

国際海底ケーブルと国内設備の接続

～光ファイバーを取り巻く現状～

自己紹介／企業紹介



氏名 わたなべ まもる
渡 邊 守

現職 NTTワールドエンジニアリングマリン株式会社 代表取締役社長

略歴 1988年4月 日本電信電話株式会社入社（小倉電報電話局・通信機器営業課）

2003年10月 NTTコミュニケーションズ ブロードバンドIP事業部企画部
担当部長

2007年7月 同 カスタマサービス部 カスタマフロント部門長

2011年8月 同 カスタマサービス部 企画部門長

2013年7月 同 経営企画部 担当部長

2016年7月 NTTコムエンジニアリング 取締役 サービスネットワーク部長

2018年6月 NTTコミュニケーションズ 取締役 サービス基盤部長

2020年4月 同 取締役 プラットフォームサービス本部 インフラデザイン部長

2020年6月 NTTワールドエンジニアリングマリン株式会社
代表取締役社長（現職） 兼任

2021年6月 NTTコミュニケーションズ 取締役 退任

会社概要

エヌ・ティ・ティ・ワールドエンジニアリングマリン株式会社
NTT World Engineering Marine Corporation

○会社概要

設立 1998年7月1日
代表者 代表取締役 渡邊守
資本金 1億円
従業員 約130名
株主 NTTコミュニケーションズ株式会社
事業所 本社 東京都港区芝浦
横浜事務所 神奈川県横浜市神奈川区
長崎事務所 長崎県長崎市西泊
マニラ支店 フィリピン国マニラ マカティ市
売上高 約100億円(2023実績)

○事業内容

◆マリン事業

- ・海底ケーブルのルート設計・敷設工事
- ・海底ケーブルの保守点検、予防保全工事
- ・海洋コンサルティング
- ・海洋調査

◆エンジニアリング&ソリューション事業

- ・海洋ブロードバンド事業(船舶向けICTサービス)
- ・発電機整備事業

つないだその先 ゆたかな未来へ
= Full Ahead! 全速前進! =

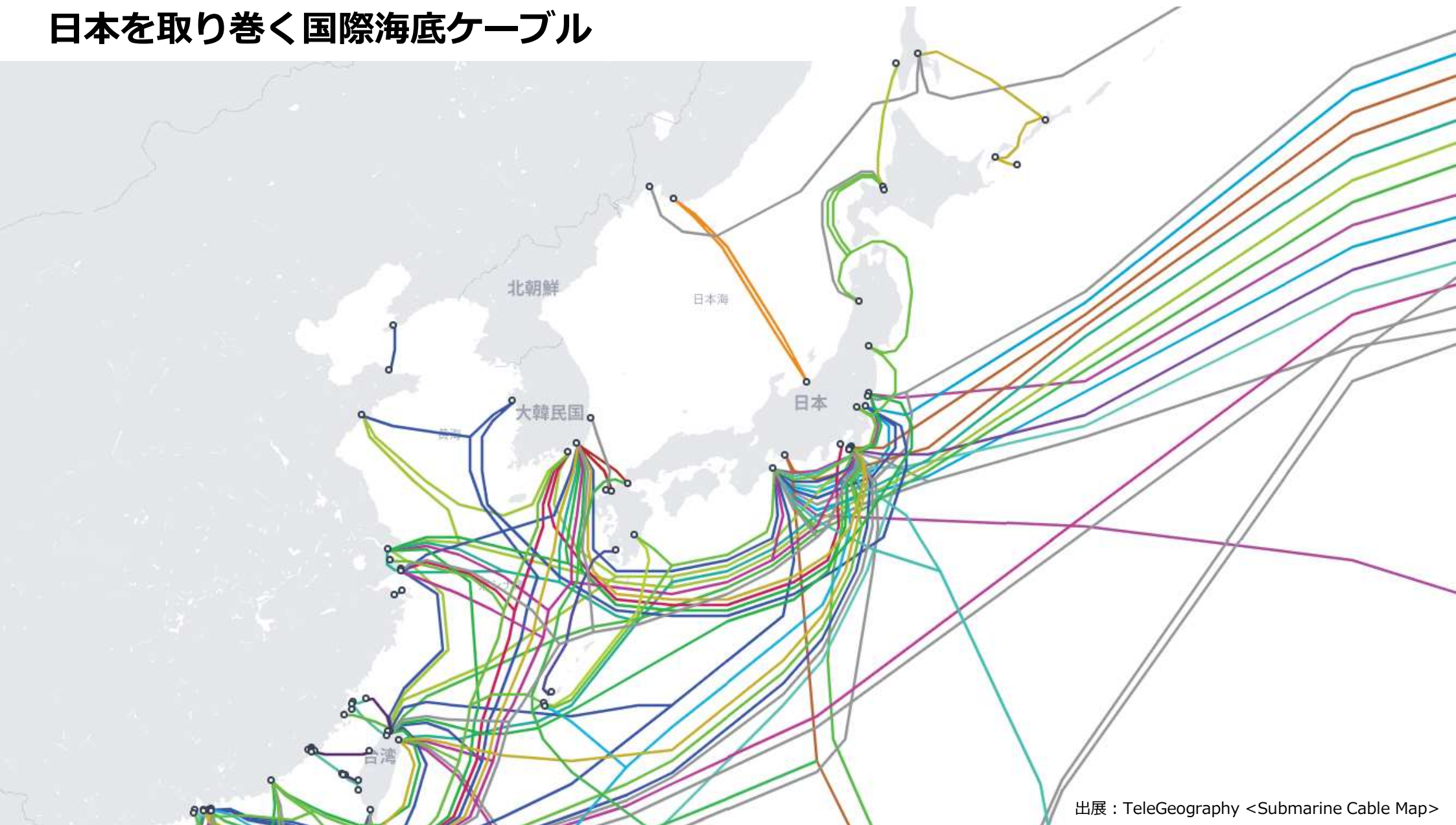
海底ケーブルをつなぎ・まもり続けた世界の通信をこれからも支え、社員一人ひとりが、高い志をもち、技術を磨き、一丸となって最適なサービスを提供します。
さらにその先にある、より一層安心で便利に暮らせる未来をめざし、社会課題解決に挑戦し続けます。

We continue to support global telecommunications by installation and maintenance of submarine cable networks, and with each person in our company having high aspirations and sharpening professional skills, we will provide optimal services as one.
Beyond our cable engineering, aiming for safer and more conveniently future lives, we will continue challenging various social issues at "Full Ahead".



日本を取り巻く海底ケーブルの現況

日本を取り巻く国際海底ケーブル



出展 : TeleGeography <Submarine Cable Map>

【参考】日本を発着する国際海底ケーブル一覧（現行21システム、計画及び建設中6システム）

NTT関連

Submarine Network Name	NTT	運用開始	Length	Max Capacity	Region	Owners
FLAG Europe-Asia (FEA)		1997	28,000km	1,100Gbps	日欧	GCX
Pacific Crossing-1 (PC-1)		1999	21,000km	17,000Gbps	日米	PCLC (NTT子会社)
SeaMeWe-3		1999	39,000km	755Gbps	日欧	AT&T, Altice Portugal, BICS, BT, CTM, CT, CHT, Cyta, Deutsche Telekom等多数
APCN-2		2001	19,000km	51,200Gbps	Intra-Asia	AT&T, BT, CT, CU, CHT, HKBN Enterprise Solutions, KDDI, KT, LG Uplus, NTT , Orange, PCCW, PLDT, Singtel, Singtel Optus, Softbank, Starhub, TATA, TM, Telstra, Verizon, Vodafone
Australia-Japan Cable (AJC)		2001	12,700km	10,000Gbps	日豪	AT&T, NTT , Softbank, Telstra, Verizon
FLAG North Asia Loop/REACH North Asia Loop		2001	9,504km		Intra-Asia	Global Cloud Xchange, PCCW, Telstra
EAC-C2C		2002	36,500km	103,200Gbps	Intra-Asia	Telstra
Korea-Japan Cable Network (KJCN)		2002	500km	96,000Gbps	日韓	KT, NTT , QTNNet, Softbank
Tata TGN-Pacific		2002	22,300km	91,200Gbps	日米	TATA
Hokkaido-Sakhalin Cable System (HSCS)		2008	570km	3,000Gbps	日露	NTT , TTK
Russia-Japan Cable Network (RJCN)		2008	1,800km		日露	KDDI, Rostelecom
Trans-Pacific Express (TPE) Cable System		2008	17,968km	9,600Gbps	Intra-Asia/日米	AT&T, CT, CU, CHT, KT, NTT , Verizon
Unity/EAC-Pacific		2010	9,620km		日米	Airtel (Bharti), Google, KDDI, Singtel, TIME, Telstra
Asia Submarine-cable Express (ASE)/Cahaya Malaysia		2012	8,148km	48,000Gbps	Intra-Asia	NTT , PLDT, Starhub, TM
Guam Okinawa Kyushu Incheon (GOKI)		2013	4,244km	800Gbps	日韓/グアム	AT&T
Southeast Asia-Japan Cable (SJC)		2013	8,900km	72,600Gbps	Intra-Asia	CMI, CT, CHT, Globe Telecom, Google, KDDI, National Telecom, Singtel, Telkom Indonesia, Unified National Networks (UNN)
Asia Pacific Gateway (APG)		2016	10,400km	58,000Gbps	Intra-Asia	CMI, CT, CU, CHT, KT, LG Uplus, Meta, NTT , Starhub, TIME, VNPT, Viettel
FASTER		2016	11,629km	90,000Gbps	日米	CMI, CT, Google, KDDI, Singtel, TIME
New Cross Pacific (NCP) Cable System		2018	13,618km	81,900Gbps	日米	CMI, CT, CU, CHT, KT, Microsoft, Softbank
Japan-Guam-Australia North (JGA-N)		2020	2,600km	30,000Gbps	日豪/グアム	RTI
JUPITER		2020	14,557km	60,000Gbps	日米	Amazon Web Services, Meta, NTT , PCCW, PLDT, Softbank
Asia Direct Cable (ADC)		2024	9,800km	140,000Gbps	Intra-Asia	CT, CU, National Telecom, PLDT, Singtel, Softbank, TATA, Viettel
Southeast Asia-Japan Cable 2 (SJC2)		2024	10,500km	144,000Gbps	Intra-Asia	CMI, CHT, DongHwa Telecom, KDDI, Meta, SK Broadband, Singtel, Telin, True Corporation, VNPT-Vinaphone
Topaz		2023		240,000Gbps	日米	Google
Apricot		2026	11,972km	211,000Gbps	Intra-Asia	CHT, Google, Meta, NTT , PLDT
JUNO		2024	10,000km	350,000Gbps	日米	Seren Juno Network Co., Ltd. (NTT、三井物産、JA三井リースによる合併)
Bridge One		2026	330km	600,000Gbps	日韓	DCT Telecom

【参考】日本を発着する国際海底ケーブル一覧（現行21システム、計画及び建設中6システム）

NTT関連

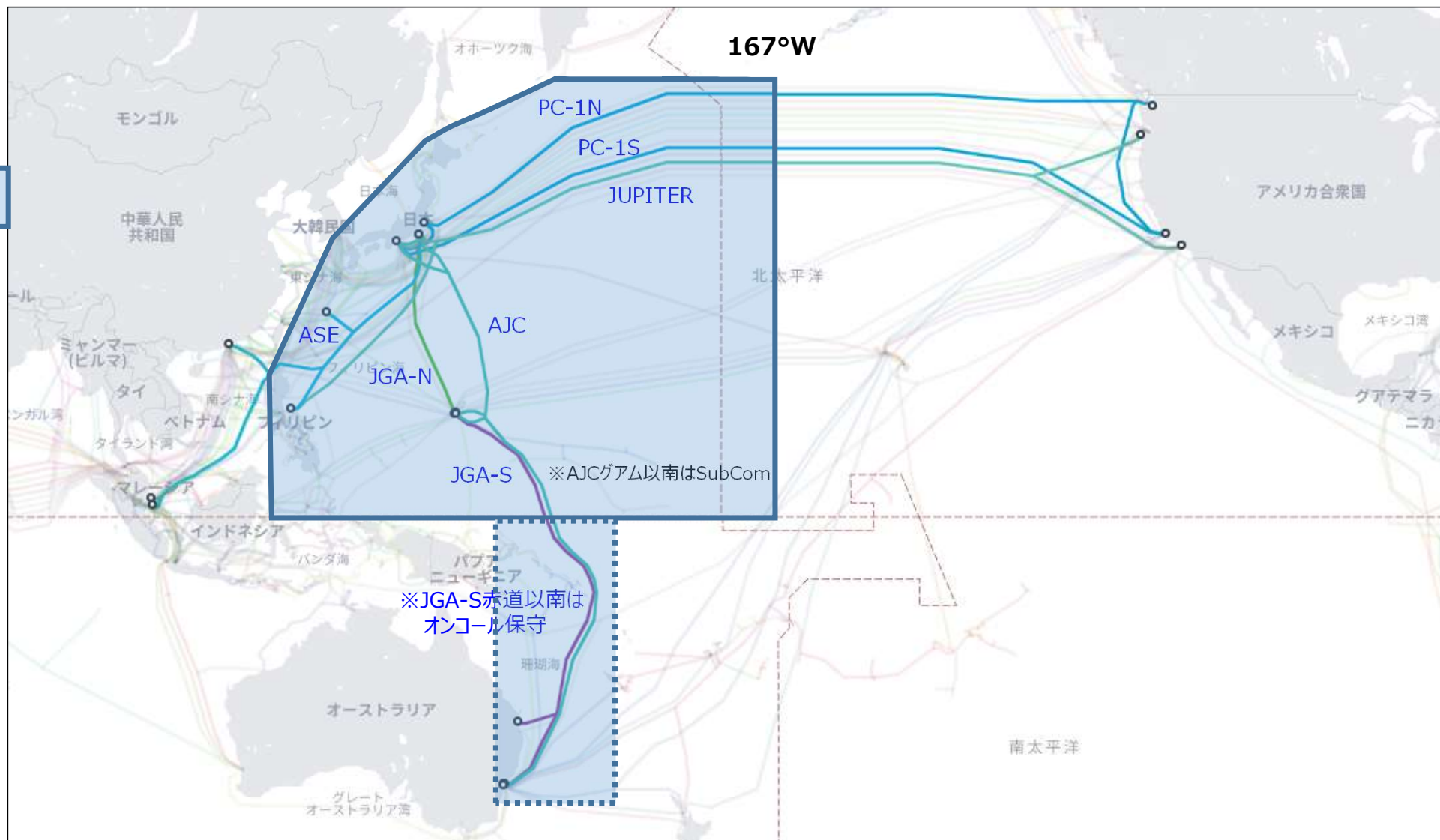
GAFAM

Submarine Network Name	NTT	運用開始	Length	Max Capacity	Region	Owners
FLAG Europe-Asia (FEA)		1997	28,000km	1,100Gbps	日欧	GCX
Pacific Crossing-1 (PC-1)		1999	21,000km	17,000Gbps	日米	PCLC (NTT子会社)
SeaMeWe-3		1999	39,000km	755Gbps	日欧	AT&T, Altice Portugal, BICS, BT, CTM, CT, CHT, Cyta, Deutsche Telekom等多数
APCN-2		2001	19,000km	51,200Gbps	Intra-Asia	AT&T, BT, CT, CU, CHT, HKBN Enterprise Solutions, KDDI, KT, LG Uplus, NTT , Orange, PCCW, PLDT, Singtel, Singtel Optus, Softbank, Starhub, TATA, TM, Telstra, Verizon, Vodafone
Australia-Japan Cable (AJC)		2001	12,700km	10,000Gbps	日豪	AT&T, NTT , Softbank, Telstra, Verizon
FLAG North Asia Loop/REACH North Asia Loop		2001	9,504km		Intra-Asia	Global Cloud Xchange, PCCW, Telstra
EAC-C2C		2002	36,500km	103,200Gbps	Intra-Asia	Telstra
Korea-Japan Cable Network (KJCN)		2002	500km	96,000Gbps	日韓	KT, NTT , QTNNet, Softbank
Tata TGN-Pacific		2002	22,300km	91,200Gbps	日米	TATA
Hokkaido-Sakhalin Cable System (HSCS)		2008	570km	3,000Gbps	日露	NTT , TTK
Russia-Japan Cable Network (RJCN)		2008	1,800km		日露	KDDI, Rostelecom
Trans-Pacific Express (TPE) Cable System		2008	17,968km	9,600Gbps	Intra-Asia/日米	AT&T, CT, CU, CHT, KT, NTT , Verizon
Unity/EAC-Pacific		2010	9,620km		日米	Airtel (Bharti), Google , KDDI, Singtel, TIME, Telstra
Asia Submarine-cable Express (ASE)/Cahaya Malaysia		2012	8,148km	48,000Gbps	Intra-Asia	NTT , PLDT, Starhub, TM
Guam Okinawa Kyushu Incheon (GOKI)		2013	4,244km	800Gbps	日韓/グアム	AT&T
Southeast Asia-Japan Cable (SJC)		2013	8,900km	72,600Gbps	Intra-Asia	CMI, CT, CHT, Globe Telecom, Google , KDDI, National Telecom, Singtel, Telkom Indonesia, Unified National Networks (UNN)
Asia Pacific Gateway (APG)		2016	10,400km	58,000Gbps	Intra-Asia	CMI, CT, CU, CHT, KT, LG Uplus, Meta , NTT , Starhub, TIME, VNPT, Viettel
FASTER		2016	11,629km	90,000Gbps	日米	CMI, CT, Google , KDDI, Singtel, TIME
New Cross Pacific (NCP) Cable System		2018	13,618km	81,900Gbps	日米	CMI, CT, CU, CHT, KT, Microsoft , Softbank
Japan-Guam-Australia North (JGA-N)		2020	2,600km	30,000Gbps	日豪/グアム	RTI
JUPITER		2020	14,557km	60,000Gbps	日米	Amazon Web Services , Meta , NTT , PCCW, PLDT, Softbank
Asia Direct Cable (ADC)		2024	9,800km	140,000Gbps	Intra-Asia	CT, CU, National Telecom, PLDT, Singtel, Softbank, TATA, Viettel
Southeast Asia-Japan Cable 2 (SJC2)		2024	10,500km	144,000Gbps	Intra-Asia	CMI, CHT, DongHwa Telecom, KDDI, Meta , SK Broadband, Singtel, Telin, True Corporation, VNPT-Vinaphone
Topaz		2023		240,000Gbps	日米	Google
Apricot		2026	11,972km	211,000Gbps	Intra-Asia	CHT, Google , Meta , NTT , PLDT
JUNO		2024	10,000km	350,000Gbps	日米	Seren Juno Network Co., Ltd. (NTT、三井物産、JA三井リースによる合併)
Bridge One		2026	330km	600,000Gbps	日韓	DCT Telecom

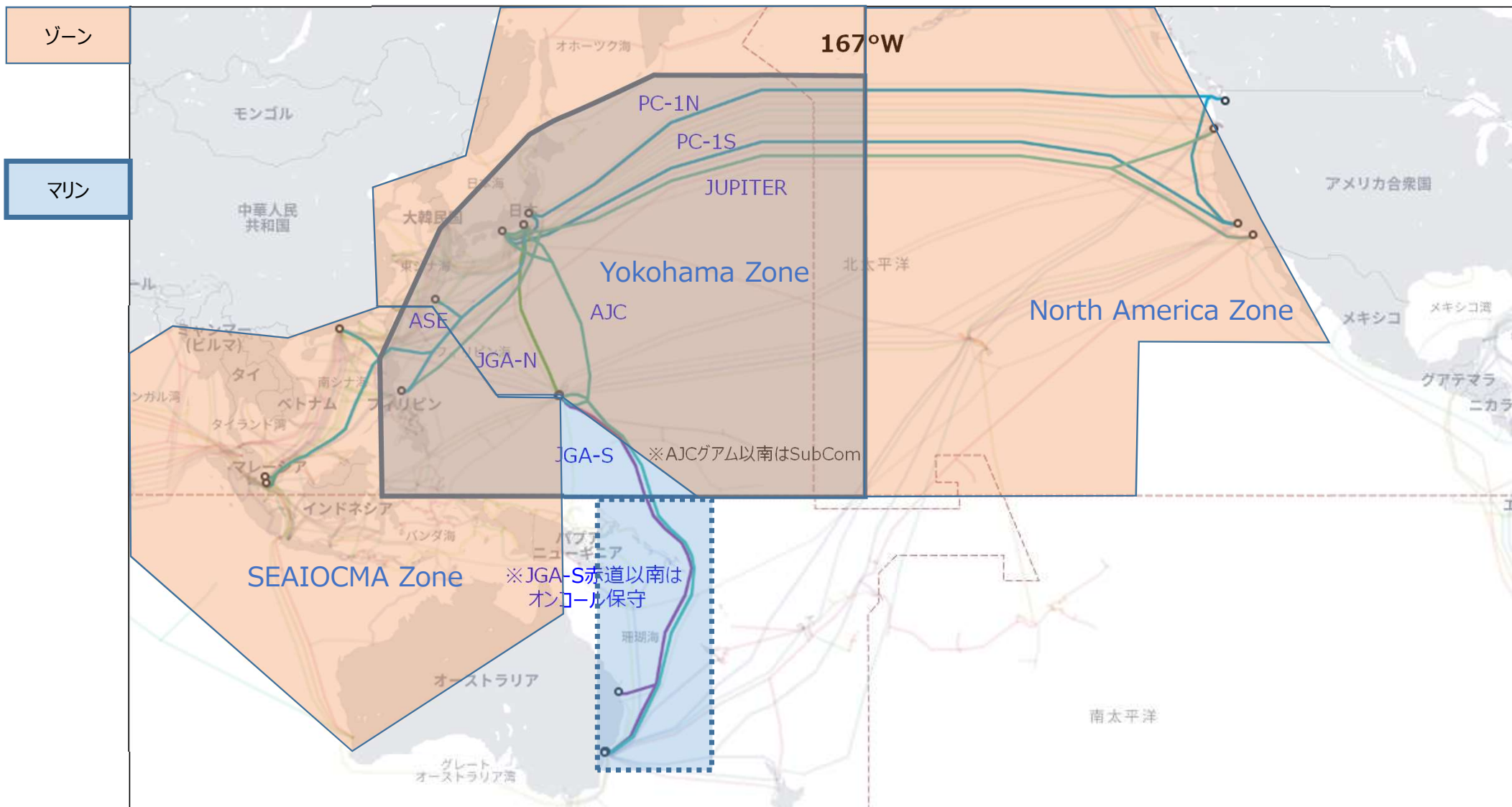
市場における競合状況

海洋保守エリア

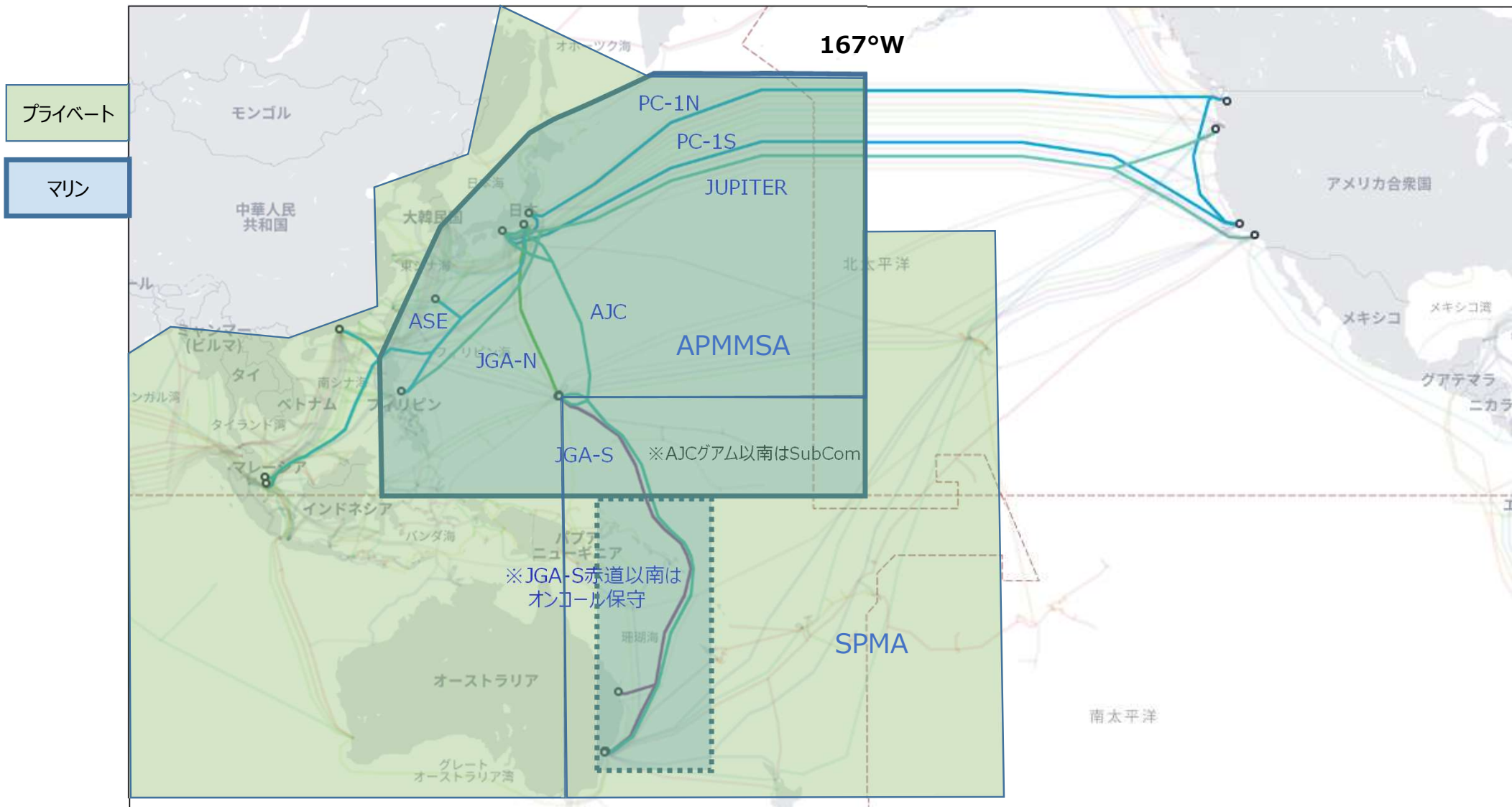
マリン



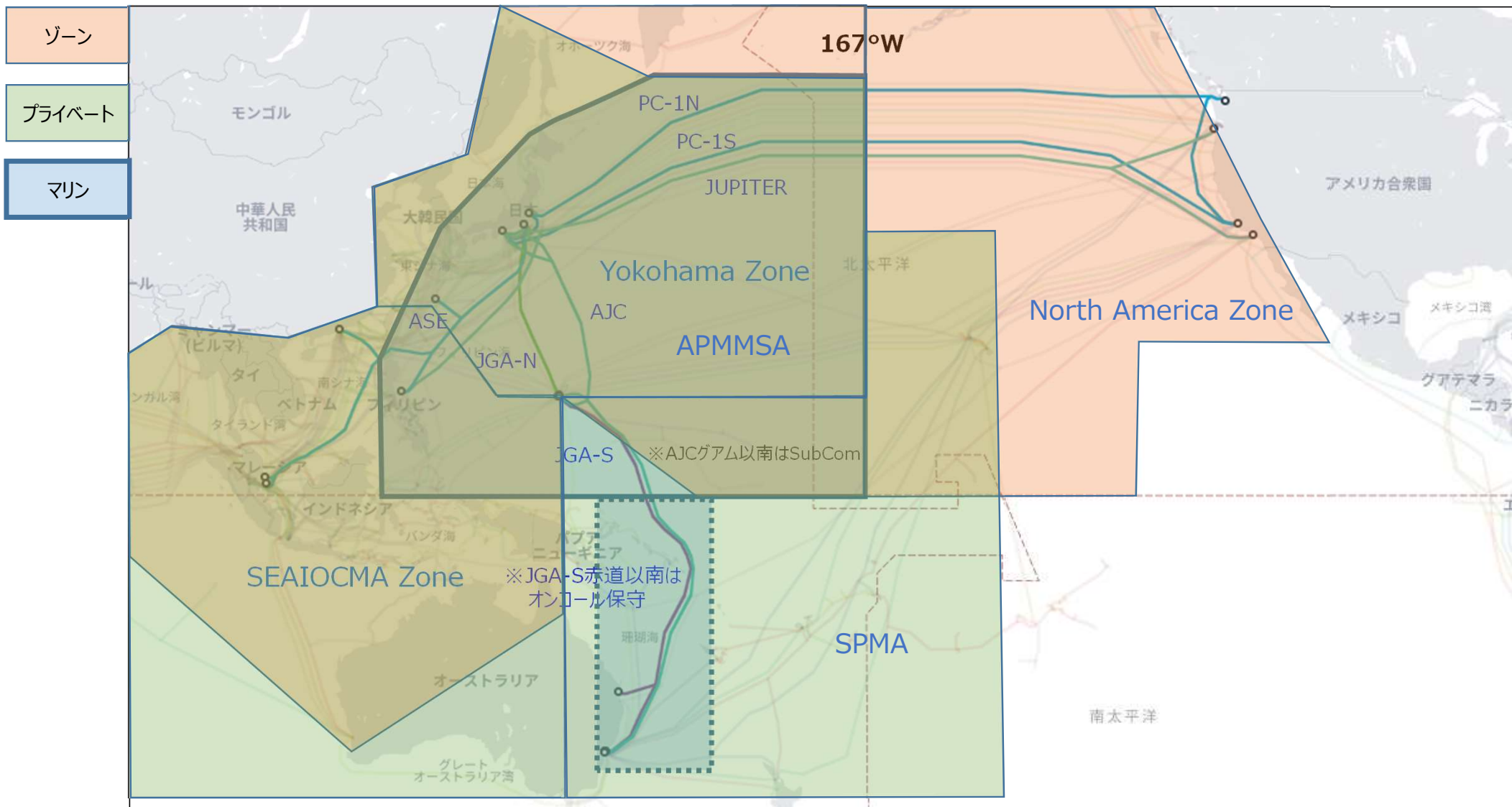
海洋保守エリア



海洋保守エリア



海洋保守エリア



海底ケーブル敷設船

きずな



全長	109m
総トン数	8,598t
建造年	2017年
定員	60名
船籍	日本

CARBIS-V [ROVシステム]

災害支援機能



埋設深度3.0m
水深3,000m対応



資機材 (車両) 運搬

SUBARU



全長	124m
総トン数	9,557t
建造年	1999年
定員	80名
船籍	比国

CARBIS-III [ROVシステム] 鋤式埋設機 [P-8]



埋設深度3m
水深3,000m対応



敷設同時埋設 (深度3m)
水深1,600m対応

VEGA



全長	74m
総トン数	1706t
建造年	1984年
定員	50名
船籍	比国



VEGA II

(ノルウェーにて改造後、フィリピンへ回航中)

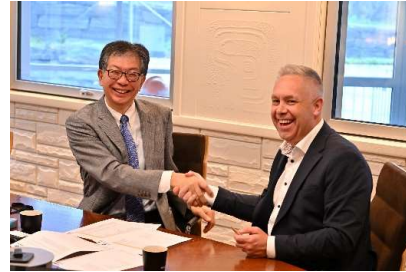


VEGA II 完成!

<https://greenyard.no/nyhende-artiklar/green-yard-kleven-leverer-stort-ombyggingsprosjekt-med-fokus-p-brekraft>



オフショア船「CF Explorer」
ケーブル敷設船に改造



CS VEGA II へ生まれ変わり、フィリピンの発展に寄与すべく回航中
さながら“貴婦人”のごとき船体
改造による部品の再利用比率も90%を大きく超え、SDG'sを意識した対応も実施

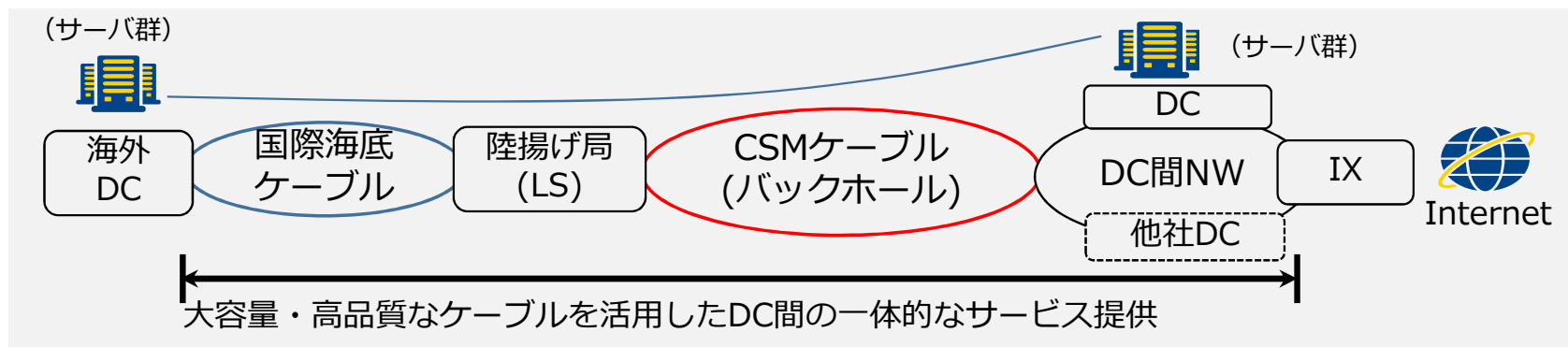


海底ケーブル～CLS～国内ネットワーク／G.654ケーブルの優位性

国際海底ケーブル+バックホール+データセンタ（DC）の一体的なマネジメント

海外DC～国内DC間の大容量・高品質な通信環境を求めるデジタル・プラットフォーマー等に対してバックホール（陸揚げ局～国内DC）を低損失なCSMファイバ（**G.654**）で構築することで高品質な国内+国際ネットワークを一体的に提供

国際海底ケーブル+バックホール+DCの概念



バックホールとDCの配置

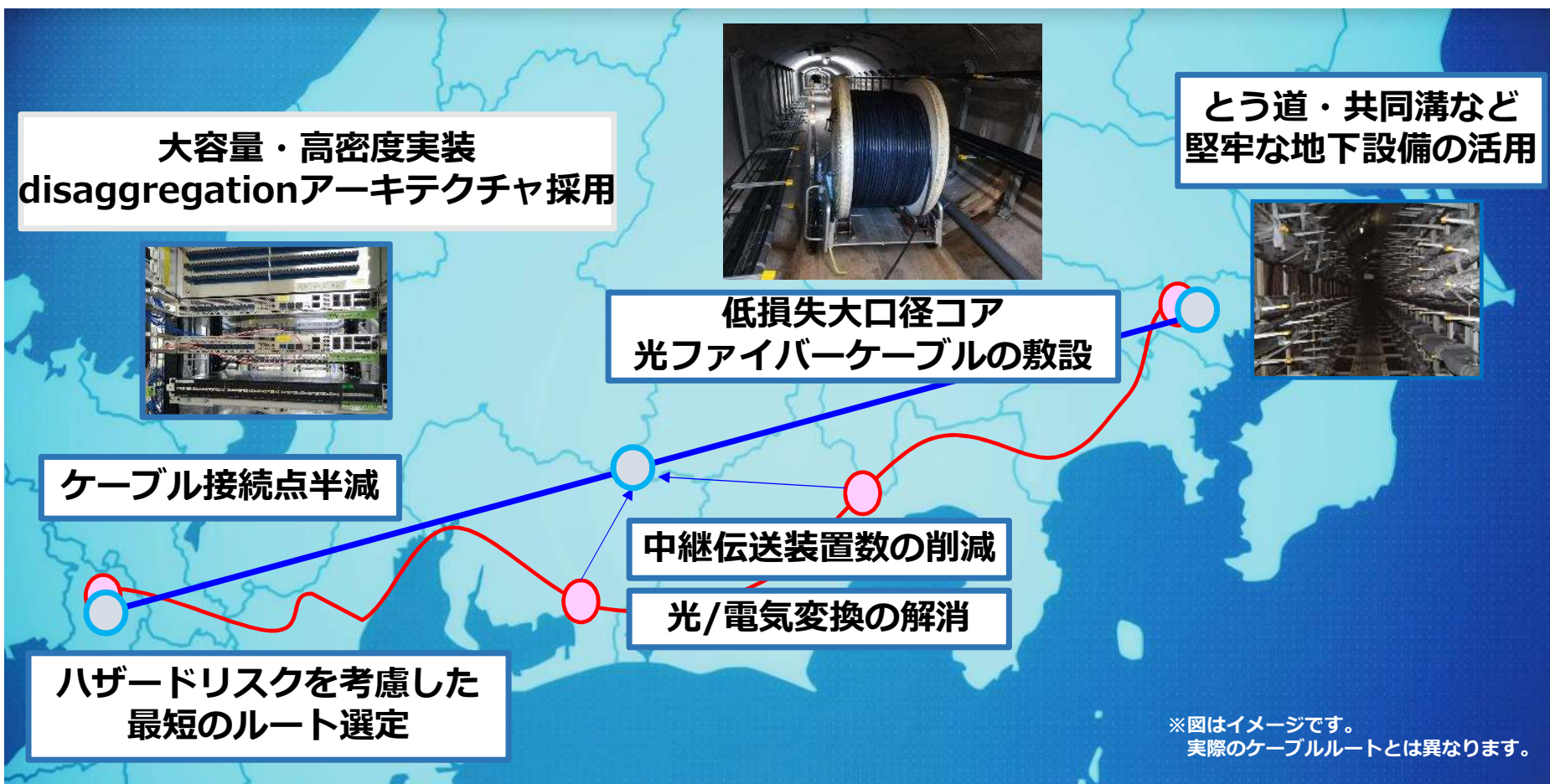


- : 東名阪CSMケーブル
- : バックホールCSMケーブル
- : DC群
- : 陸揚げ局

世界最高水準の長距離伝送基盤の構築

東京～大阪間において長距離陸上区間で商用世界初となる大口径コア光ファイバ（CSM/G.654）ケーブルを敷設するとともに、他の区間にも順次拡大中

構築時のポイント



G.652/G.653/G.654ファイバー

汎用SM

G.652規格のファイバー
世界における「標準」として使われている
※最近では「曲げ」に強い**G.657**の使用も多い

生産量：多い
メーカー生産意欲：高

DSF (DSM)

G.653規格のファイバー
世界に先駆けて光化を推進した日本でのみ使用
日本以外では不採用

生産量：極少
メーカー生産意欲：低

CSM

G.654規格のファイバー
コア径が大きく低損失が特徴
超長距離伝送路となる国際海底ケーブルで採用
国際海底ケーブルの旺盛な敷設需要により生産量大

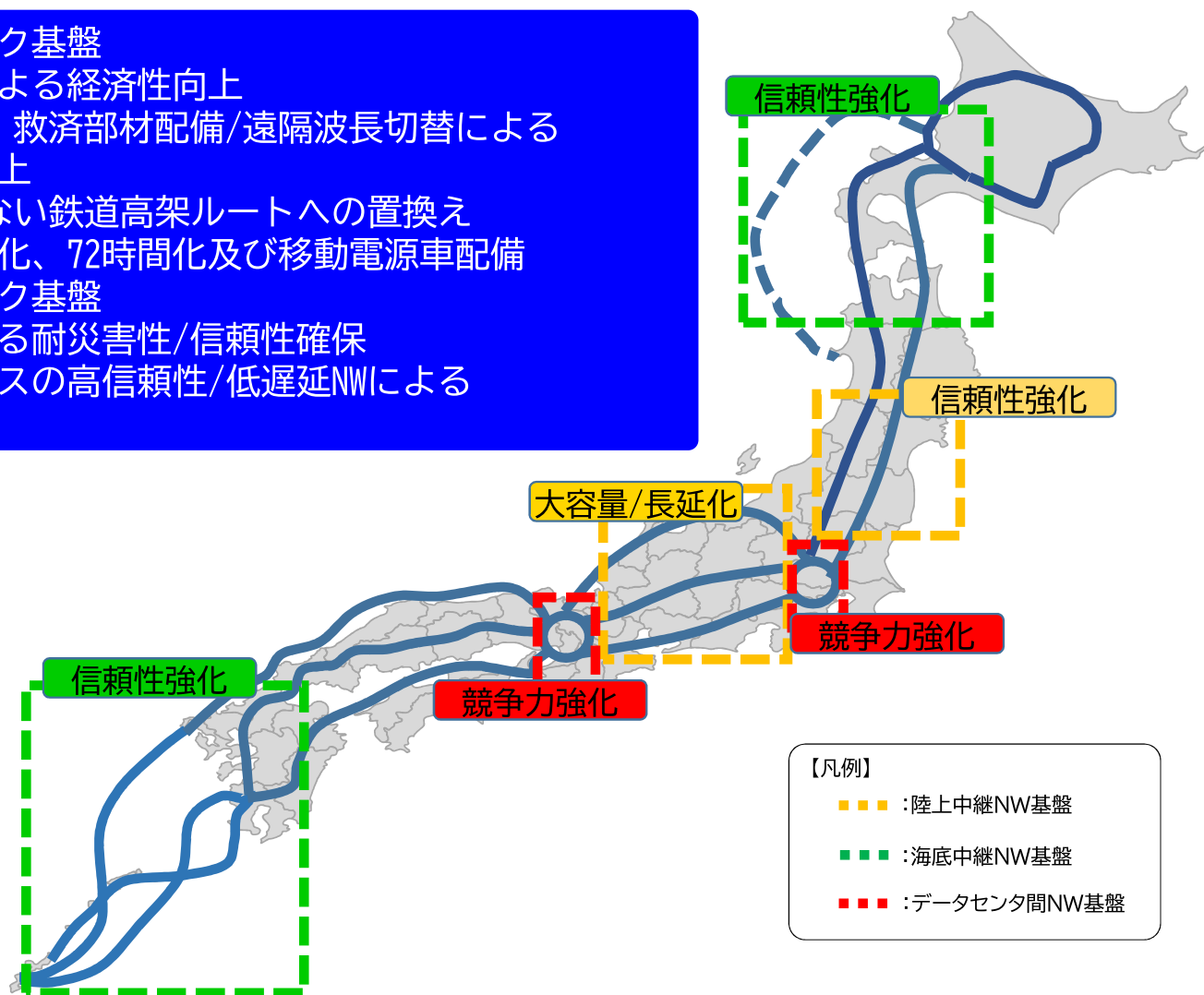
生産量：多い
メーカー生産意欲：高

災害の激甚化に対応した新たな考え方の導入と実践

- 陸上中継ネットワーク基盤
 - 大容量/長延化による経済性向上
 - SZC3ルート整備、救済部材配備/遠隔波長切替による耐災害/信頼性向上
 - 被災リスクの少ない鉄道高架ルートへの置換え
 - 通信ビル設備N+1化、72時間化及び移動電源車配備
- 海底中継ネットワーク基盤
 - 3ルート整備による耐災害性/信頼性確保
- データセンタビジネスの高信頼性/低遅延NWによる競争優位性確保



移動電源車配備検討



ケーブル敷設方式

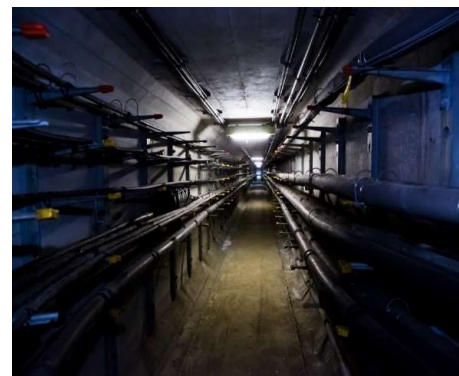
架空



管路



とう道



海底

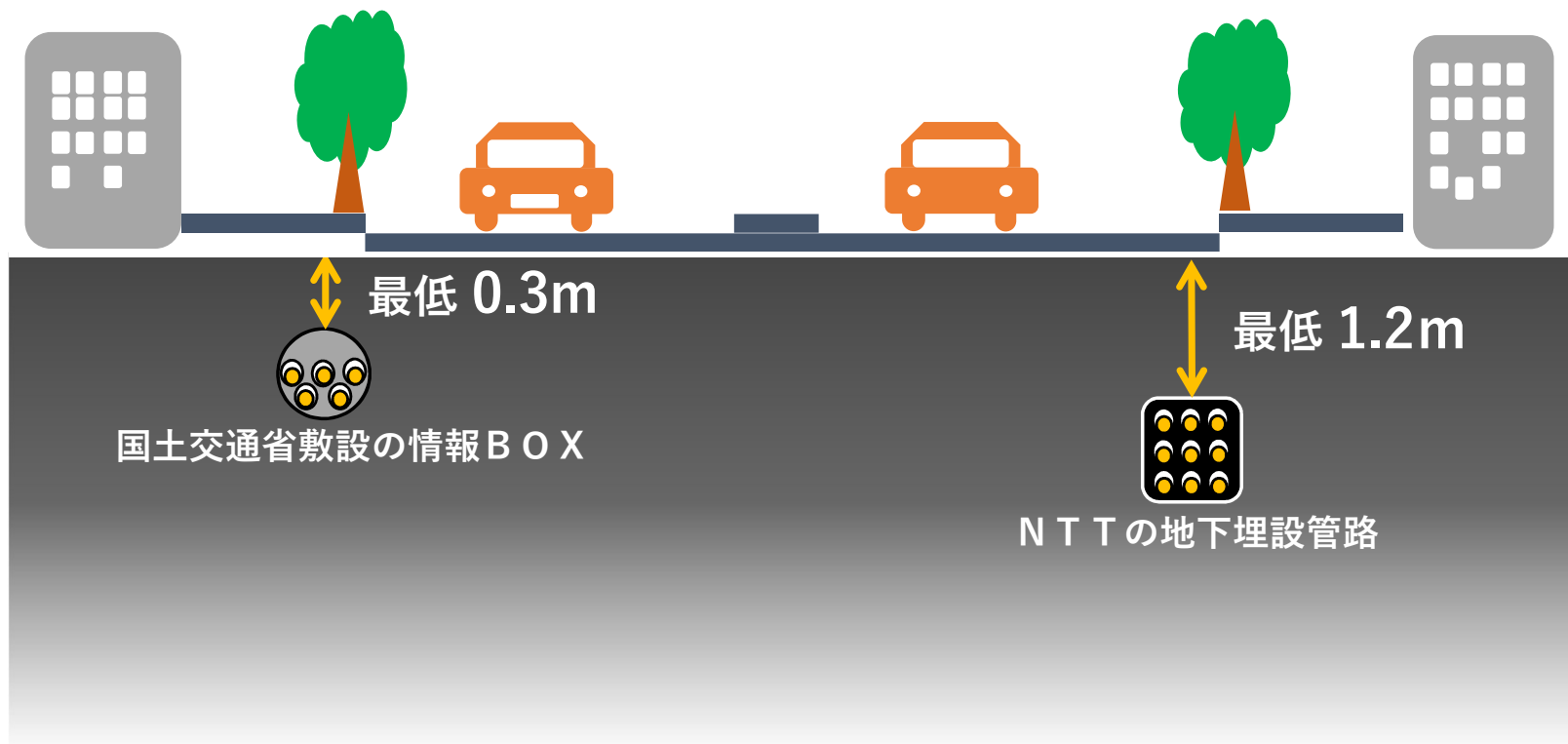


特徴	コスト低 構築が容易	地下設備 高い信頼性、耐久性	地下設備 高い信頼性、耐久性	グローバル通信
課題	耐災性が低い	コスト高 施設増設が困難	コスト高 施設に限られる	高度な敷設・運用 ノウハウ

旧NTT Com保有中継ケーブルは**地下化率99.6%**

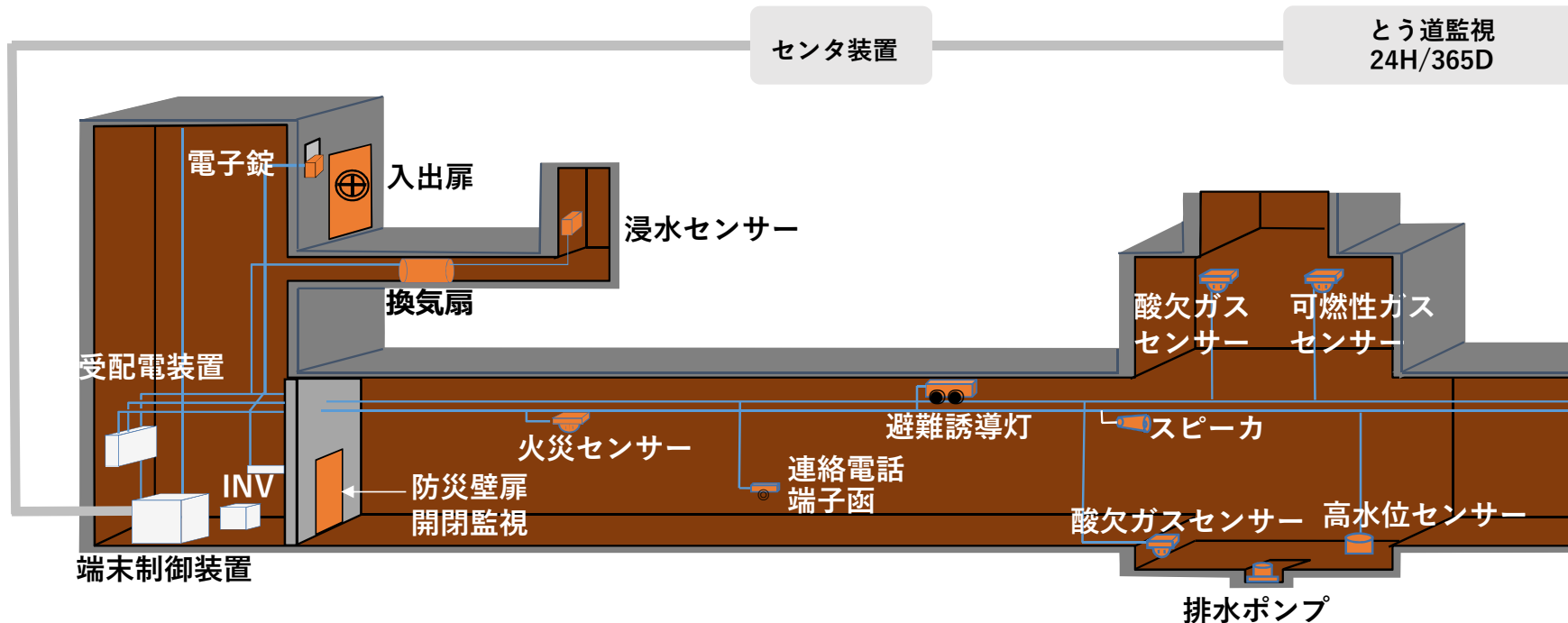
災害時などの緊急時には架空ケーブルの構築を図るといった柔軟な対応を実施

管路：通信ケーブルを保護する道路下に埋設されたパイプ



- ・地下深くに埋設されており、耐震性・耐久性に優れている
- ・総延長：3.3万km

とう道：ケーブルの収容と保守空間の確保を目的とした地下トンネル



- ・ 震度7級の地震にも耐える高い堅牢性
- ・ 豪雨による浸水も許さない頑強な防水対策
- ・ 小動物などの侵入も一切許さない高セキュリティ
- ・ 各種センサーを用いた24時間365日の監視
- ・ 日本最古のとう道は大正時代に建造され、今も現役

最近の話題を取り上げて考えてみる

日本と欧州を結ぶ「北極海ルート」構想



◆ロシア・ウクライナ戦争

ロシアリスクの回避

◆温暖化による北極海航路の開通

ケーブル敷設が可能に