



# 海底ケーブル ～構築と運用の深い話～



2010年7月9日

Solution Global  
Network Management  
Security

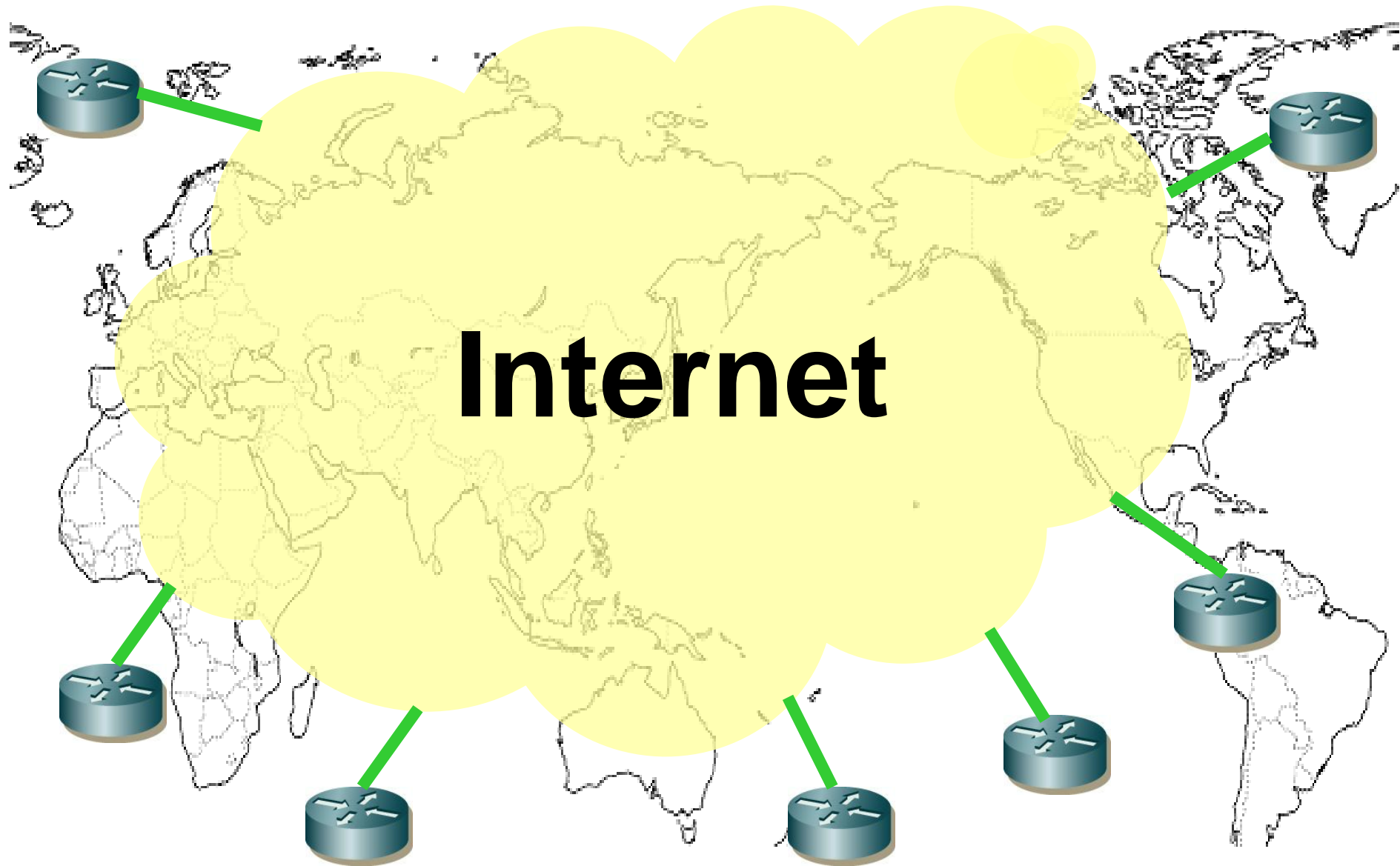


# 目次

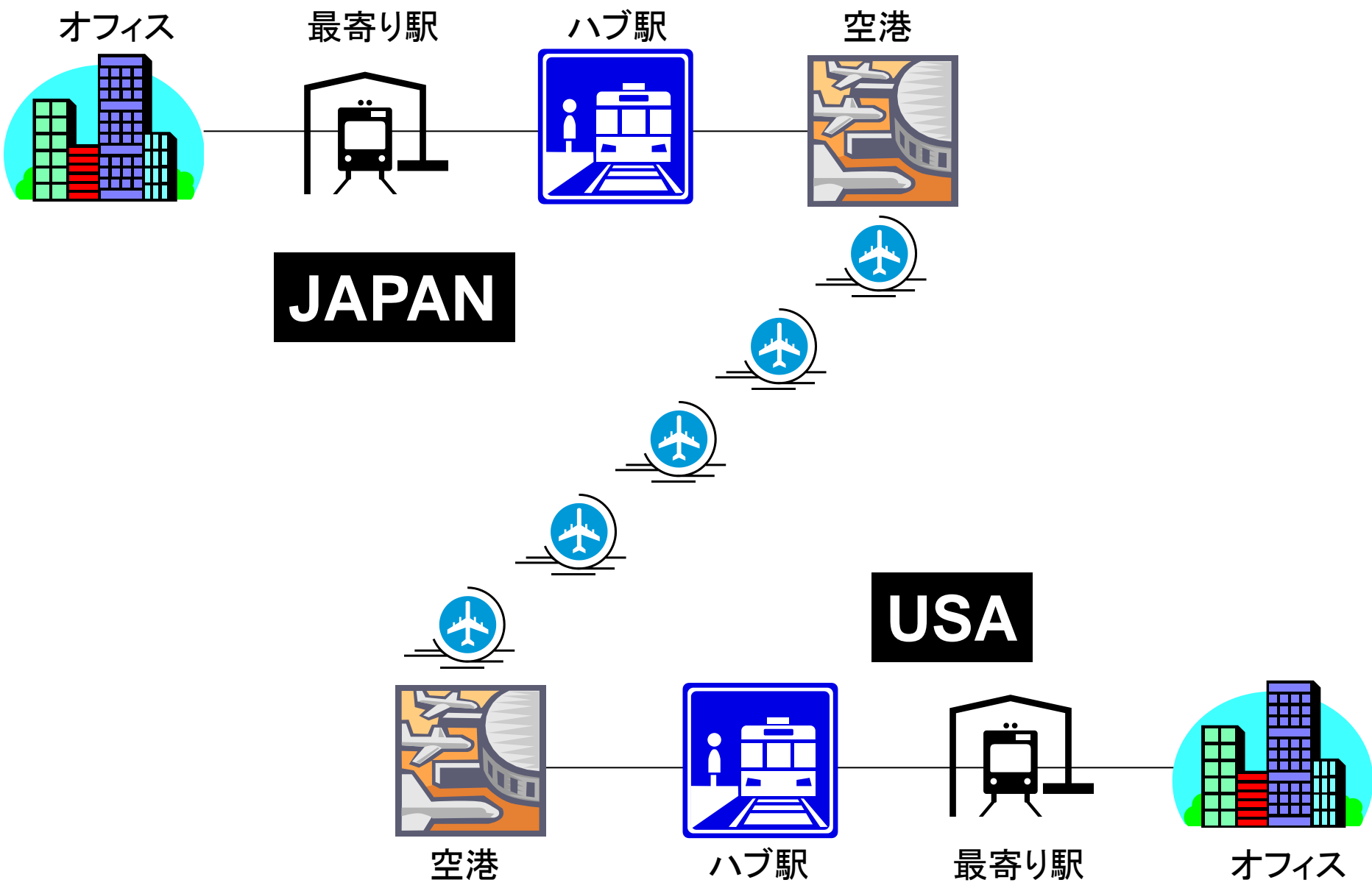
1. 海底ケーブルシステム概要
2. 海底ケーブル故障事例・迂回方法
3. 海底ケーブル故障修理概要
4. 海底ケーブルビジネス動向

# 目次

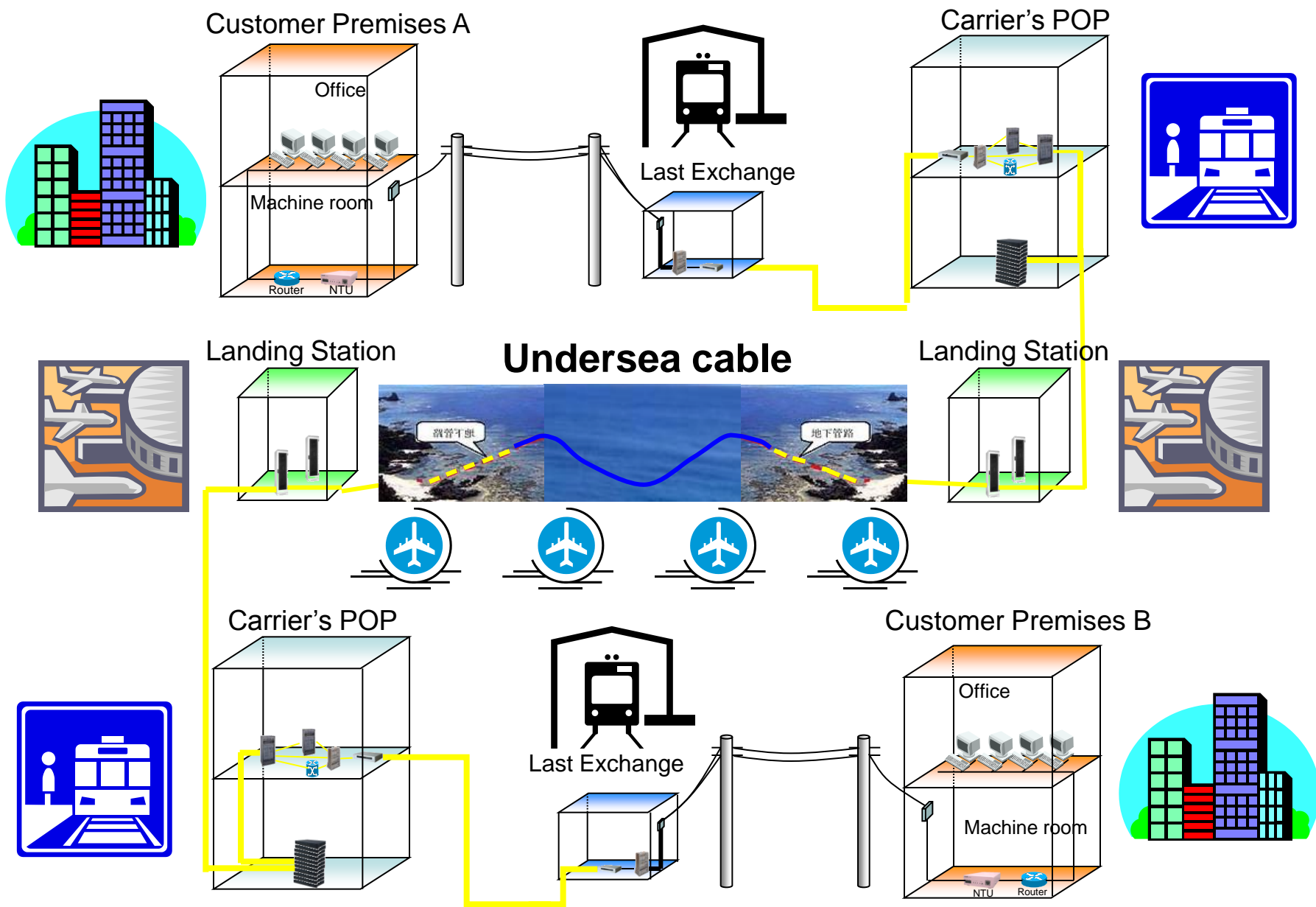
1. 海底ケーブルシステム概要
2. 海底ケーブル故障事例・迂回方法
3. 海底ケーブル故障修理概要
4. 海底ケーブルビジネス動向



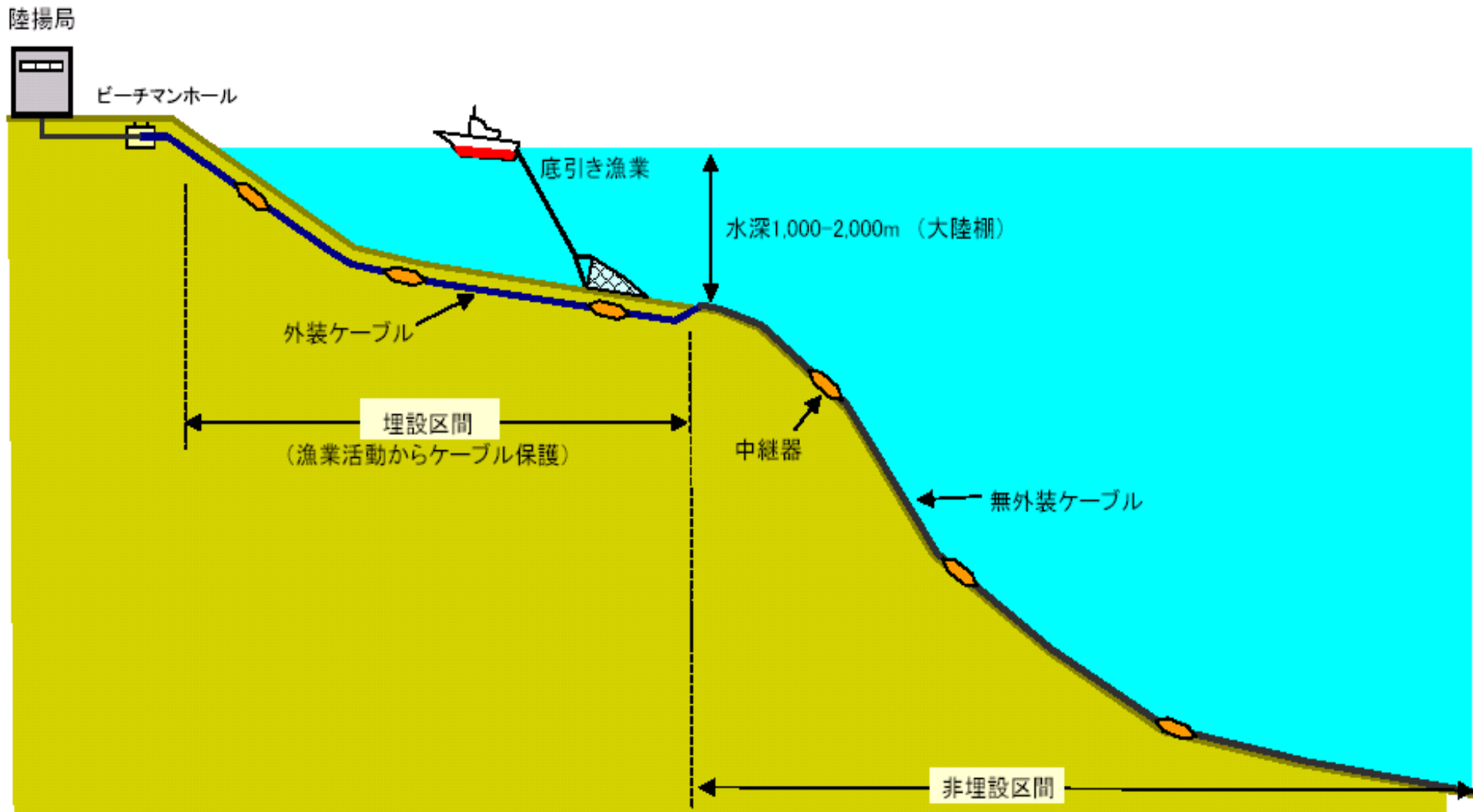
# 1-(2) インターネットの世界(物理構成イメージ)



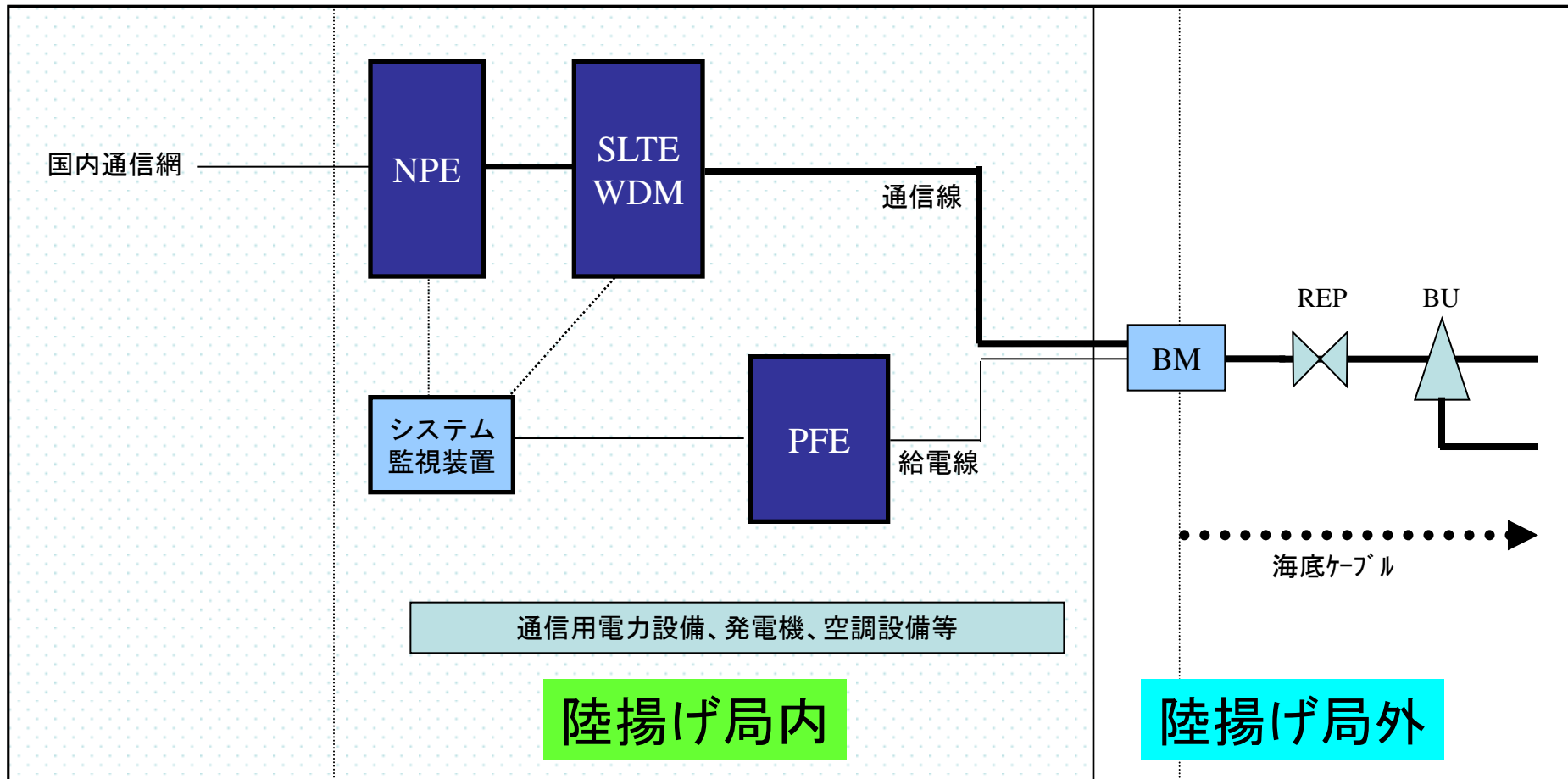
# 1-(3) インターネットの世界(物理構成)



# 1-(4) 海底ケーブル敷設状況



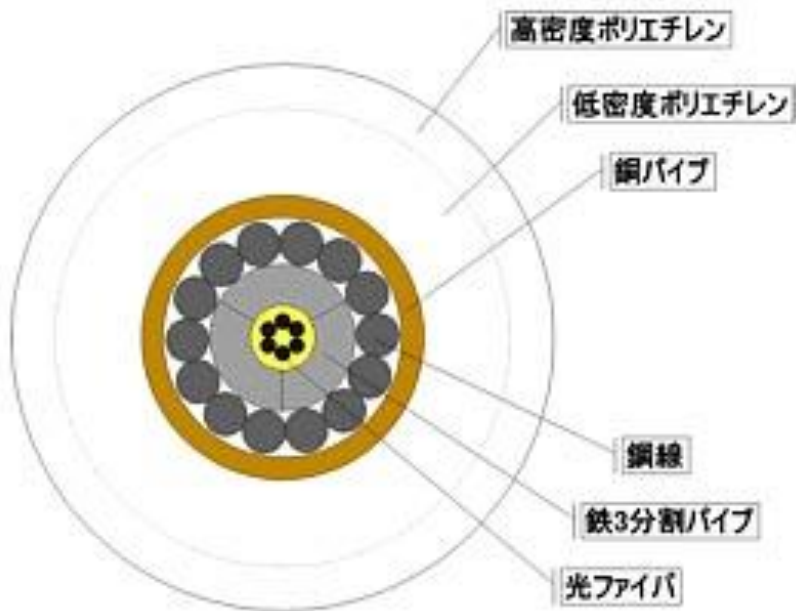
# 1-(5) 海底ケーブル陸揚げ局の設備概要



- BM: Beach Manhole
- REP: Repeater
- BU: Branching Unit
- SLTE: Submarine Line Terminal Equipment
- WDM: Wavelength Division Multiplexer
- NPE: Network Protection Equipment
- PFE: Power Feeding Equipment



# 1-(6) 使用されている主な海底ケーブルの形状



海底ケーブルの断面図

直径6cm

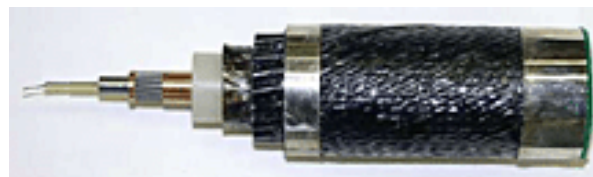
直径2cm



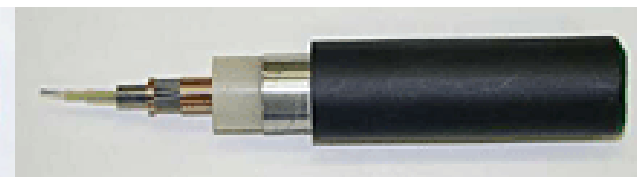
Light Weight Cable

8000mの深海にも使える

直径4cm



Single Armored Cable  
沿岸部で使用する



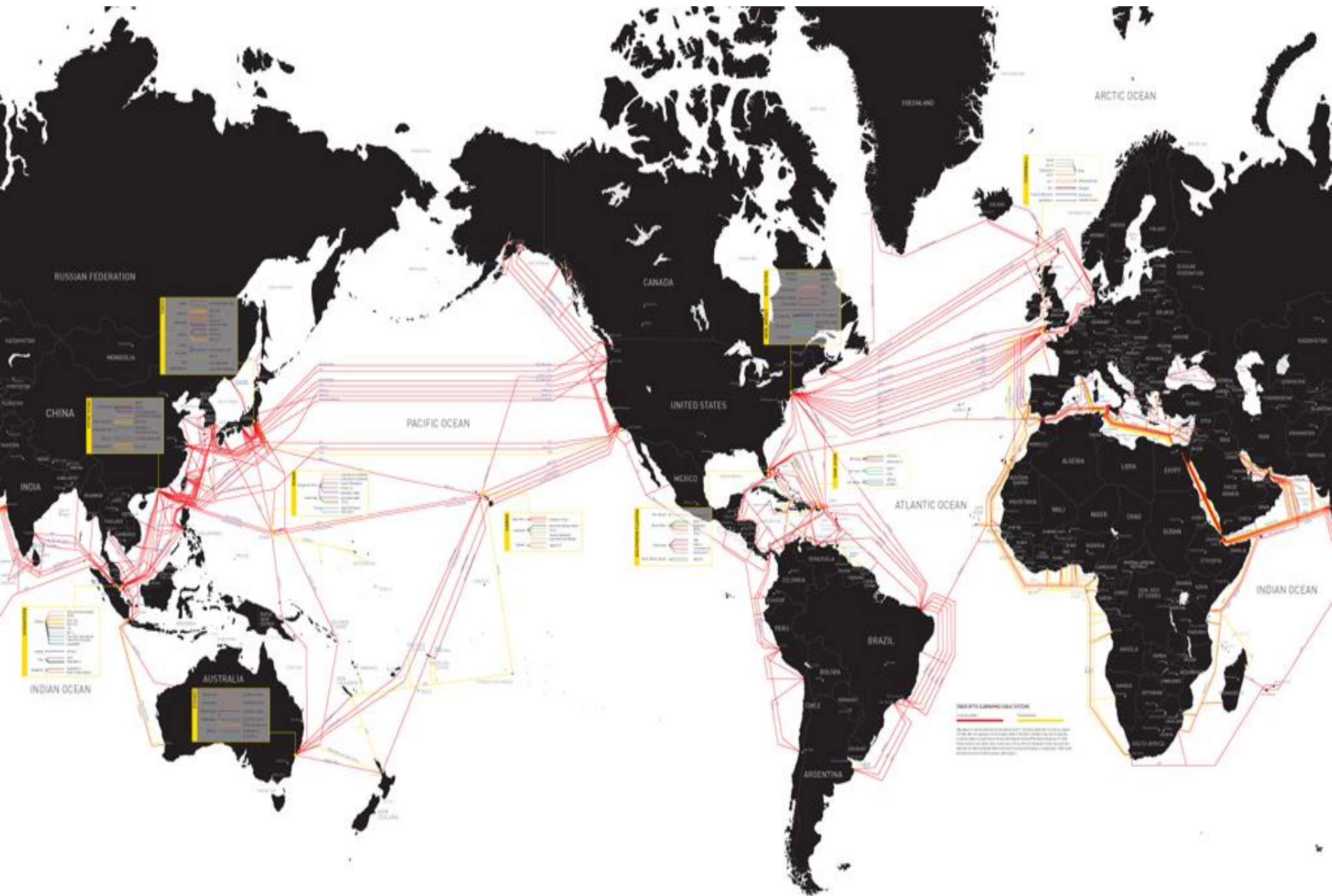
Fish Bite Protection Cable



Double Armored Cable

沿岸部で使用する  
(漁業活動の激しいところなど)

# 1-(7) 世界の海底ケーブル

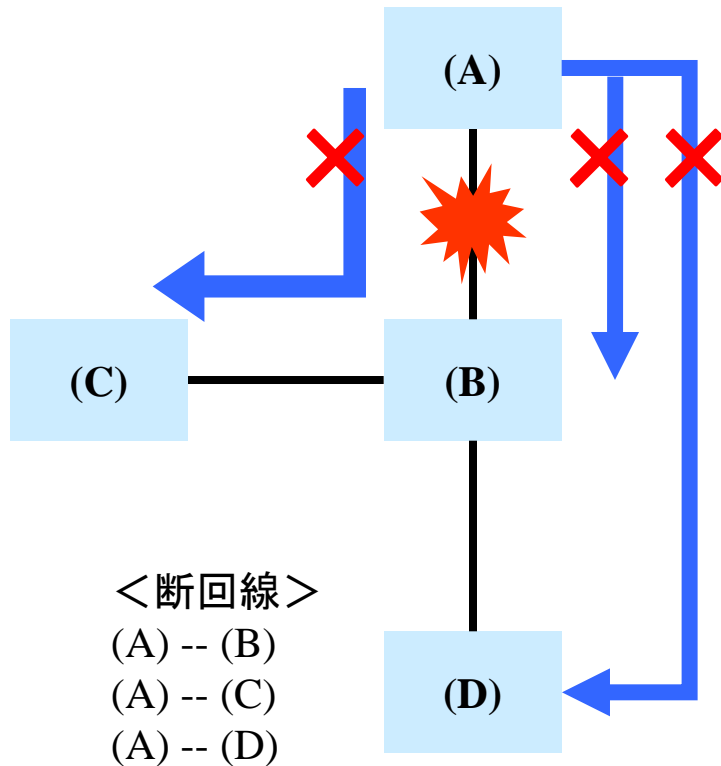


## SMW4 (Linear Cable System)

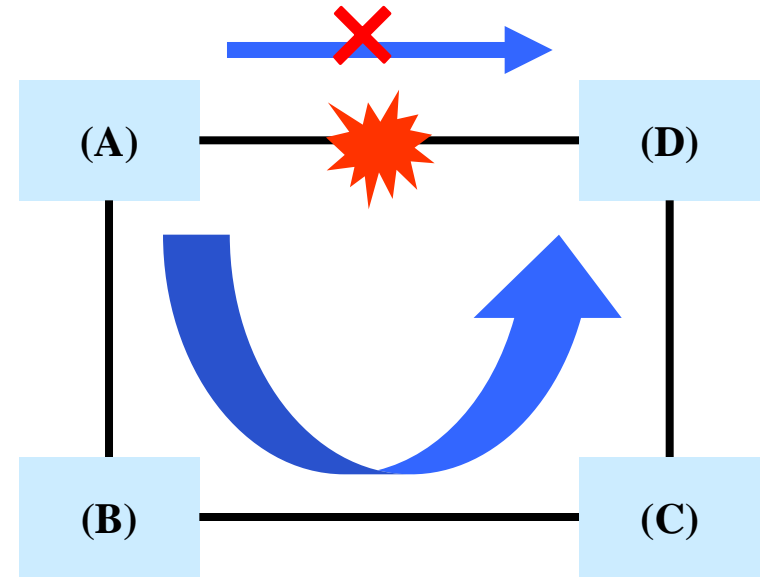


## PC1 (Ring Cable System)





*Linear type*



*Ring type*

## 海底ケーブル集中エリア

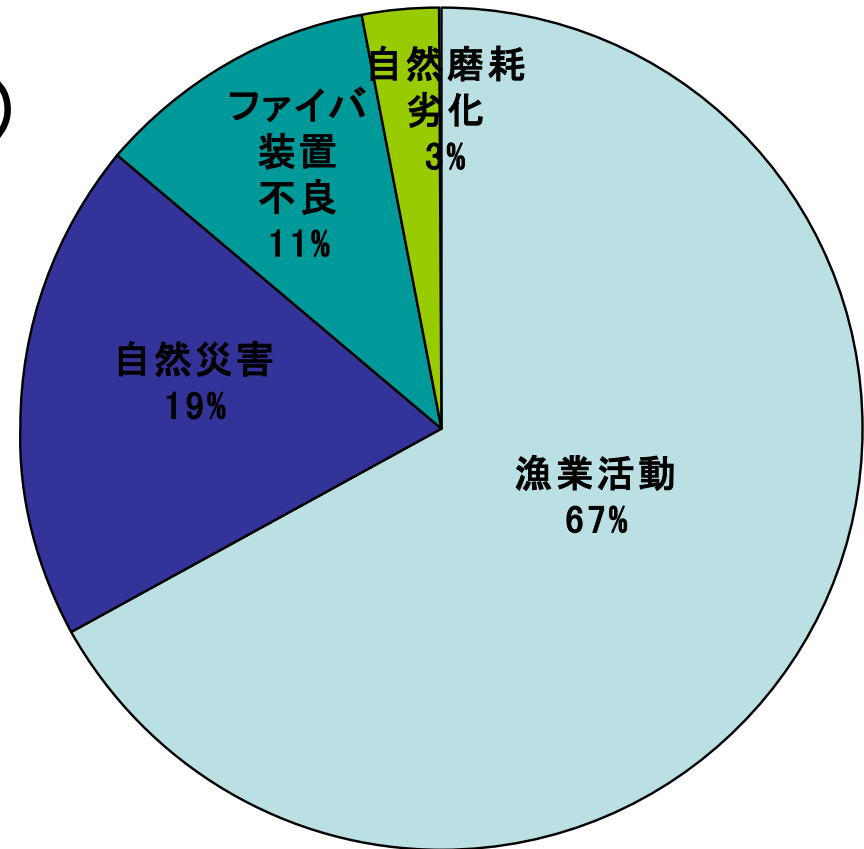
- 関東圏(茨城・千葉)
- 関西圏(東南海)



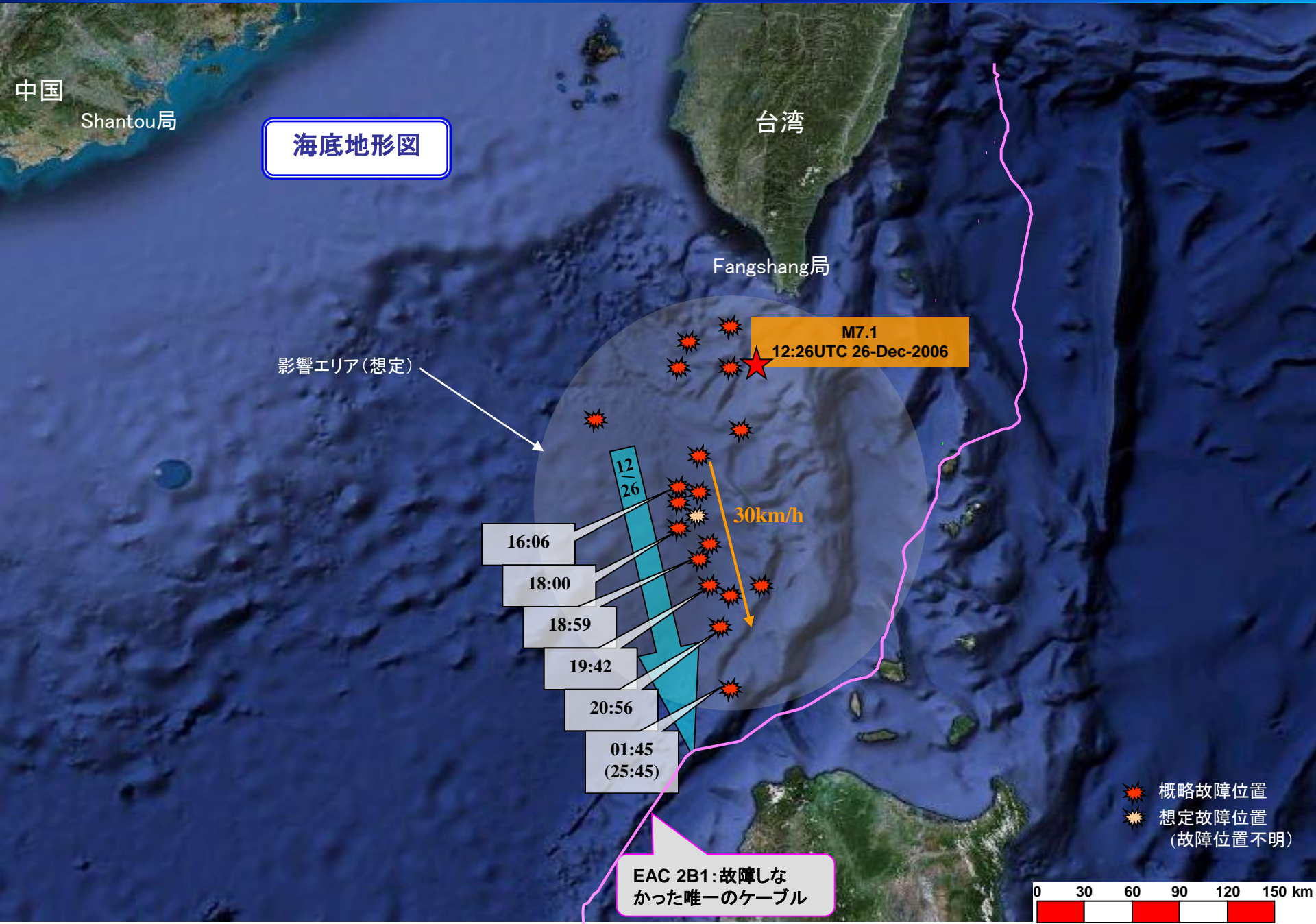
# 目次

1. 海底ケーブルシステム概要
2. 海底ケーブル故障事例・迂回方法
3. 海底ケーブル故障修理概要
4. 海底ケーブルビジネス動向

- 漁業活動(底引き網、アンカー)
- 自然災害(地震、土石流)
- ファイバ・装置不良
- 自然磨耗・劣化
- ケーブル盗難・・・等



# 2-(2) 台湾沖故障事例 (2006年12月)



海底地形図

台湾

Fangshang局

M7.1  
12:26UTC 26-Dec-2006

影響エリア(想定)

30km/h

16:06

18:00

18:59

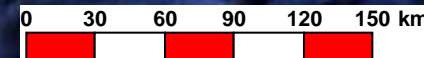
19:42

20:56

01:45  
(25:45)

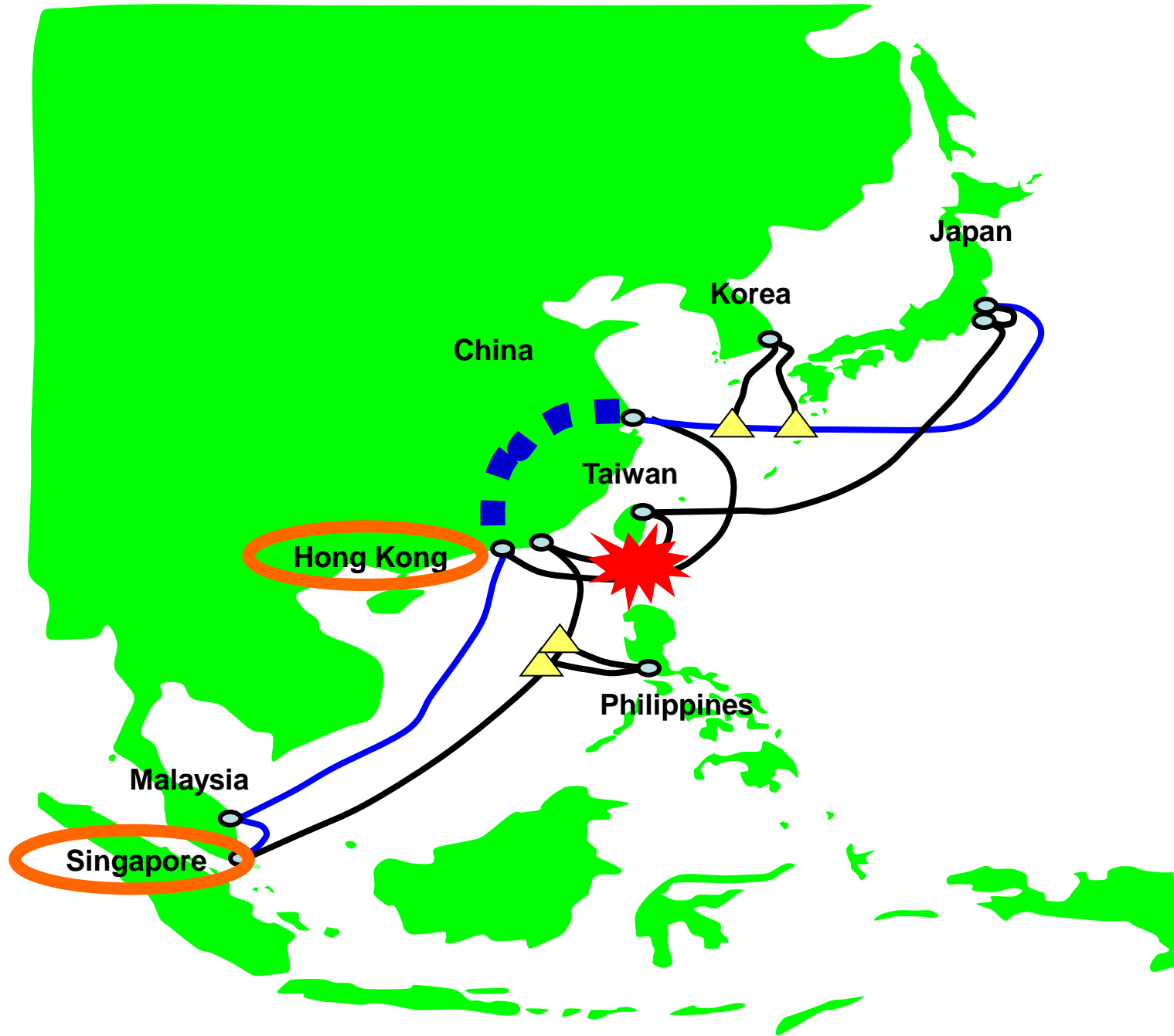
EAC 2B1: 故障しなかった唯一のケーブル

- 概略故障位置
- 想定故障位置 (故障位置不明)





## 2-(3) 台湾沖地震発生時の回線迂回方法(例)



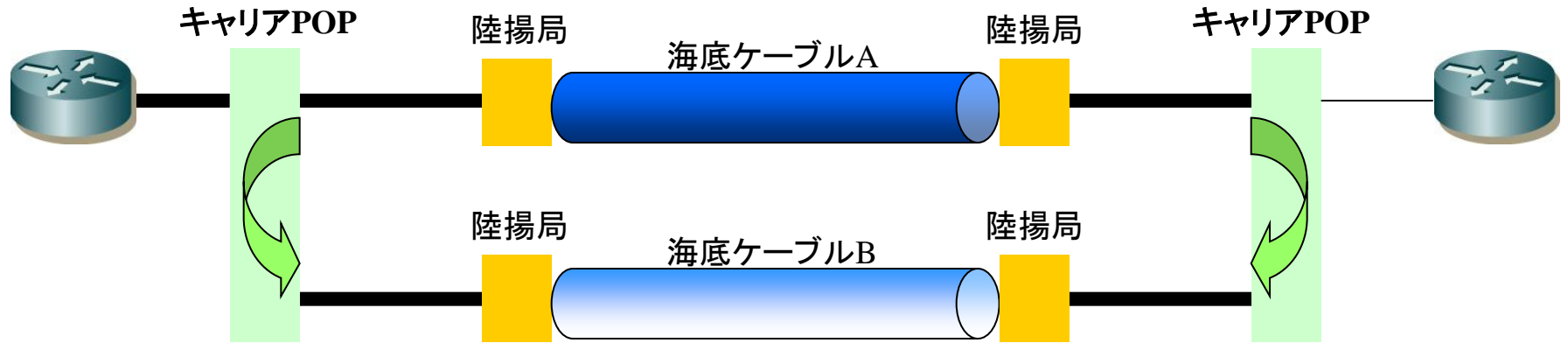
**Cable Cut**



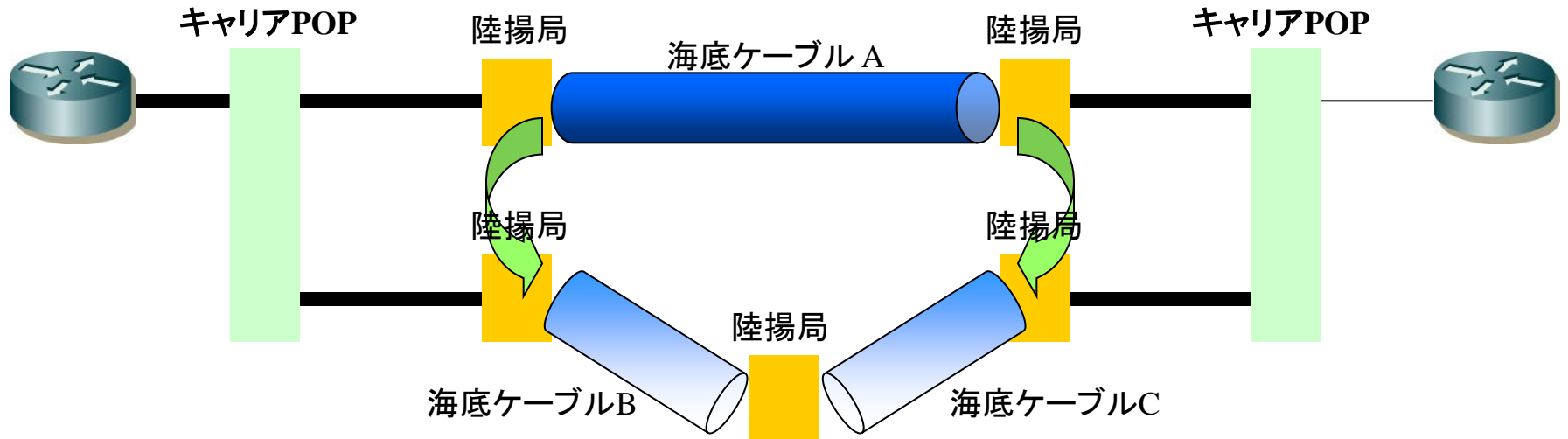
**Shunt Fault**



## 迂回方法1



## 迂回方法2



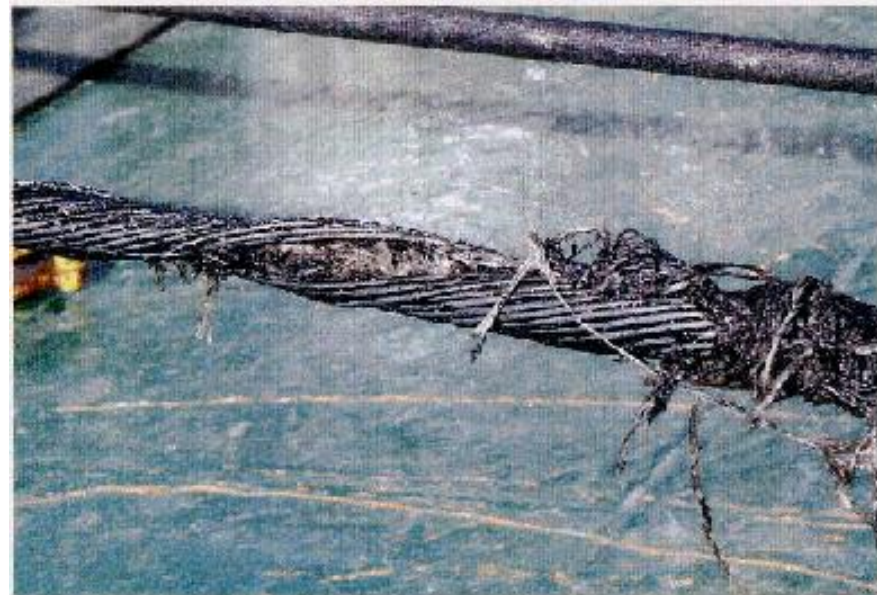
# 目次

1. 海底ケーブルシステム概要
2. 海底ケーブル故障事例・迂回方法
3. 海底ケーブル故障修理概要
4. 海底ケーブルビジネス動向

**Cable Cut**



**Shunt Fault**





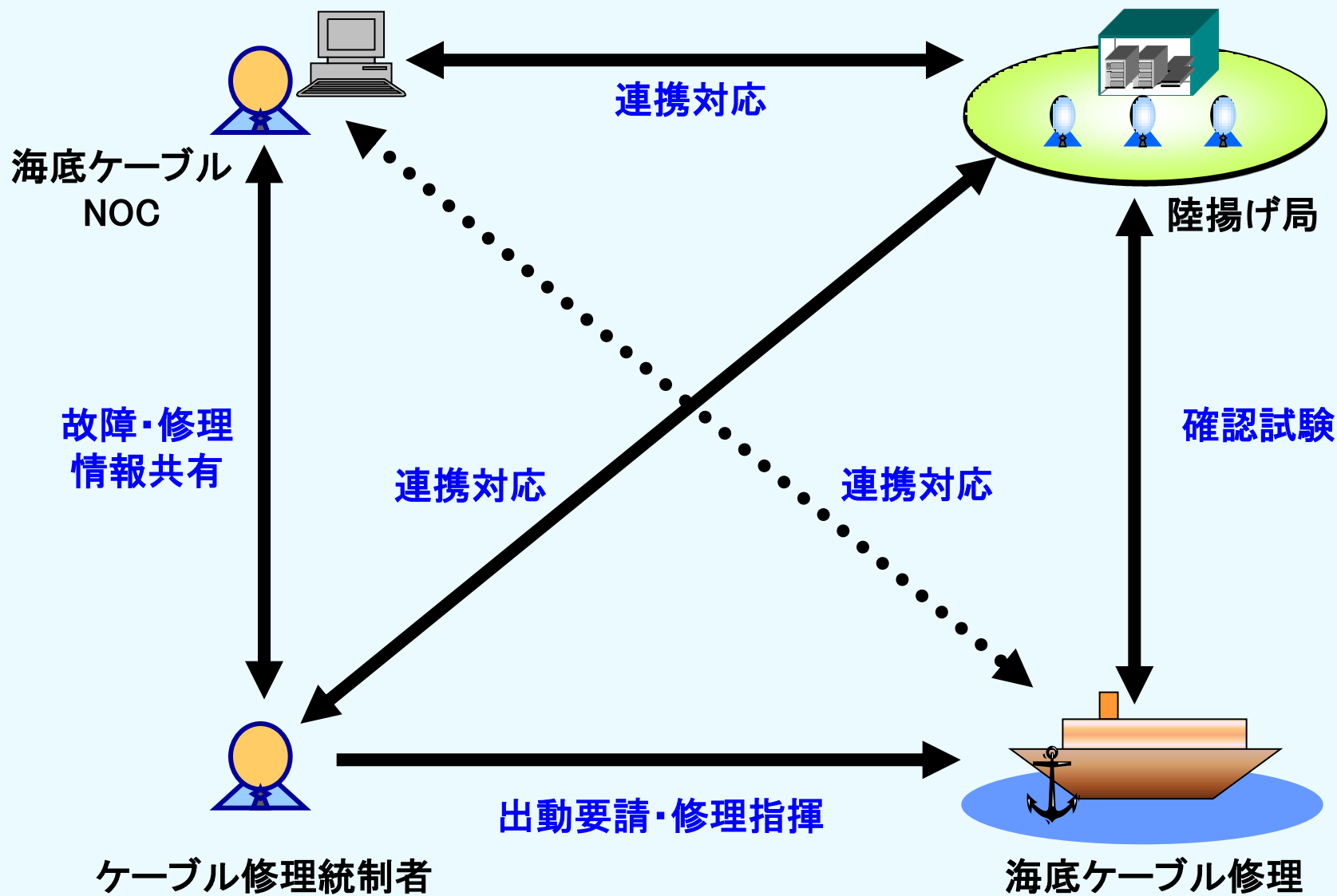
KOL(KDD Ocean Link)

長さ:133.16m 横幅:19.60m 総トン数:9,510tons

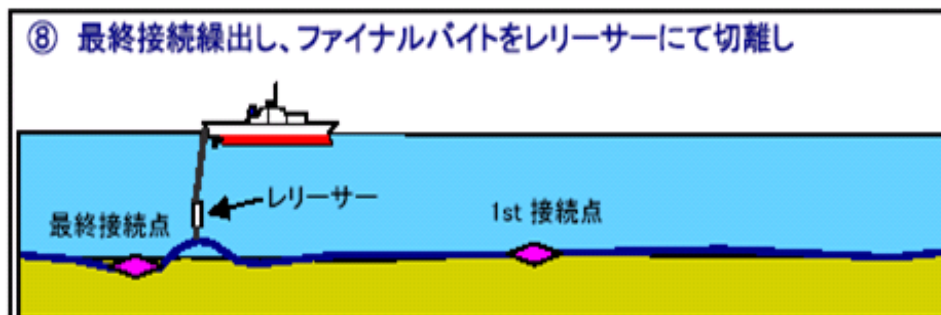
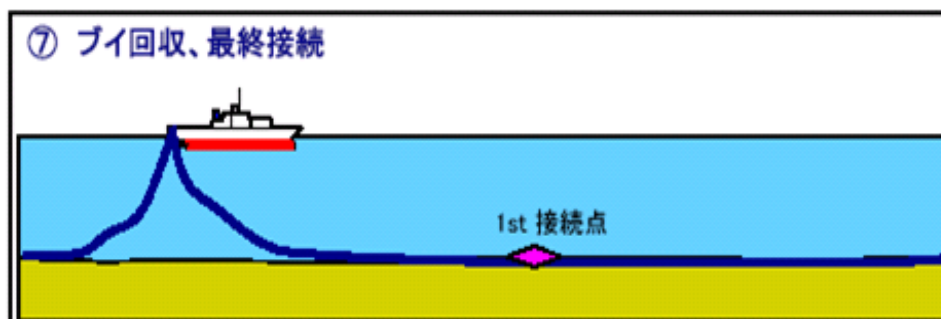
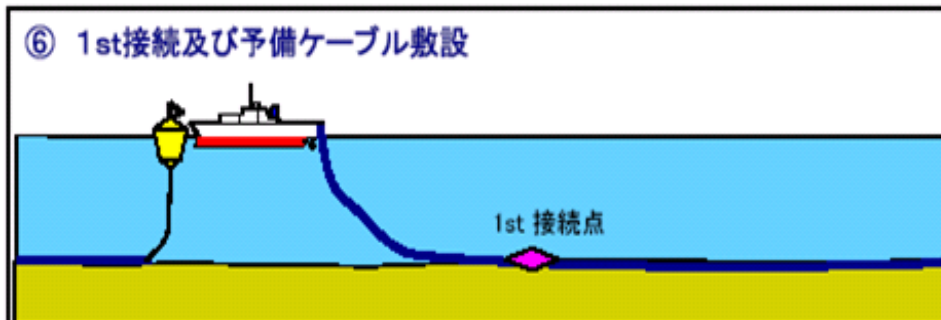
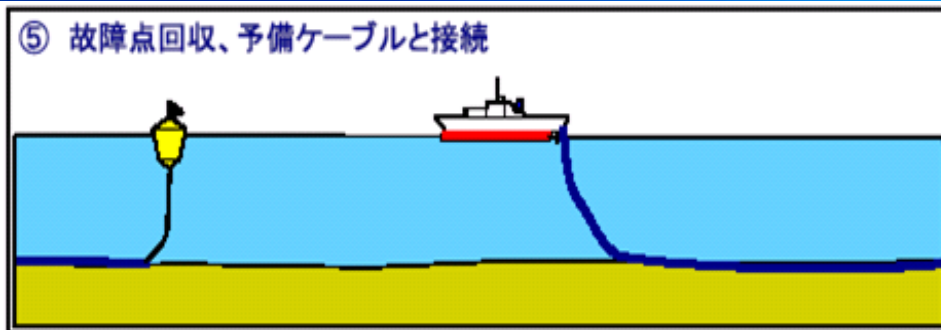
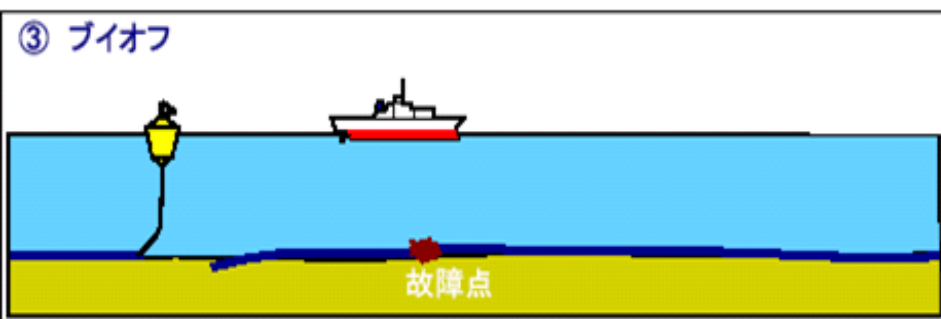
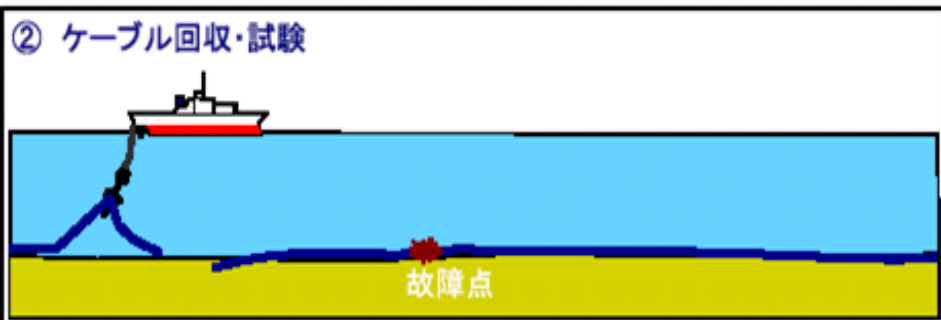


すばる

長さ:124m 横幅:21m 総トン数:9,557tons



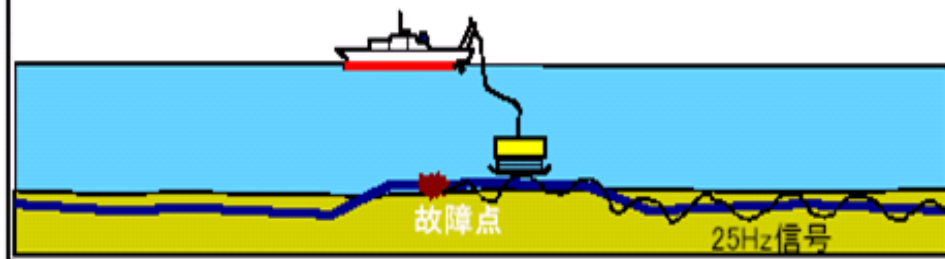
### 3-(4) 修理概要(埋設なしの場合)



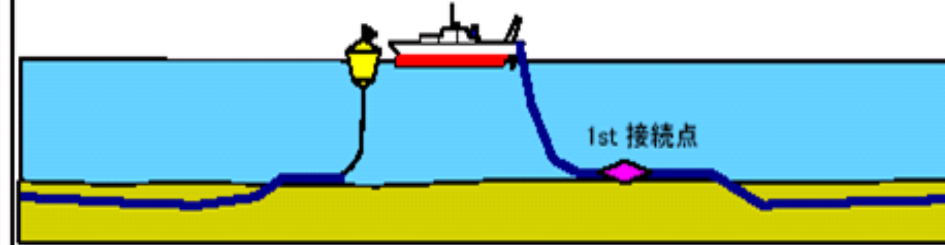


### 3-(5) 修理概要(埋設ありの場合)

① ROVによるケーブルルート及び故障位置確認



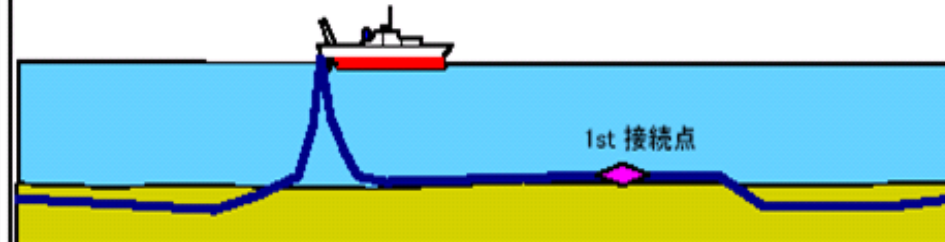
⑤ 1st接続及びケーブル敷設



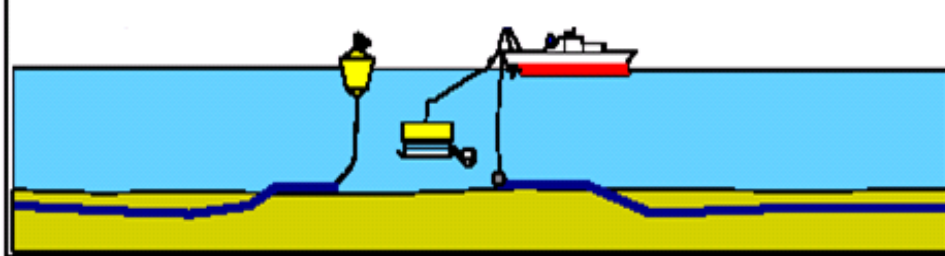
② ROVによるケーブル切断・リフトラインの取付け・故障点回収



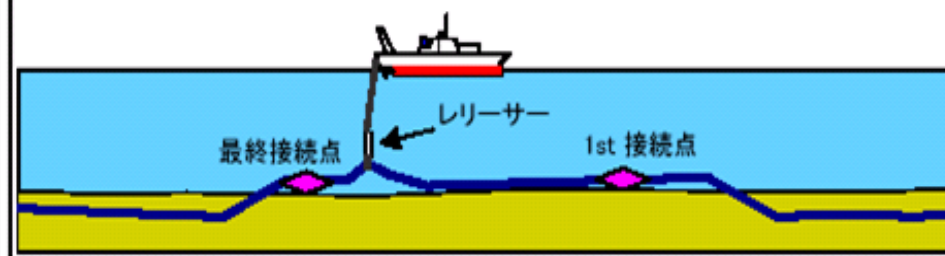
⑥ プイ回収・最終接続



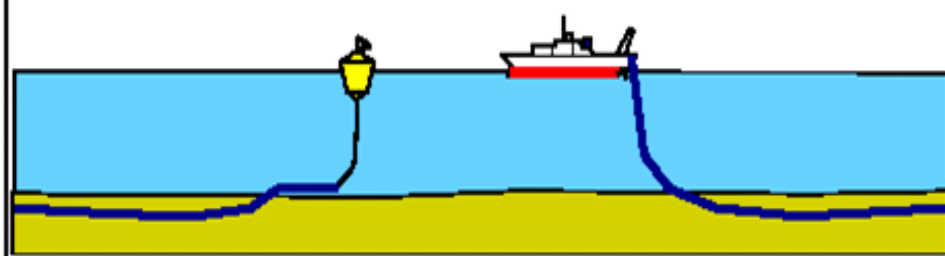
③ ROVによるリフトラインの取付け・ケーブル回収



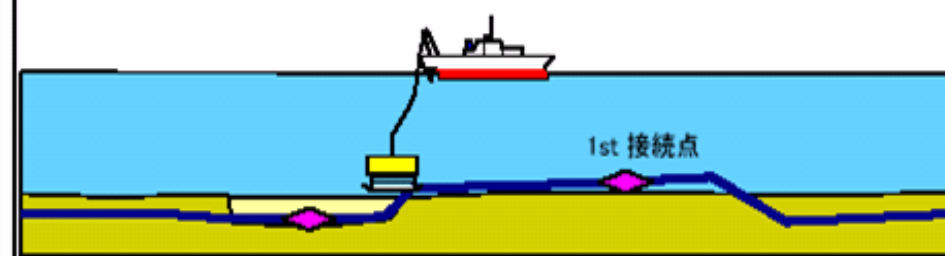
⑦ 最終接続線出し、ファイナルパイトをレリーサーにて切離し



④ ケーブル回収・予備ケーブルと接続



⑧ ROVによる埋設作業(ウォータージェットによる溝掘削)



# 目次

1. 海底ケーブルシステム概要
2. 海底ケーブル故障事例・迂回方法
3. 海底ケーブル故障修理概要
4. 海底ケーブルビジネス動向

- 建設ラッシュ再来
- リニアケーブル化
- SPOFエリア回避
- 低遅延

***THANK YOU!!***

**おまけ**  
**ケーブル修理船見学会報告**  
**(2010年6月23日実施)**

# 国際ケーブル・シップ株式会社様 ありがとうございます！

<http://www.k-kcs.co.jp/>



***THANK YOU!!***