



TRANSCESTIAL

トランスセレスティアル

Wireless Fiber Optics (WFO) ワイヤレス光ファイバー

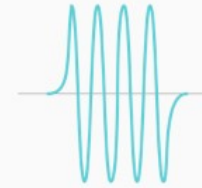
日本販売代理店
株式会社メタディオ
t.inoue@metadio.com



Current challenge

Any single technology
unable to **meet**
business needs

通信を取り巻く環境（課題）



RF/Microwave

無線電波の周波数帯域が不足しており、混雑している。高速通信に大きな周波数帯域が必要であるが、将来の拡張には限界がある。



Fiber is too expensive to deploy and maintain

光ファイバーの敷設には、大きなコストと時間がかかる。1kmあたり10万ドル、海底ケーブルになると膨大なコストが見込まれる。

Spectrum costs

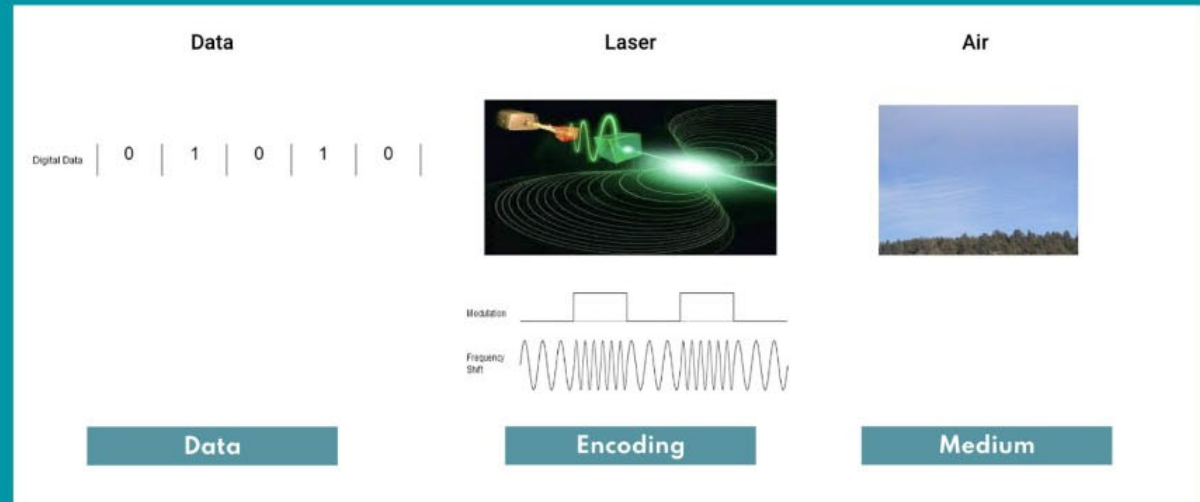
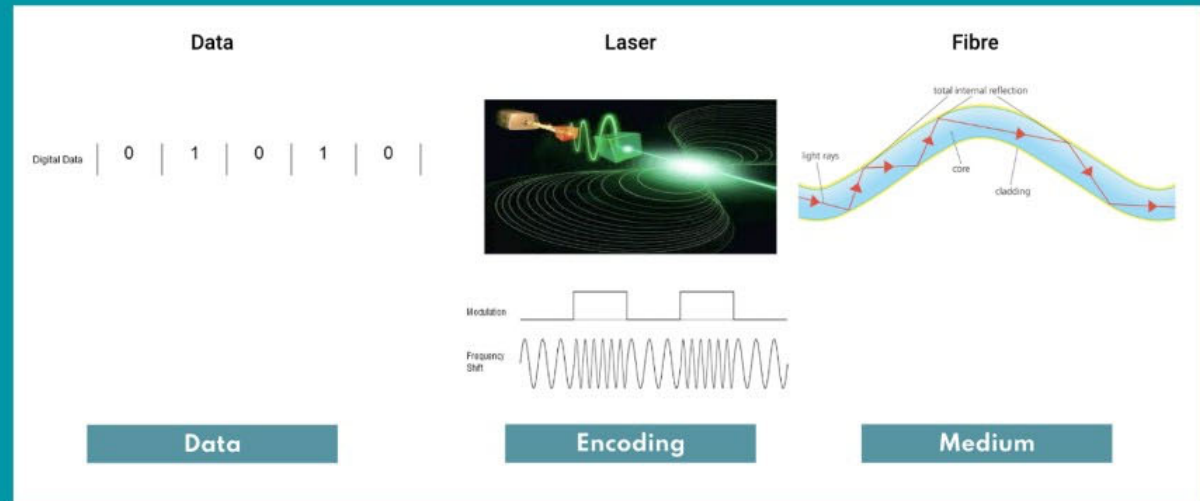
電波利用には、法的制限があり、かつ利用料が発生する。

What is Wireless Fibre Optics?

ワイヤレス光ファイバーとは、物理的なケーブルを用いない光通信技術です。

Fibre Optics
(光回線)

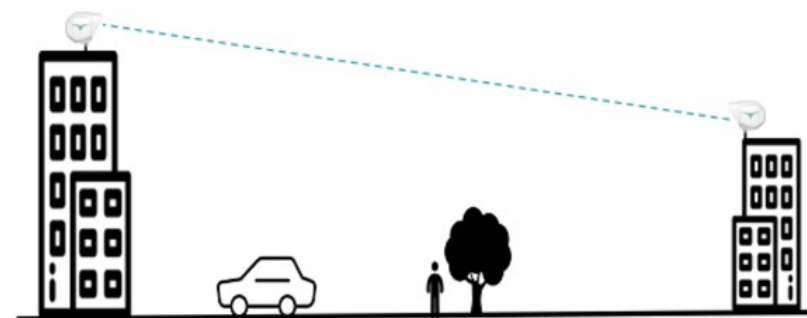
Wireless Fibre Optics



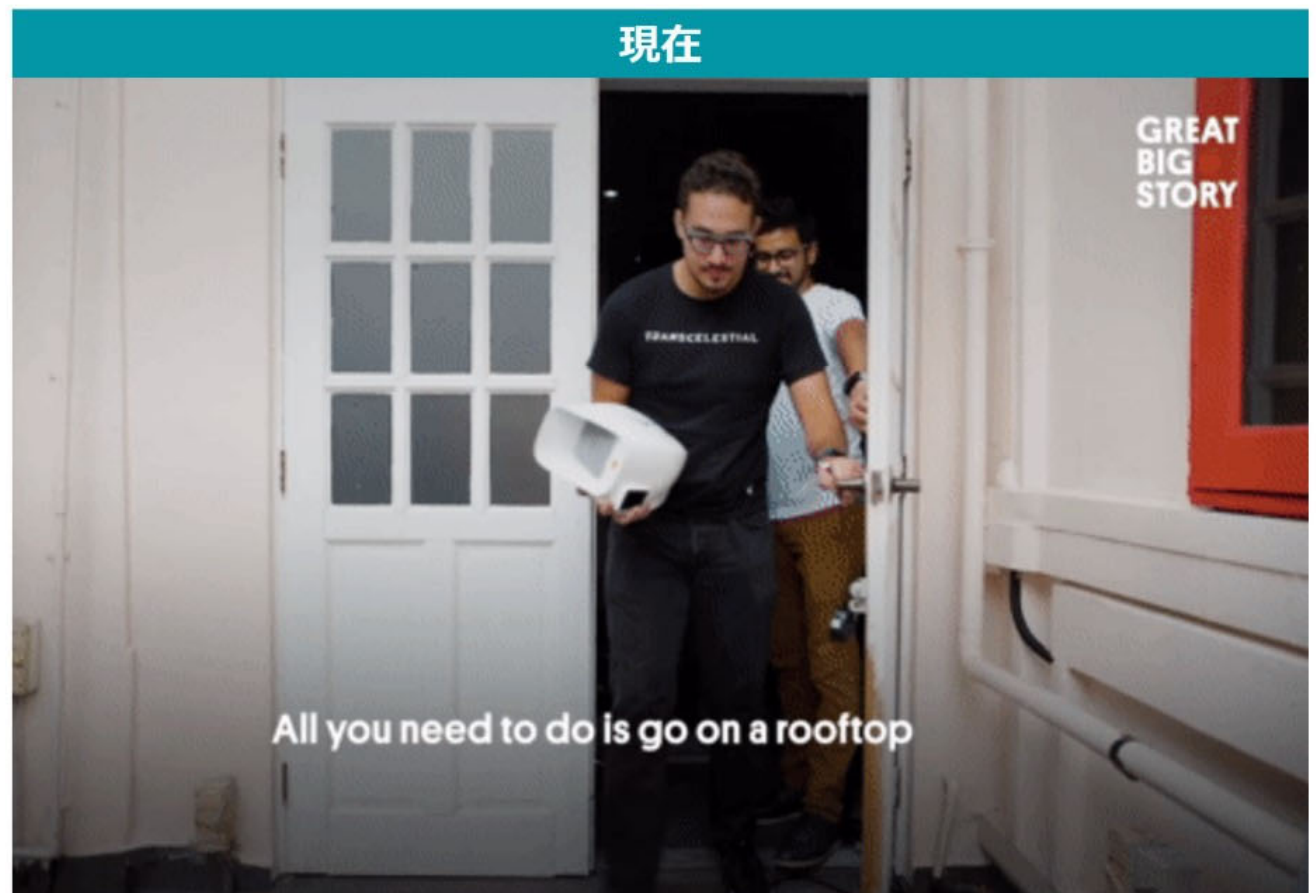
Wireless Fibre Optics

- 光信号を使用して2点間をワイヤレス接続する技術
- データ、オーディオ、ビデオを超高速で伝送可能
- 光はスペクトラム/RFアナライザーで傍受することは技術的に非常に困難。高い安全性
- ワイヤレス光ファイバーは全二重（双方向に送受信可能）
- 周波数免許不要

- 短時間で容易に整備可能（半日）
- 2地点間の見通しが取れることが重要
- 大気の状態による減衰が課題（霧、雲、雪、雨など）
- 振動に対する対策が必要



Wireless Fibre Optics - Then and Now



Wireless Fiber Optics

- 圧倒的に簡易な設置・開通
- トータルオーナーシップコスト削減
- スピーディなマーケットシェア獲得
- 5G/LTE/Wi-Fiのバックホール・バックホールバックアップに



CENTAURI

Product Details



- スループット - 10Gbps
(全2重通信)
- レンジ - 50m to 3Kms
- 可用性 - 99% to 99.999%
(設置地域による)
- RTD <25us.
(ラウンドトリップディレイ)
- 特注で5km以上も対応

ミリタリー分野での利用実績が
ある高セキュリティ

AIを用いた自動調整
トラッキング

ソフトウェアを用いた、
設置調整・アップグレード

寒冷地対応ヒータ装備

SNMPによるモニタリング

ストリーミングの遠隔監視

PERFORM COARSE ALIGNMENT

Adjust device horizontally

Ensure back rule of the mount clamp
are looser than front rule

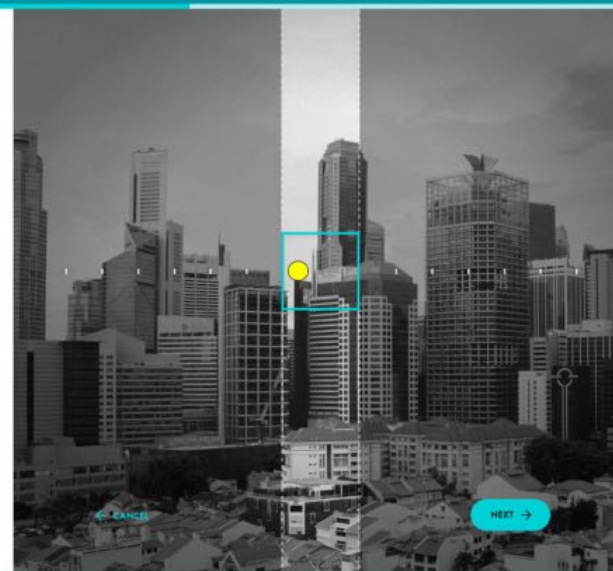


1 2 3 4

Adjust device vertically

Alignment complete

VIEW TUTORIAL



CENTAURI

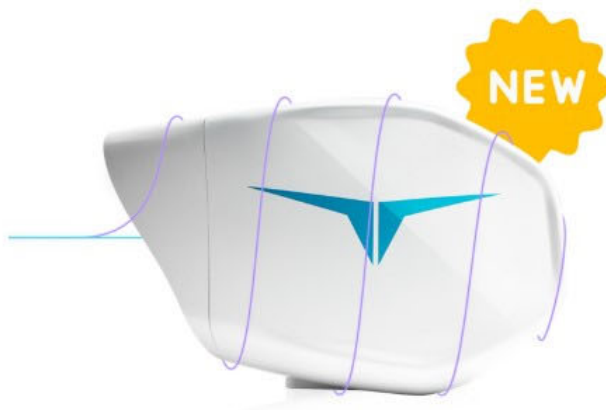


1 & 10 Gbps

Available Today

販売中

Hundreds shipped last year!



Hybrid RF + Laser

Available Today

販売中

Telco-grade (キャリア並)
Network Uptime 99.999%



25Gbps

Available Today

販売中

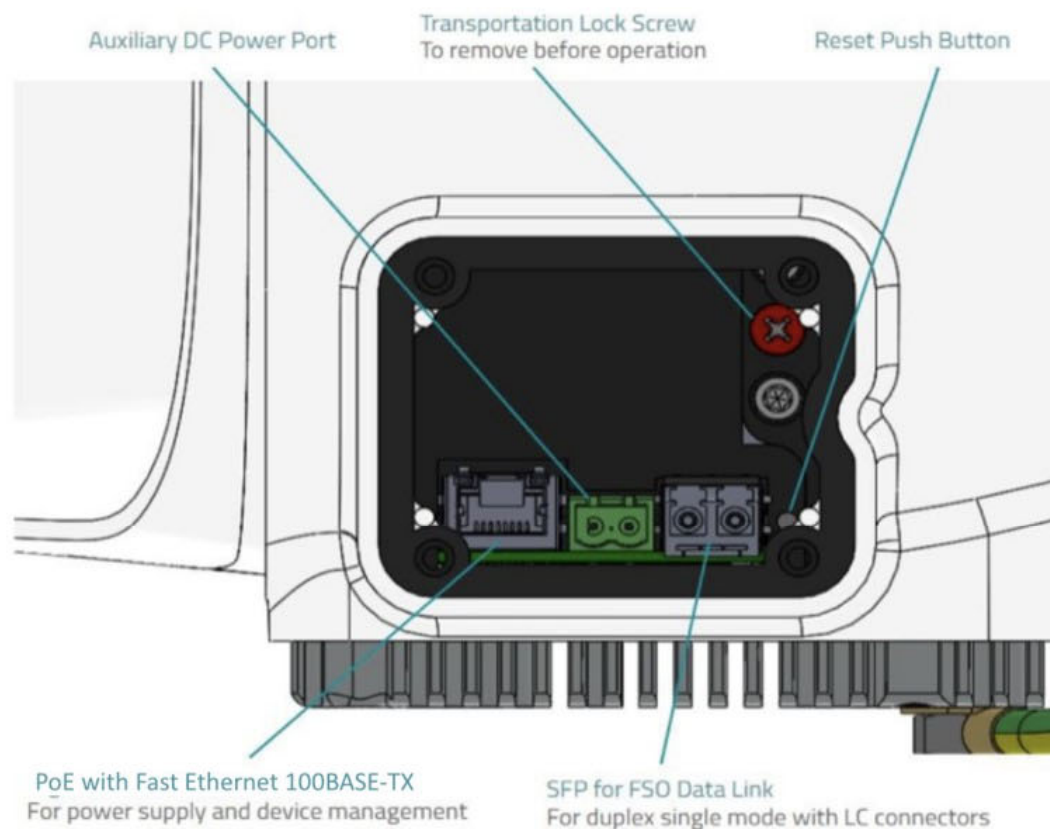
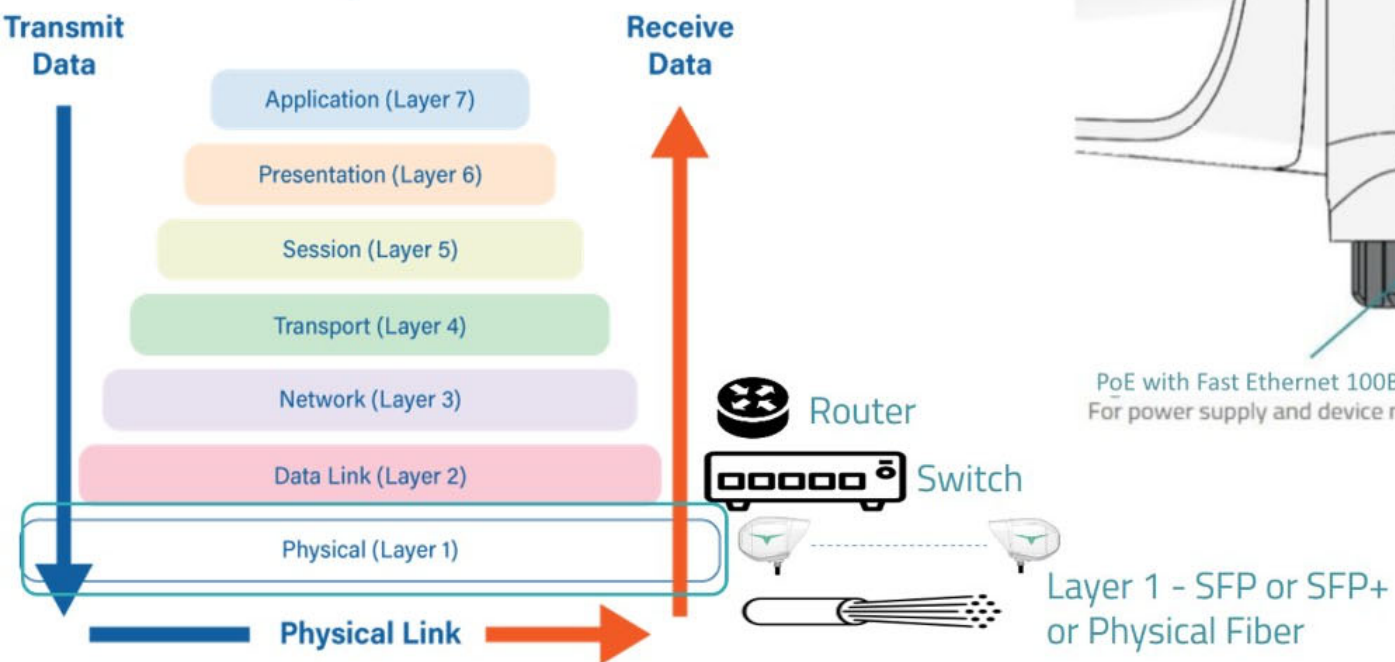
World's Fastest, Spectrum-less
Wireless Laser Device
世界最速レベル レーザー通信



Layer 1 product

OSI参照モデルレイヤー1

The 7 Layers of OSI



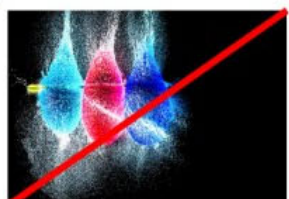
Centauri Benefits



設置・展開 ½日



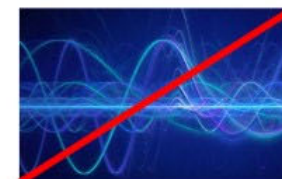
高いコスト削減効果



混線なし



他の通信との干渉なし



法規制が軽度



高セキュリティ



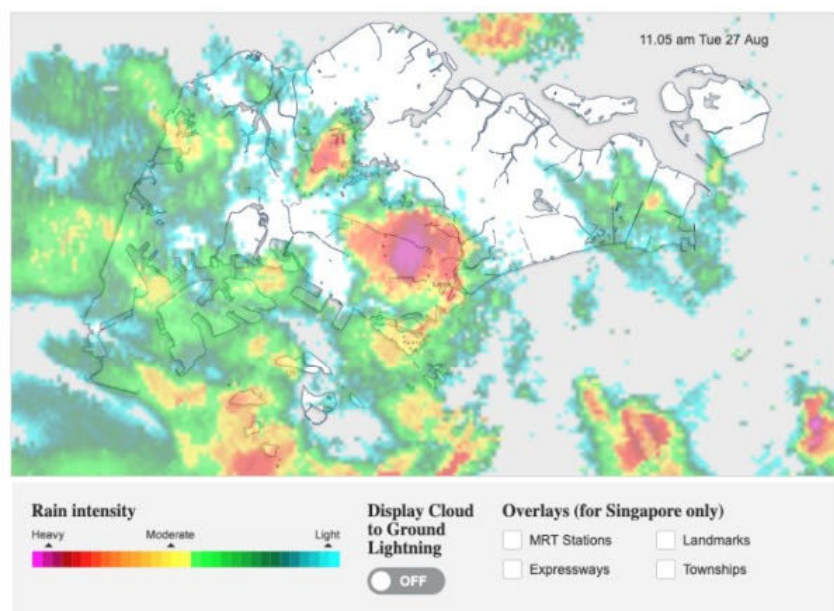
高い拡張性



有線並の速度

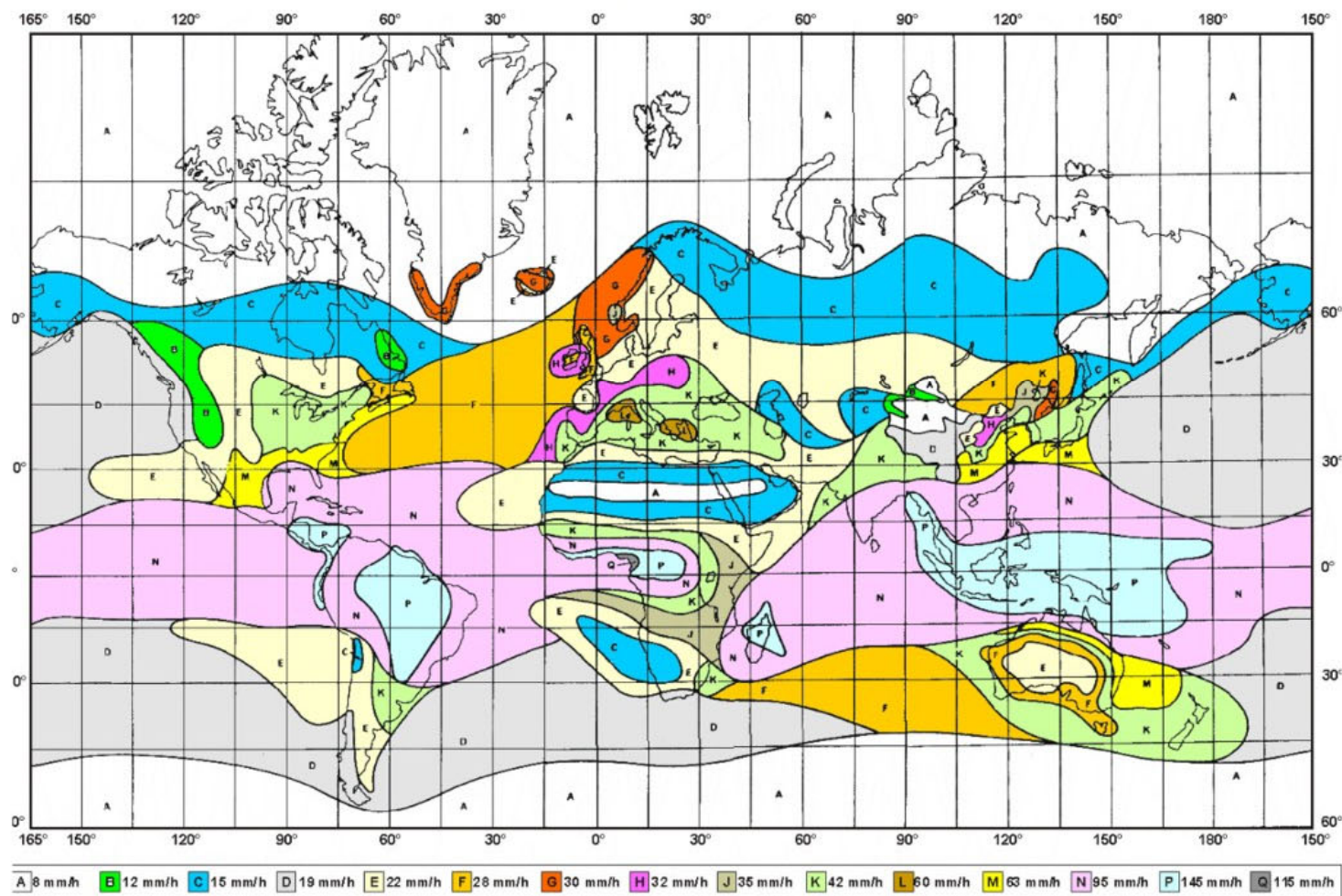


シンガポール（レインゾーン“P”）での実績



シンガポール中南部で大雨を経験→
1.6kmの距離で通信継続

日本はレインゾーン M, K, N



日本はレインゾーン M, K, N

Rainfall Intensity Exceeded (mm/hr)							
% Time Rain Zone	1.0%	0.3%	0.1%	0.03%	0.01%	0.003%	0.001%
A	< 0.1	0.8	2	5	8	14	22
B	0.5	2	3	6	12	21	32
C	0.7	2.8	5	9	15	26	42
D	2.1	4.5	8	13	19	29	42
E	0.6	2.4	6	12	22	41	70
F	1.7	4.5	8	15	28	54	78
G	3	7	12	20	30	45	65
H	2	4	10	18	32	55	83
J	8	13	20	28	35	45	55
K	1.5	4.2	12	23	42	70	100
L	2	7	15	33	60	105	150
M	4	11	22	40	63	95	120
N	5	15	35	65	95	140	180
P	12	34	65	105	145	200	250
Q	24	49	72	96	115	142	170

Source: Based on ITU RED P.837

日本の気候・天候は、
シンガポールより
条件が良い

日本

シンガポール

日本はレインゾーン M, K, N

日本の気候・天候は、シンガポールより条件が良い

	CENTAURI 1G							CENTAURI 10G						
Availability	99.0%	99.7%	99.9%	99.97%	99.99%	99.997%	99.999%	99.0%	99.7%	99.9%	99.97%	99.99%	99.997%	99.999%
Annual Downtime	3d 15h	1d 2h	8h 45m	2h 37m	52m 35s	15m 46s	5m 15s	3d 15h	1d 2h	8h 45m	2h 37m	52m 35s	15m 46s	5m 15s
Rain Zone (km)														
A	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.90	3.00	3.00	3.00	3.00	2.85	2.35	1.95
B	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.95v	2.45	3.00	3.00	3.00	3.00	2.45	2.00	1.65
C	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.70	2.10	3.00	3.00	3.00	2.75	2.25	1.80	1.45
D	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.55	2.10	3.00	3.00	2.85	2.40	2.05	1.75	1.45
E	3.00	3.00	3.00	3.00	2.90	2.15	1.65	3.00	3.00	3.00	2.45	1.95	1.50	1.15
F	3.00	3.00	3.00	3.00	2.60	1.85	1.55	3.00	3.00	2.85	2.25	1.75	1.30	1.10
G	3.00	3.00	3.00	3.00	2.50	2.05	1.70	3.00	3.00	2.45	2.00	1.70	1.40	1.20
H	3.00	3.00	3.00	3.00	2.40	1.85	1.50	3.00	3.00	2.65	2.10	1.95	1.30	1.05
J	3.00	3.00	3.00	2.60	2.30	2.05	1.85	2.85	2.40	2.00	1.75	1.60	1.40	1.30
K	3.00	3.00	3.00	2.85	2.10	1.65	1.35	3.00	3.00	2.45	1.90	1.45	1.15	1.00
L	3.00	3.00	3.00	2.40	1.75	1.30	1.10	3.00	3.00	2.25	1.65	1.25	0.95	0.80
M	3.00	3.00	2.90	2.15	1.70	1.40	1.25	3.00	2.55	1.95	1.50	1.20	1.00	0.90
N	3.00	3.00	2.30	1.70	1.40	1.15	1.00	3.00	2.25	1.60	1.20	1.00	0.85	0.75
P	3.00	2.35	1.70	1.30	1.10	0.95	0.85	2.45	1.60	1.20	0.95	0.85	0.70	0.65
Q	2.80	1.95	1.60	1.40	1.25	1.10	1.00	1.85	1.35	1.15	1.00	0.90	0.85	0.75

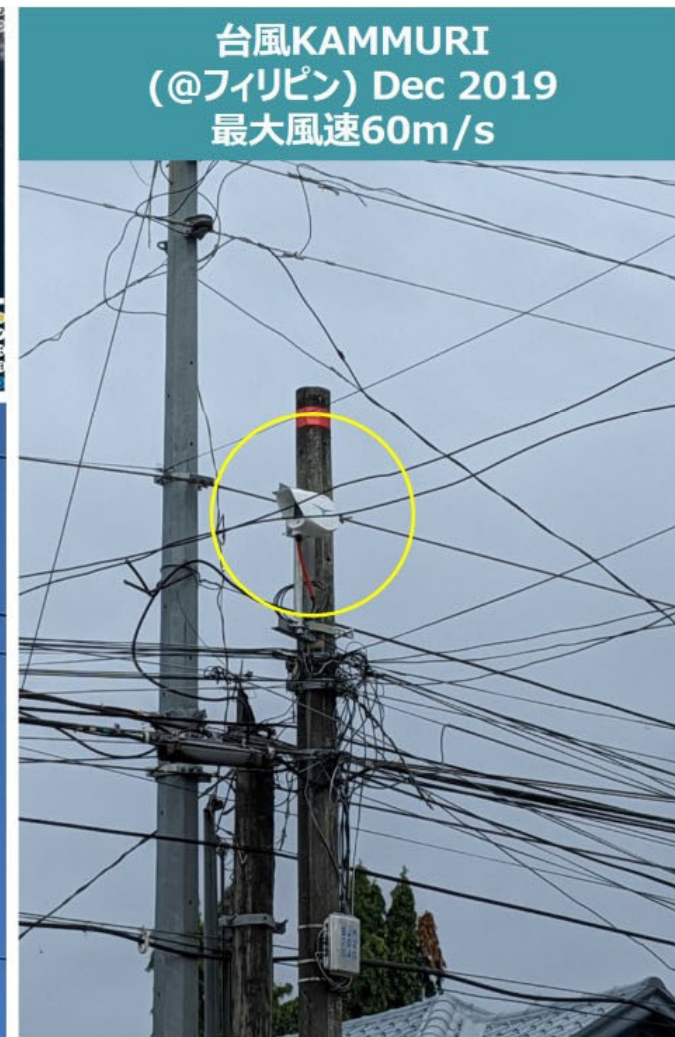
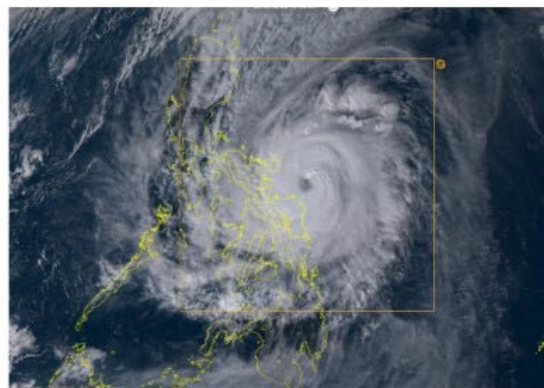
日本

シンガポール

強い台風を経験



台風 SOULIK (@ソウル) Q3 2018
最大風速 58m/s



台風KAMMURI
(@フィリピン) Dec 2019
最大風速60m/s

Enterprise Use Cases

(企業での利用実績)

広大なキャンパス - 建物間の接続



要求事項

- 各ビルでインターネット接続が必要
- 内一か所には広帯域接続が必要

課題

- ファイバー埋設には費用がかかる
- ファイバー埋設には営業中断必要

解決方法

- 拠点間で10Gbpsの高スループット。
- 障害ゼロで迅速かつコスト効率よくセットアップ。

メリット

- キャンパス全体に広帯域接続をより速く、より簡単に、より経済的に拡張。
- 電波管理が不要

有線回線のバックアップ°

- キャリア
- インタネットプロバイダー
- データセンター
- 電車の線路沿い回線
- 銀行
- 電力会社…等

Backup link 10Gbps (バックアップ)

Primary Link (光回線)

要求事項

- 2つのビル間、プライマリサイトとセカンダリサイト間の高速接続が重要
- バックアップリンクが必要

課題

- バックアップリンクには代替パスが必要
- 代替ファイバースが存在しない

解決方法

- プライマリファイバリンクの代替パスとして高速10Gbpsリンクを提供
- 障害ゼロで迅速かつコスト効率よくセットアップ

メリット

- セットアップが簡単で費用対効果の高いバックアップリンク
- 電波管理が不要

ケーススタディ – シンガポール Nanyang Academy Of Fine Arts

Overview

- シンガポール中心部のキャンパス
- リンク距離 <1km
- 離れた建物へのインターネットアクセス
- 高い帯域幅とスループットが必要
- 2021年12月導入

Challenges

- 導入期間の制限
- 既存ベンダーのFSOが故障し、交換費用が高額になることが予想された。
- 短期的なRFポイントツーポイント・ソリューションが「宣伝通り」の性能を提供できなかった。

Outcomes

- 顧客はCENTAURI 10Gを次世代技術と認識CENTAURIは小型軽量で、旧リンクの10倍の速度を提供
- 迅速で簡単なセットアップ
- 卓越したパフォーマンス
- クライアントはさらに数本のリンクの追加を検討中



ケーススタディ - 香港国際港 Hong Kong International Port

Overview



- 国際港。リンク距離：1.02Km、2021年10月展開

Challenges



- DCとエッジDC間のデータリンクは非常に重要
- ファイバーのパフォーマンスが経年劣化
- 代替パス接続が必要
- 電波は他の港湾業務に広く使用されており干渉が懸念
- 整備中、空港業務に支障はない。

Outcomes



- CENTAURI 10Gbpsリンク
- 半日足らずで導入
- アライメントプロセスが容易
- 期待以上のリンクパフォーマンス
- 毎時70ミリの雨でも安定
- クライアントの報告によると、パフォーマンスはマイクロ波ソリューションよりも優れているとのこと。負荷分散ソリューションとしてCENTAURIを検討中



企業におけるユースケース



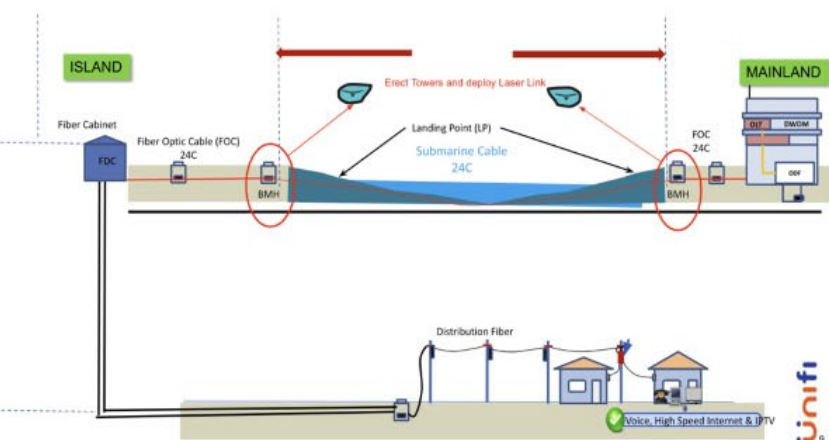
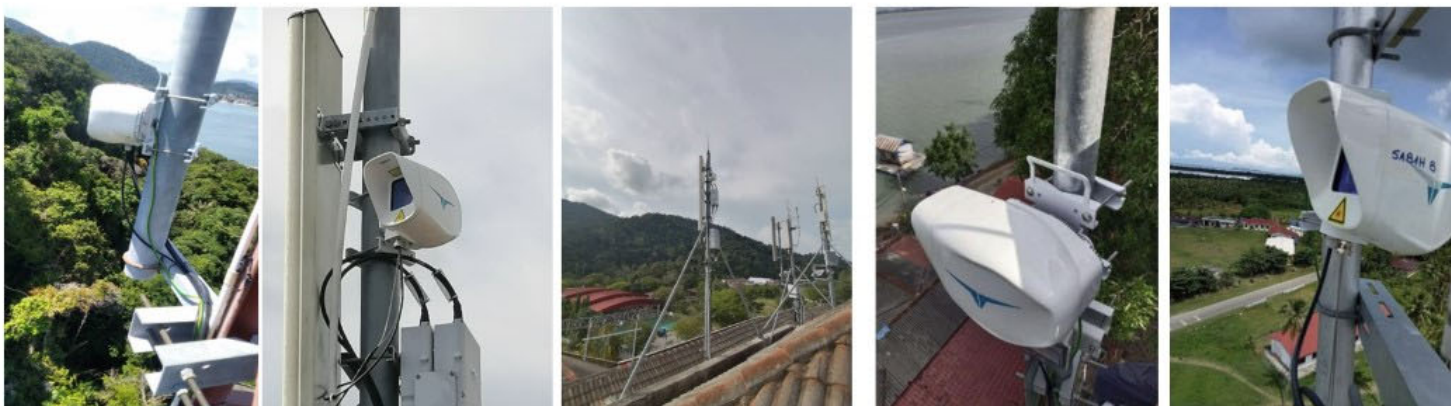
次の光ファイバーの課題を解決！

- 高額すぎる
- 地形が複雑な場合設置できない
- 地権者の了承が得れない
- バックアップが必用
- 開通に非常に時間がかかる

Telecom Operator Use Cases

(通信事業者の利用実績)

マレーシアでの実績



2km以上離れた離島間に安定的に通信を
提供雨季を通じて 99.0 %の可用性を実現

コスト削減 USD 2.79m (約4億円)
新たに50拠点以上にブロードバンド提供

KEJAYAAN PEMASANGAN PERTAMA PROJEK FREE SPACE OPTIC DI PULAU AMAN, PULAU PINANG

GNT sekali lagi melakar sejarah untuk 2022 dengan kejayaan pemasangan pertama teknologi **Free Space Optic (FSO)** di lokasi perintis Pulau Aman, Pulau Pinang pada 14 Oktober lalu.

CIP dengan usahasama pasukan projek TSFP, NNOC, NRO State dan SB telah menerokai peningkatan sistem teras dan teknologi baharu khusus untuk menangani pasaran kawasan yang mencabar secara geografi. Hasil usahasama ini, pasukan berjaya memperkenalkan teknologi baharu FSO disamping meningkatkan pencapaian operasi dan produktiviti yang secara tidak langsung menyumbang kepada penjimatan keseluruhan kos projek sebanyak RM12 Juta. Keberhasilan projek perintis ini juga selari dengan usaha TM sebagai peneraju evolusi teknologi komunikasi yang mampu mendukung aspirasi negara bagi memperkasa Infrastruktur dan sambungan Telekomunikasi Digital yang teguh, berkualiti tinggi dan mampu milik.

TM berjaya memperkenalkan teknologi FSO melalui Projek Point of Presence (POP1) oleh Kementerian Komunikasi & Multimedia Malaysia (K-KOMM) dalam usaha untuk mencapai aspirasi Pelan Tindakan Jalanan Digital Negara (JENDELA).

Teknologi ini yang menggunakan perambatan cahaya dalam ruang kosong untuk penghantaran data telekomunikasi tanpa wayar bagi jarak sehingga 3km, berjaya menghubungkan dan membolehkan komuniti menikmati perkhidmatan jalur lebar berkelajuan tinggi dengan kapasiti berjumlah 10Gbps. Dengan adanya teknologi Free Space Optic, senarai penyelesaian rangkaian penghantaran teras TM berjaya diperkembangkan lagi bermula 2022.



ケーススタディ- フィリピン 携帯電話キャリア

Overview



- 4Gネットワークの拡張、バックホール・リンク、距離は1~2km

Challenges



- 99.99%以上のリンク可用性が必要
- 悪天候下でも求められる高いスループットと持続的なパフォーマンスリンク市場
- シェアを獲得するための迅速なリンク展開

Outcomes



- CENTAURI 10Gbpsリンクを半日足らずで導入
- パフォーマンスは可用性とスループットにおいて要件をクリア
- 顧客はさらにリンクの追加を検討



災害時対応

Overview



- 通信塔やファイバー・ネットワークは、地震などの自然災害時に地震や台風などの自然災害の影響を受けやすい

Challenges



- ネットワークの迅速な復旧

Outcomes



- CENTAURI 10Gbpsリンクを半日足らずで導入
- 専用のキットにより、迅速かつ確実に通信を確保



災害時対応 Full DR Kit (Disaster Recovery Kit)



X 2



X 2

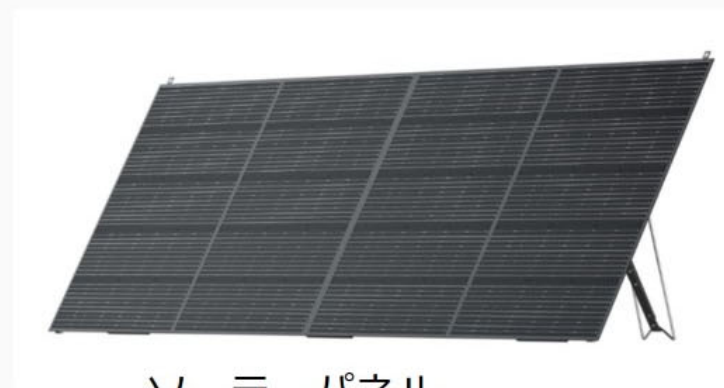


X 2

CENTAURI



蓄電池

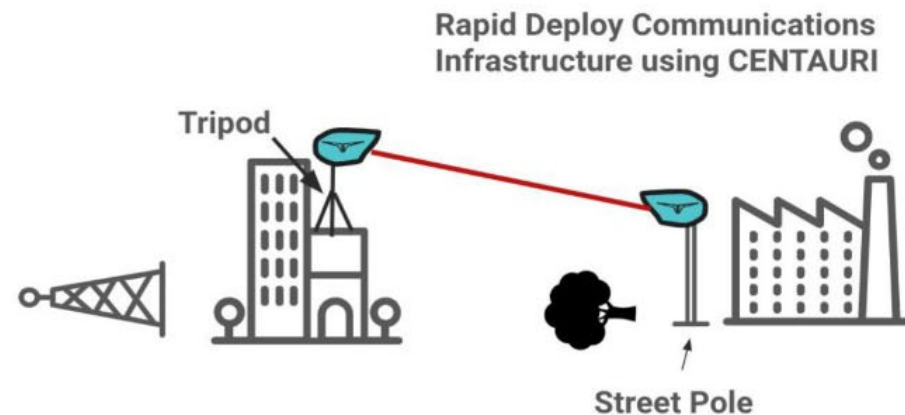


ソーラーパネル

災害時対応 Full DR Kit (Disaster Recovery Kit)

Part	Qty
Ruggedised Pelican Case with Styrofoam	2
10G CENTAURI	2
CENTAURI Mount bracket	2
Tripod Stand with Brace and adaptor	2
SFP+	4
PoE injector 30W	2
IDU with 4 X 10Gb ports (Fiberboxplus)	2
Solar Panel (420W)	2
Battery (2048Wh)	2
Associated Cables set	2

In disaster scenario primary communications are down.



ミリタリーユース

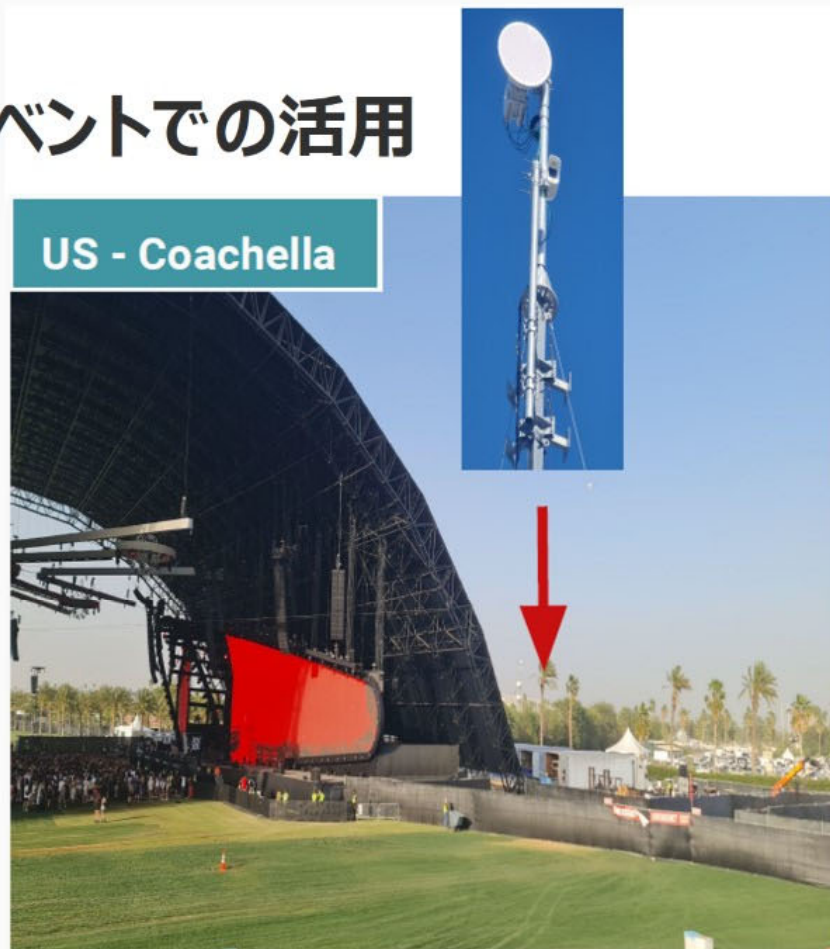
Defence



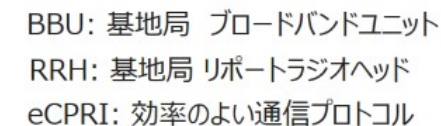
電動格納式ポールを使用して現場での演習に使用。ガイワイヤー付きの格納式ポールが安定性を高めています。半日以内に設営可能

イベントでの活用

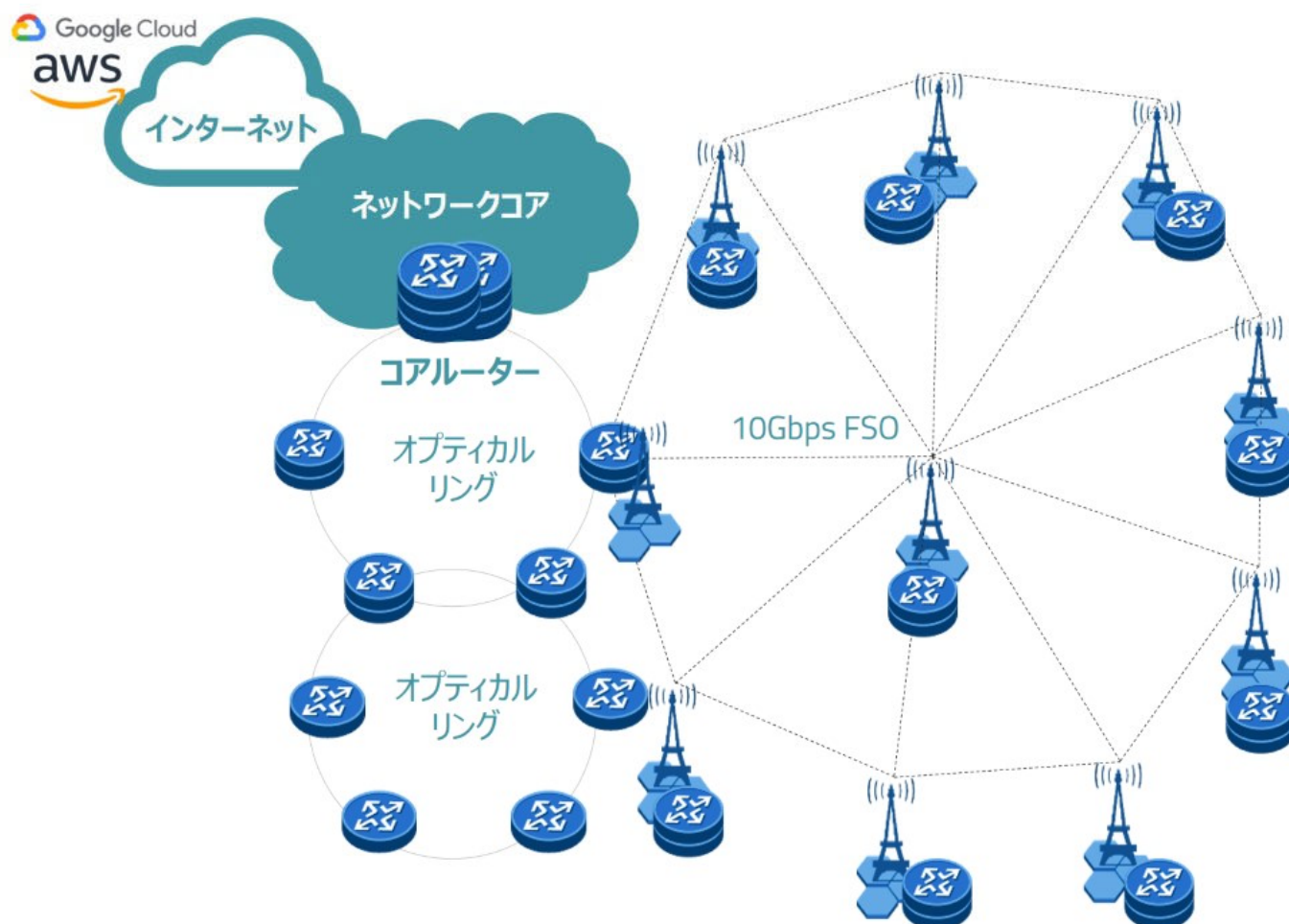
US - Coachella



米国のイベントで、一時的な通信網確立に利用



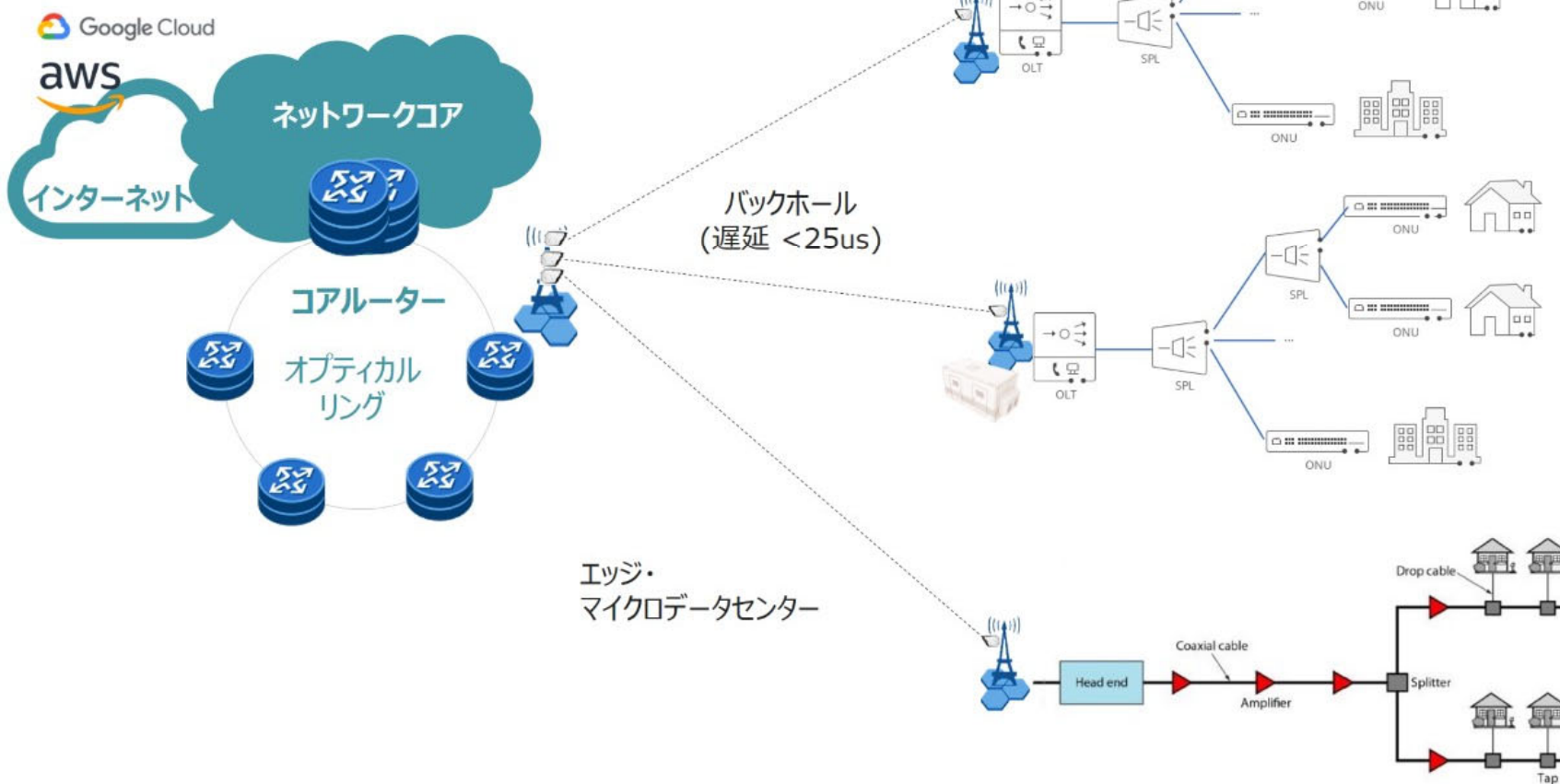
タワーオペレーター



Centauri 10G アドバンテージ

- 25us未満の低遅延
- 移動体通信事業者への即時10Gバックホール提供
- メッシュの完全な冗長性

GPON ・ケーブル・バックホール




Centauri 10G アドバンテージ

- エッジ/マイクロデータセンターをサポート
- 高価なバックホールファイバーの代替


GPON:
高速通信を実現する光ファイバー転送技術

Conclusion

Free Space Optics ...



迅速な
ネットワーク
構築



オーナーシップ
コストの削減



マーケット
シェア拡大

参考 PR 貿易産業省下の政府機関であるシンガポール経済開発庁（EDB）HPより



Transcestial

シンガポールを拠点に活動する情報通信のディープテック企業。2016年、シンガポールで設立。低コストで高速インターネットを実現する新たなワイヤレスレーザー通信技術の開発に取り組み、アジア10カ国以上で広く事業を展開している。中国のアリババグループ傘下・Alibaba Cloudが東南アジアに有意義な変化をもたらした企業100社を表彰する「AsiaStar 10×10」（2022年度）に選出されるなど、数々の受賞歴を誇る。

参考 PR 貿易産業省下の政府機関であるシンガポール経済開発庁（EDB）HPより

最新のレーザー通信技術で情報格差の解消を目指す ～Transcelestial共同創業者兼CEOロヒト・ジャー（Rohit Jha）氏～

インターネットへのアクセスは私たちの生活にとって、食料や水などと同様に不可欠なものとなりました。ところが世界の半数以上、30億を超える人々がいまだに高速で安価なインターネットにアクセスできずにいる状況です。

その原因は、インターネットなどの国際通信の99%以上が、海底に敷設された通信ケーブルを経由している点にあります。というのも、この海底ケーブルによる伝送方法では、各家庭にインターネットを到達させるのにケーブルを蜘蛛の巣のように張り巡らさなくてはなりません。

つまり、インフラの構築に膨大な労力と費用を要し、人口規模の小さい都市などにインフラを構築することがビジネスとして成り立たないためにインフラの整備が進まず、あるいはインフラが普及していても利用者コストが高額になります。そこでは情報格差が起こり、教育や医療、経済安全保障、物理的セキュリティなどさまざまな面での遅れを生じさせているのです。

そこで私たちは、その格差の解消に取り組んだのです。従来の複雑なインフラを簡素化することを目指して、最新のレーザー光を活用したワイヤレスレーザー通信を構築する装置「CENTAURI」を開発しました。CENTAURIは高速インターネットを提供する靴箱サイズのデバイスで、電子工学、光学、精密工学、AI、高度なアルゴリズムなど、さまざまな分野の技術を駆使して生み出しました。

弊社のその技術は2022年2月、フィリピンに大型台風が上陸した際にも力を発揮しました。通信設備の障害により4G回線がダウンした際にも、CENTAURIデバイスを通じたレーザーはダウンせず、機能し続けたのです。

インドネシアでも私たちの技術が生かされています。同国は1万7000以上の島から成るため膨大な通信インフラを必要としますが、さまざまな通信事業者と協力して、高速インターネット接続サービスを低コストで提供する仕組みを構築。インターネット普及の底上げに貢献しています。

私自身、人口1万人足らずのインドのとても小さな町の出身で、インターネット接続の悪い環境で育ちました。高速インターネットに初めてアクセスできたのは留学生としてシンガポールにきてからのことです。インターネットは、広く知識を深め、可能性を拡大するものだとその時実感しました。実際に、これまでシンガポールや韓国などデジタル化を果たした多くの国が、非常に速いペースで経済的にも文化的にも急成長しているところを目の当たりにしてきました。だからこそ、情報格差の解消は、とても重要なことだと考えているのです。

そんな私たちが今後のさらなる目標としているのは、人工衛星により宇宙空間からインターネット接続サービスを提供する仕組みの構築です。この方法なら、宇宙から都市や街など、人がいるどんな場所にもレーザービームを使い低コストでインターネットを接続させることが可能です。まさに革命的ともいえるこの技術の開発に向けて日々励んでいます。

<https://www.edb.gov.sg/ja/newsroom/news-library/small-city-with-big-dream-transcelestial.html>