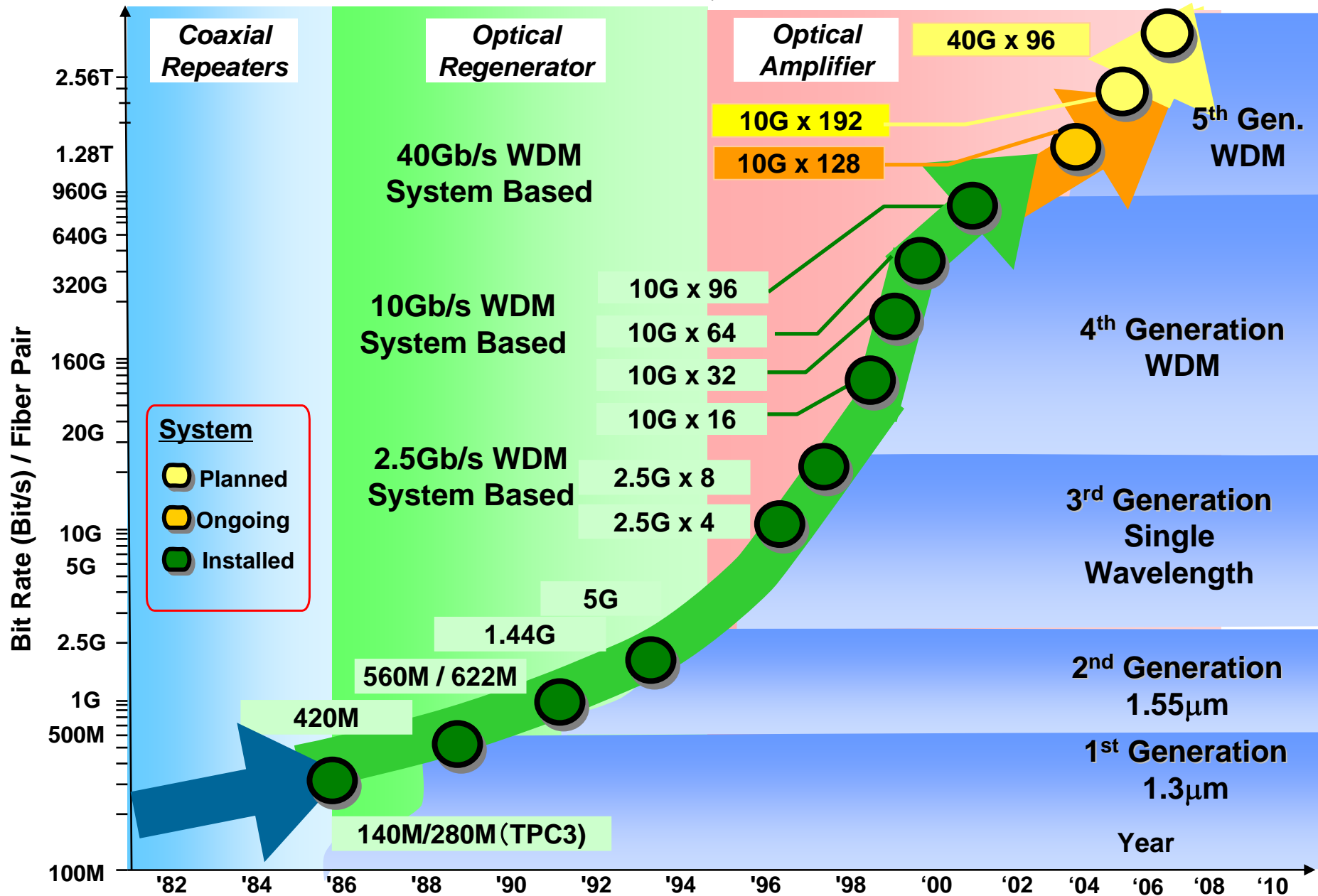


Installation Cables ship

1-4. 海底ケーブルシステムの技術変遷



1-5. 伝送容量と技術の進化



1-6. 最新の海底ケーブルシステムの伝送容量

最新の光伝送技術を用いた場合、光海底ケーブルシステムで伝送できるデータ容量は10.24テラビットにもなる。

◆10.24テラビット(Tbps)システムの伝送容量とは:

1 Cable当り最大 **約1億6,000万電話回線** が同時に通話出来るシステム、
或いは
1 Cable当り最大 **約272枚のDVD(4.7GB)** を1秒間に送信出来る速度を持つシステム

10.24テラビット(Tbps)の構成要素

10.24Tbps = ①10Gbps x ②128WDM x ③8fiber pairs

- ①10Gbpsとは: 1波長に1秒間当り10Giga Bit (100億ビット)のデータを送信
- ②128WDMとは: 1 fiber当り128波長(128色)を送信
- ③8fpとは: 1 Cable当り片方向8本(上り下りで合計16本)のFiberを持つ

1-7. 海底ケーブル通信と衛星通信との比較

1. 安価かつ信頼性の高い大容量回線を容易に確保可能

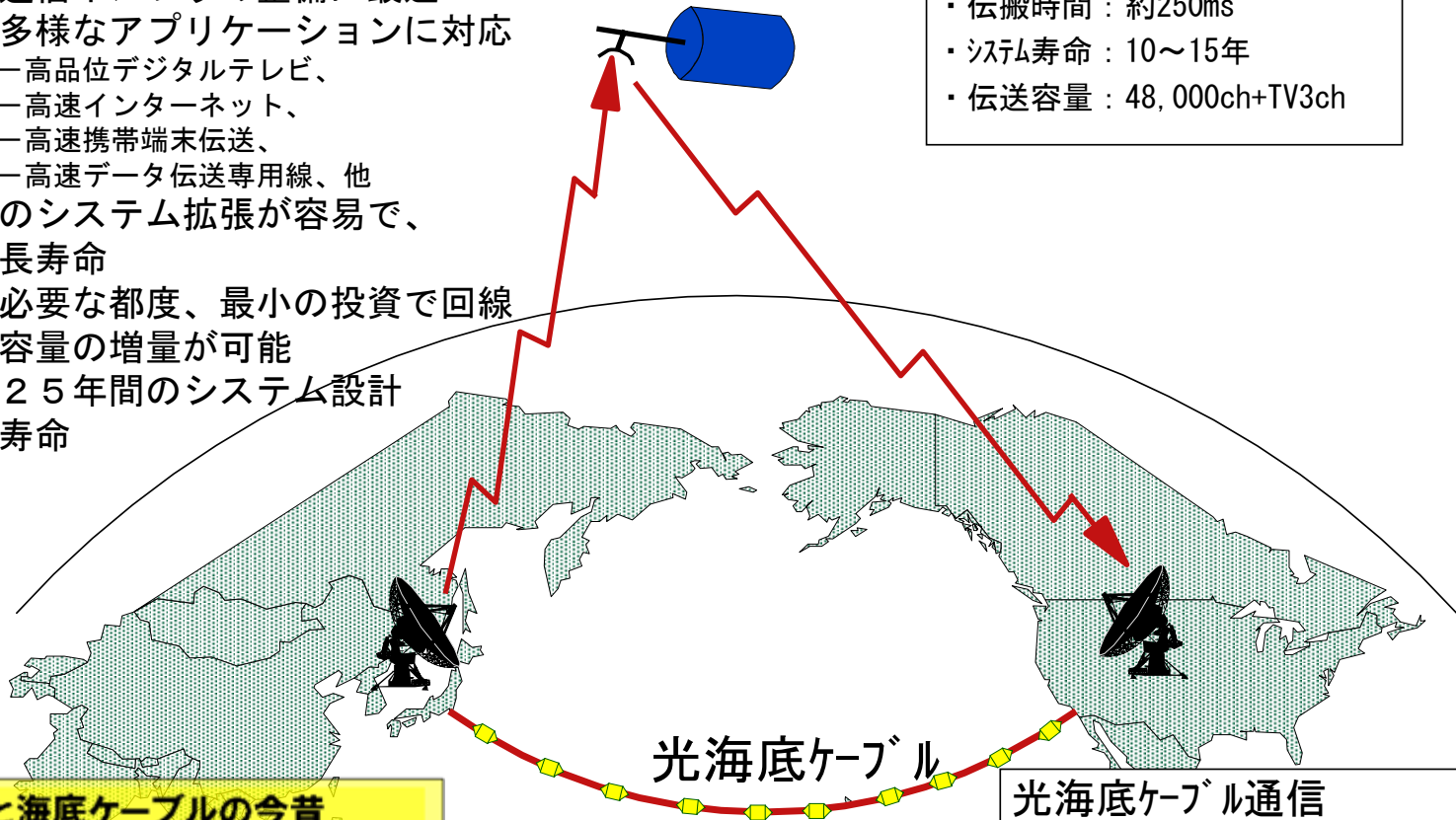
- 1) 通信インフラの整備に最適
- 2) 多様なアプリケーションに対応
 - 高品位デジタルテレビ、
 - 高速インターネット、
 - 高速携帯端末伝送、
 - 高速データ伝送専用線、他

2. 将来のシステム拡張が容易で、 且つ長寿命

- 1) 必要な都度、最小の投資で回線
容量の増量が可能
- 2) 25年間のシステム設計
寿命

衛星通信

- ・ 伝搬時間：約250ms
- ・ システム寿命：10～15年
- ・ 伝送容量：48,000ch+TV3ch



衛星通信と海底ケーブルの今昔

1995年頃：

海底ケーブル 50:50 衛星通信

2008年現在：

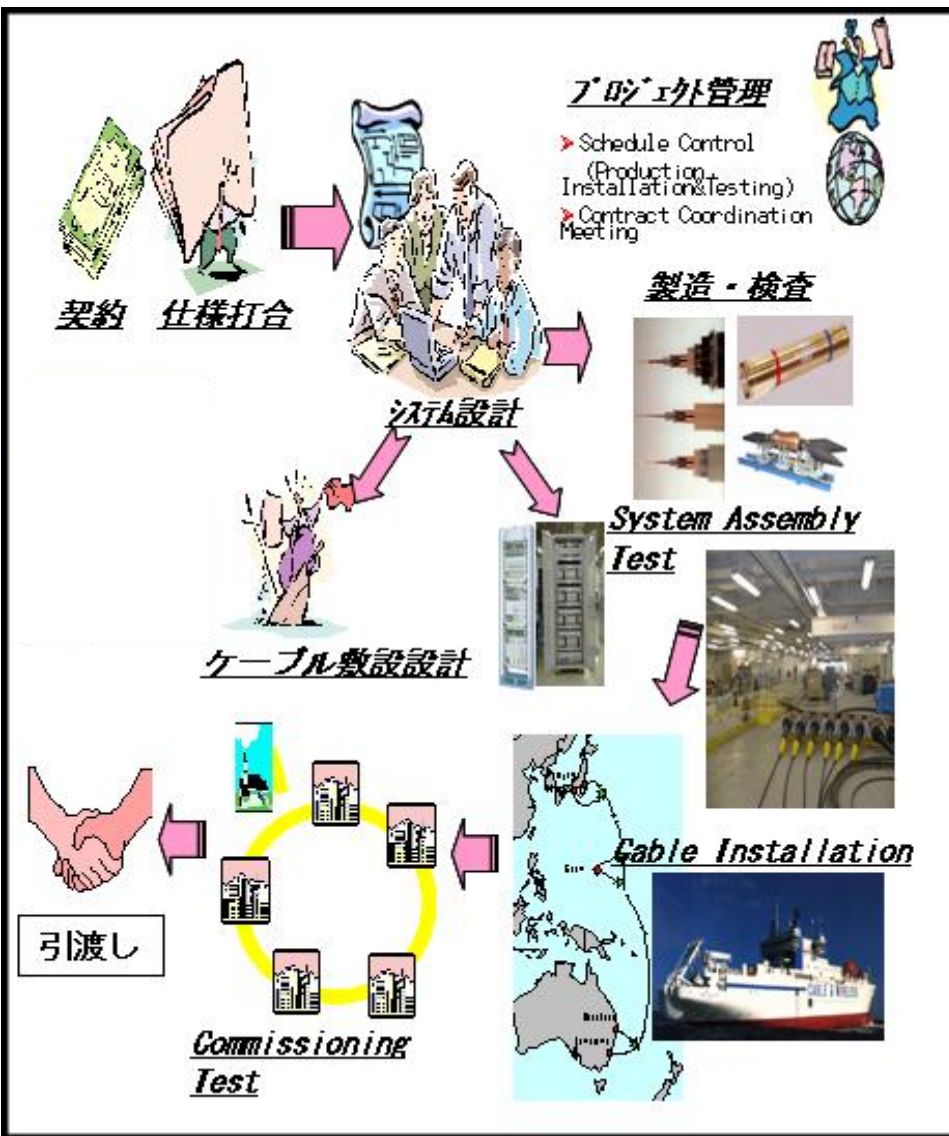
海底ケーブル 97: 3 衛星通信

光海底ケーブル通信

- ・ 伝搬時間：約 50ms
- ・ システム寿命：25年
- ・ 伝送容量(例)：80,000,000ch
(10Gb/s, 128波長, 4システム)

2. 海底ケーブルプロジェクトの特徴

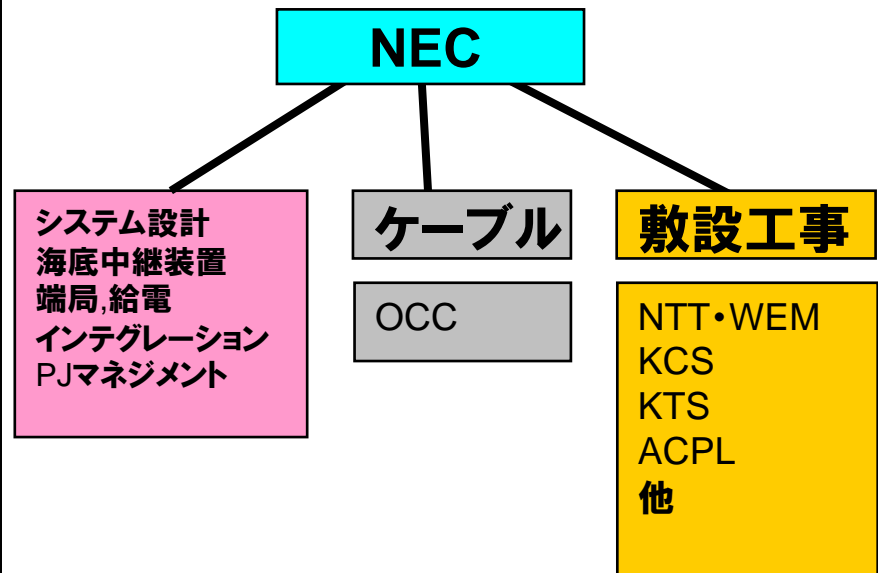
2-1. 海底ケーブルプロジェクトの概要



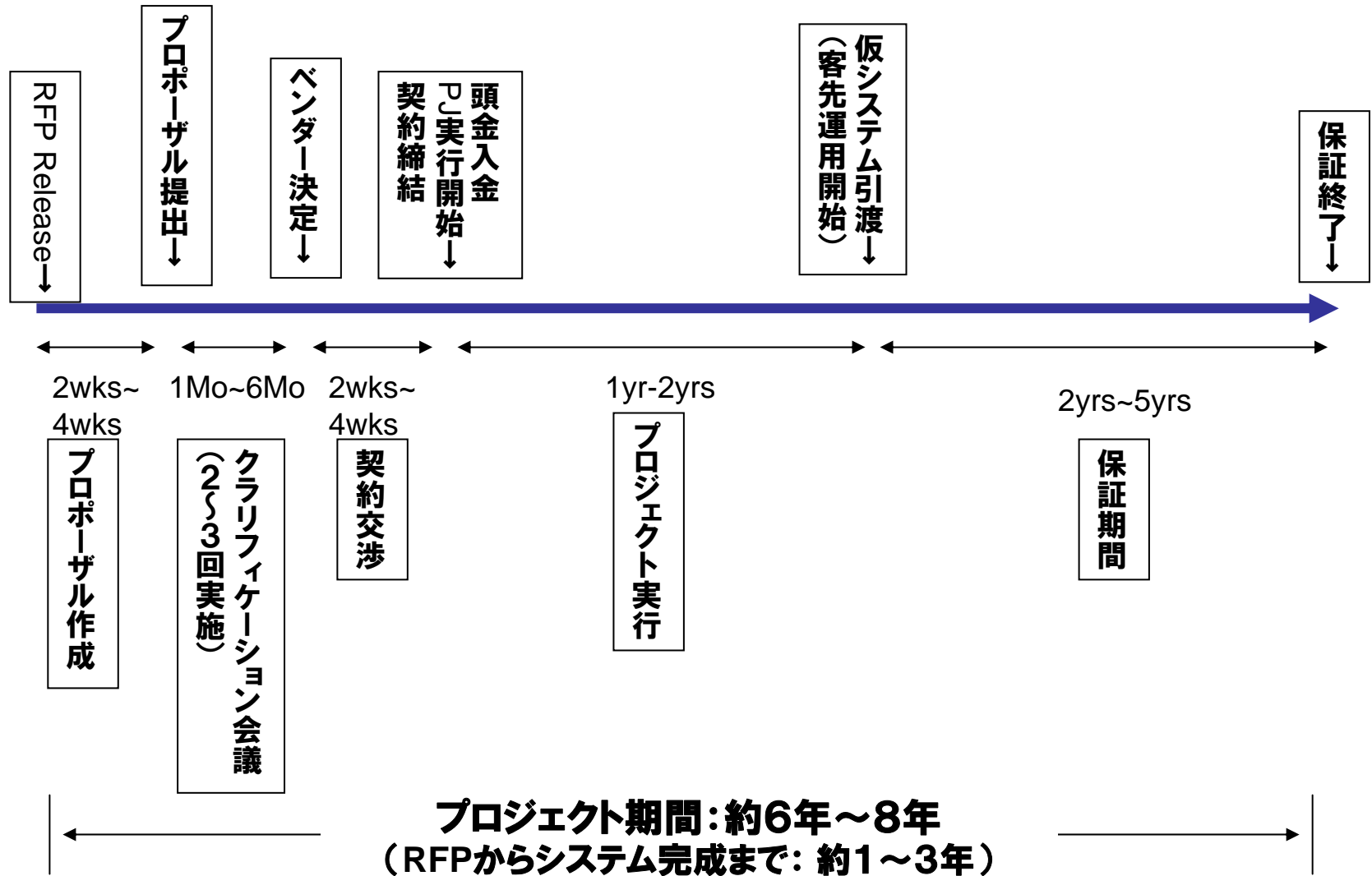
特徴

- 国際間通信インフラ構築
(建設期間 10ヶ月～18ヶ月)
- 大容量光基幹伝送ネットワークの提供
- システム設計寿命 25年

プロジェクトフォーメーション

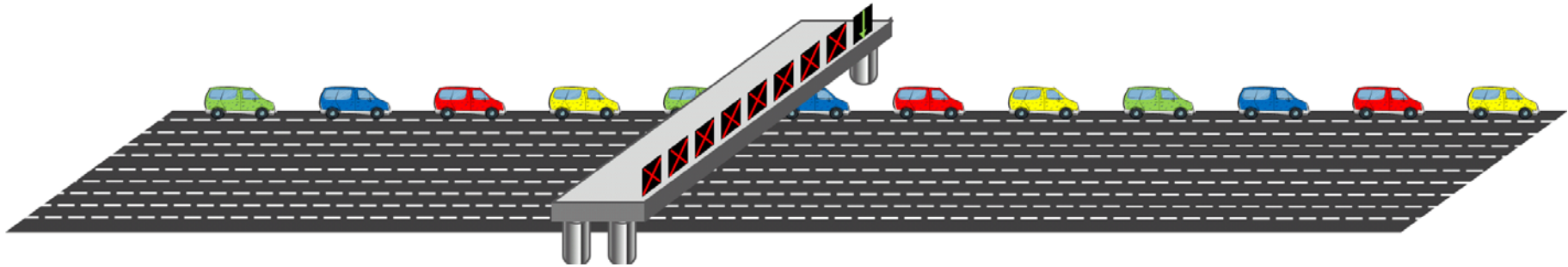


2-2. プロジェクトの流れ



*海底ケーブルデザイン保証(設計寿命): 25年

2-3. 海底ケーブルシステムの新規敷設と容量増設の概念



新規の海底ケーブルシステム敷設 ≡ 10車線の高速道路を予め建設(但し、1車線のみ使用)



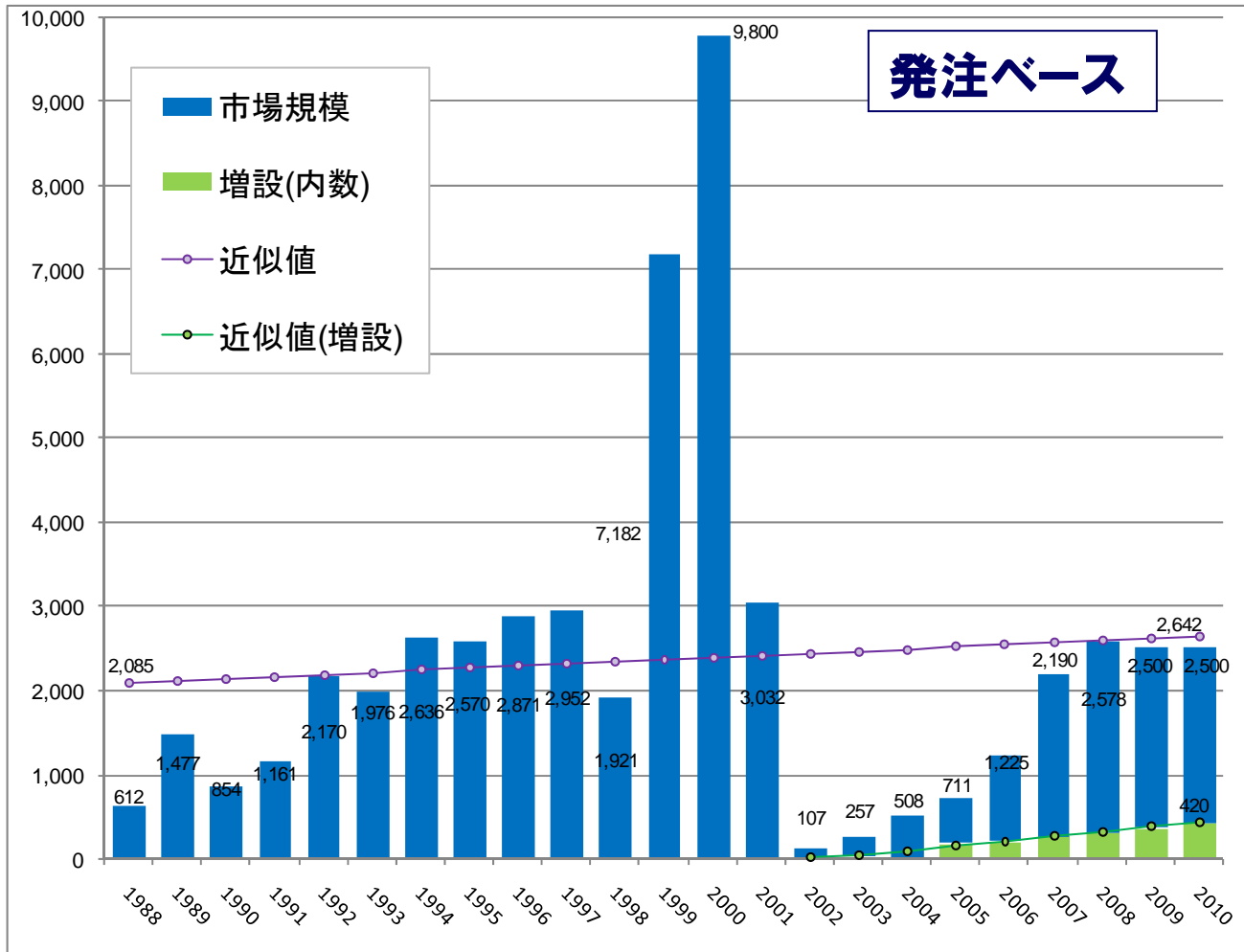
海底ケーブルシステムの増設 ≡ 建設済みの高速道路の使用車線を増やす

- 海底ケーブルシステムの敷設は、最初に10車線分の高速道路を建設し、最初は必要な1車線のみを使用するのに似ている。交通量の増加に伴い使用する車線数を増やす。
- 10車線の高速道路は1車線のみ建設するより初期投資は高くなるが、1車線を10本建設するよりは効率的である。海底ケーブルシステムも初期段階の投資は増えるものの将来の通信回線需要増加を見込んで建設される。

3. 海底ケーブルシステムの市場環境

3-1. 海底ケーブルシステムの世界市場動向

(US\$ Million)

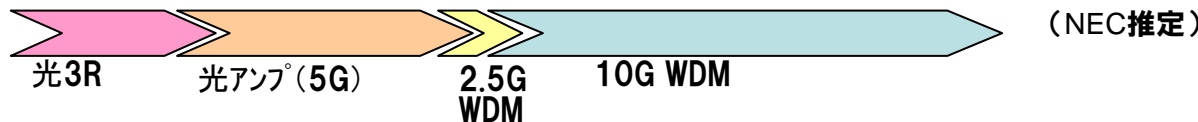


■ 1999～2001のITバブル期に需要が突出したが、過去20年の傾向としては年間当たりUS\$2,100M～2,500M

■ 2007年は90年代の水準に回復。 今後はしばらく同程度の水準で推移する見込み

■ 波長増設の年平均成長率 (CAGR) は100.2%

■ アジア・太平洋地域に加え、今後はインド洋・中近東・アフリカ地域の回線需要が伸びる事が期待されている



4. NECの海底ケーブルシステム事業戦略

4-1. NECの海底ケーブルシステム事業戦略

1. アジア大洋州地域にフォーカス(強みを活かしたポジションの維持)

- 大月工場のノウハウを活かした高性能・高品質(25年のシステム稼働を保証)
- アジア大洋州地域を中心とした市場にフォーカス











2. 安定的成長の維持

- 端局から海底中継器・海底ケーブルまで一貫した供給体制
OCC社を傘下に配する事で海底ケーブルの安定供給を確保
- リスクの最小化により一定の採算性を維持
- 高リスク案件を避け、安定的な事業成長の維持を図る

3. 応用分野での貢献 ～海底地震観測システム

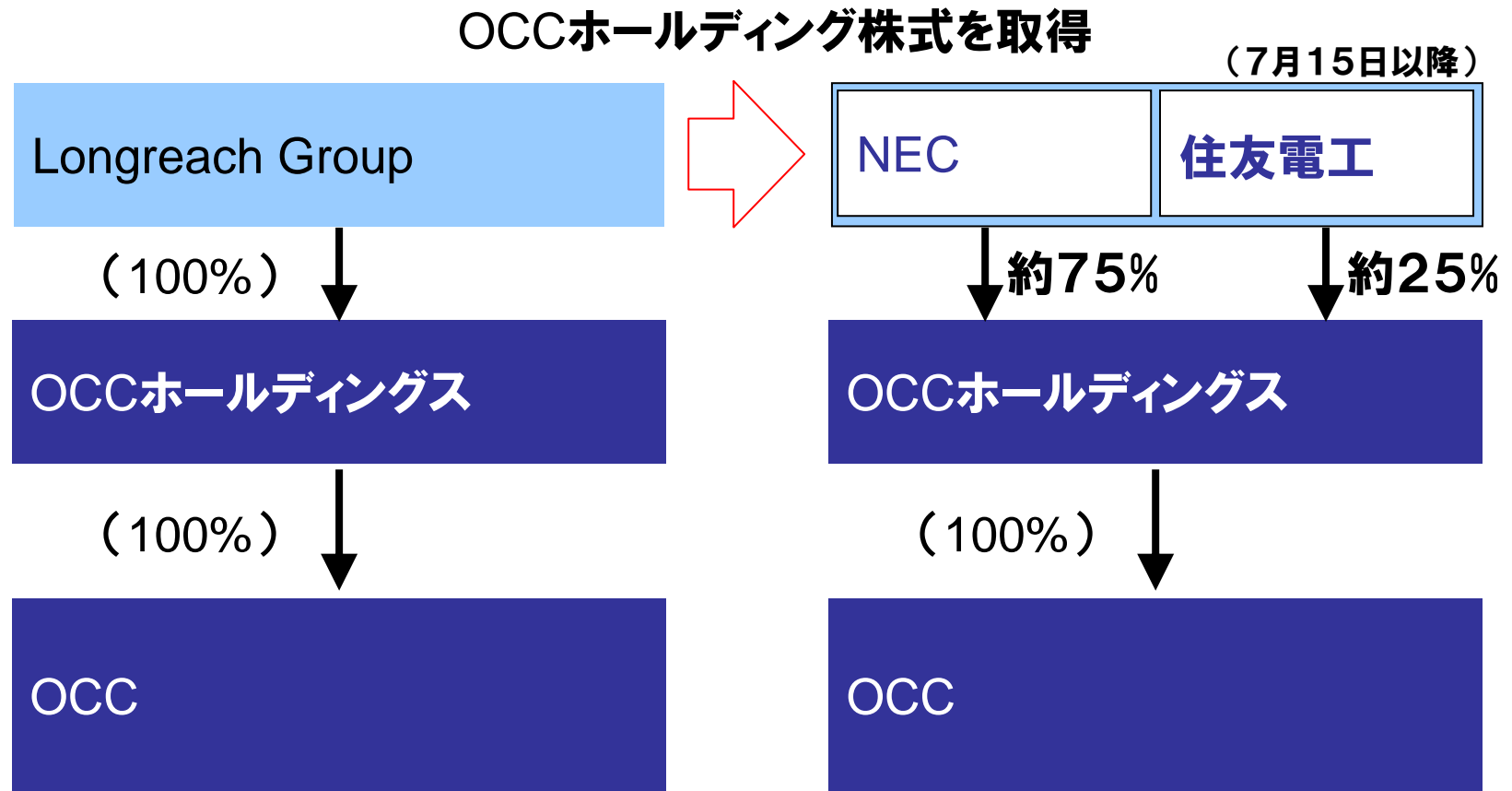
- 日本国内に於ける海底地震観測システムでは唯一のサプライヤー
- 気象庁の「緊急地震速報システム」でP波をいち早く検知
→ より早い警報発令に寄与

4-2. 国際海底ケーブルシステム業界の状況(上位3社)

	Tyco		Alcatel		NEC
システム インテグレーション			 Alcatel-Lucent		NEC
端局製造			 Alcatel-Lucent		NEC
中継器製造			 Alcatel-Lucent		NEC
海底ケーブル製造			 Alcatel-Lucent		OCC Ocean Cable & Communications
ケーブル敷設 メンテナンス		ケーブル 敷設会社	 Alcatel-Lucent	ケーブル 敷設会社	<div>ケーブル 敷設会社</div>

- 海底ケーブルシステム業界の上位2社は製造・敷設から保守まで全てを自前で供給可能
- OCCを傘下に取り込んだことで、上位2社とほぼ同等なサービスの提供が可能

4-3. OCC社の経営権取得のストラクチャー



ロングリーチグループが保有しているOCCホールディングス株式を、
NEC、住友電工が出資比率に応じて購入

4-4. 株式会社OCCの概要



OCC
Ocean Cable & Communications

事業内容	海底線事業:通信用海底ケーブルシステムおよび観測・探査用 ケーブルシステムの設計、製造および販売 陸上線事業:陸上通信ケーブルならびに被覆線の製造および販売
事業所の所在	本社 :横浜市西区みなとみらい2丁目3番5号 事業所:海底システム事業所(北九州市若松区) 上三川事業所(栃木県上三川町)
創業	1935年6月
資本金	22億5,500万円 (2008年3月末現在)
売上	174億6,400万円(2008年3月期)
代表者	代表取締役社長 岡田 義久
従業員数	221名(役員、出向者および嘱託社員除く)
親会社	株式会社 オーシーシー・ホールディングス(100%) (7月15日、ロングリーチグループよりNEC・住友電工が株式を取得)

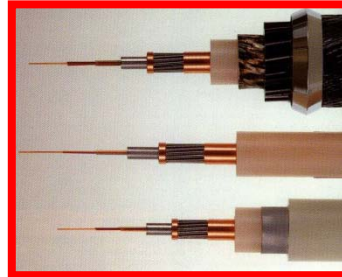
4-5. 海底地震観測システム

- ・光海底ケーブルにより地震計・津波計のデータを常時陸上に伝送
- ・NECの海底ケーブルシステムおよび海底機器技術がベース
- (特徴)
 - ・常時リアルタイムで海底での地震観測ができる
 - ・沖合での津波データが得られる
 - ・長期間に亘り安定的に観測が出来る

端局装置



光ファイバーケーブル



海底地震計



津波計

地震計

4-6. 気象庁向け御前崎沖海底地震観測システム

日本周辺における海底地震/津波観測システム設置状況

JMA : 気象庁
ERI : 東京大学 地震研究所
NIED : 防災科学技術研究所
JAMSTEC : 海洋研究開発機構

Note:

- 光ファイバー方式
- 同軸方式



PJ概要

- 客先: 気象庁
- 全体計画は4年(2008年度末)であり、今回の敷設は当初2年間分(2006年度分)
- SOW: 海底地震計、津波計の機器供給

特徴・ポイント

- ー 東海地震の切迫性による、観測体制の強化の一環
- ー 今回の受注は、当社が、気象庁殿向けとして東海沖ケーブル式海底地震観測システムを最初に納入した1976年以降、**日本の海底地震/津波観測システムの唯一の供給者であり、日本周辺海域に7システムを納入した実績**が評価されたことによります。

今後の見通し

- ◆ 平塚沖の更新案件、および三陸沖・紀伊半島沖の新規案件の引き合いがあります。

Empowered by Innovation

NEC