

光トランシーバの発掘！



大電株式会社

坂本充宏

mitsuhiro_sakamoto@dyden.co.jp

2021/7/16 Janog48@ogaki

Agenda



- ・光トランシーバについて
- ・光トランシーバの発掘
- ・光トランシーバの選定
- ・光トランシーバで必要なこと

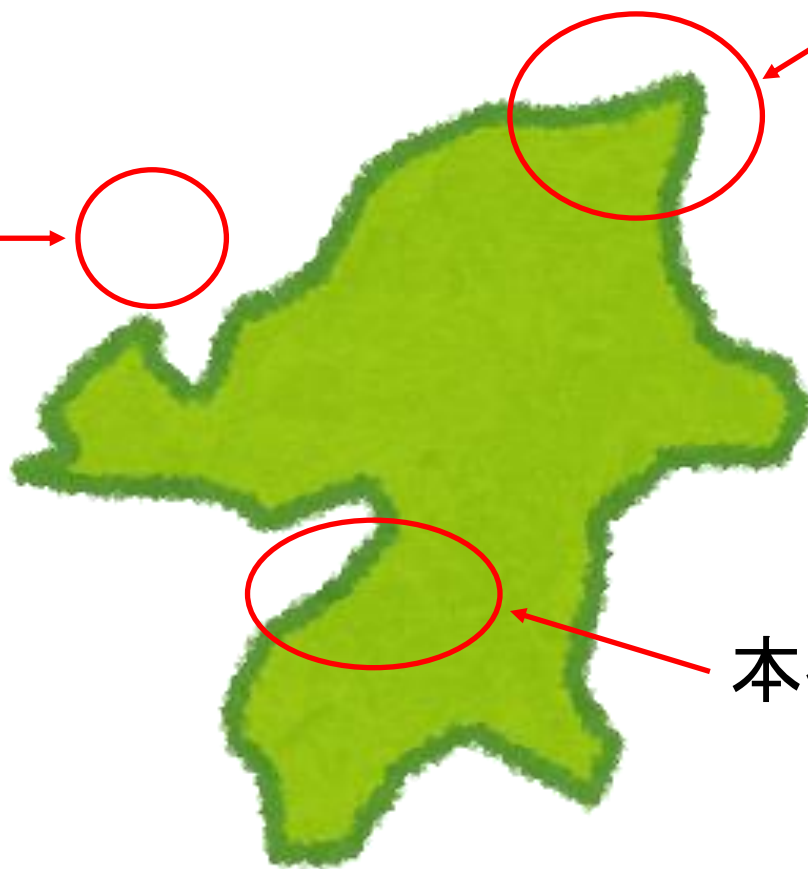
自己紹介

名前: 坂本充宏

Fishing Point
@玄界灘

趣味
Fishing
Scuba Diving
マラソン
etc

出身@北九州市



本社@久留米市

自己紹介

大学時代

光ファイバセンサの研究



大電株式会社入社

電線生産技術

MC生産技術 & 品質管理



MC/SW-HUB設計・開発(ハードウェア)

光トランシーバ選定・評価

開発用測定器選定・構築



勤務地@上峰町

はじめに

A thick, horizontal yellow brushstroke that spans the width of the slide, positioned below the title.

本プログラムでは、数多くある光トランシーバメーカーからどのように選択しているかにフォーカスしています。本プログラムを通して皆さんが光トランシーバを選定する時の一助になれば幸いです。

Agenda



- ・光トランシーバについて
- ・光トランシーバの発掘
- ・光トランシーバの選定
- ・光トランシーバで必要なこと

光トランシーバについて(外観)

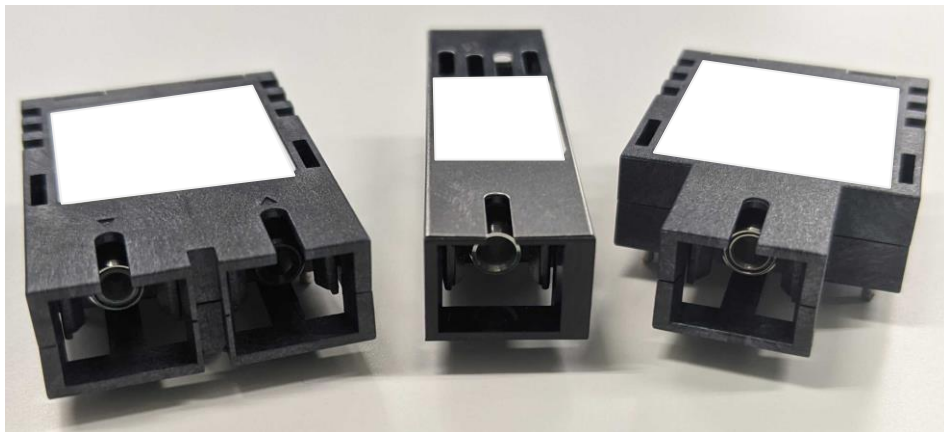


←CFP2/QSFP
40Gbps～200Gbps

SFP→
100Mbps～25Gbps



光トランシーバについて(外観)

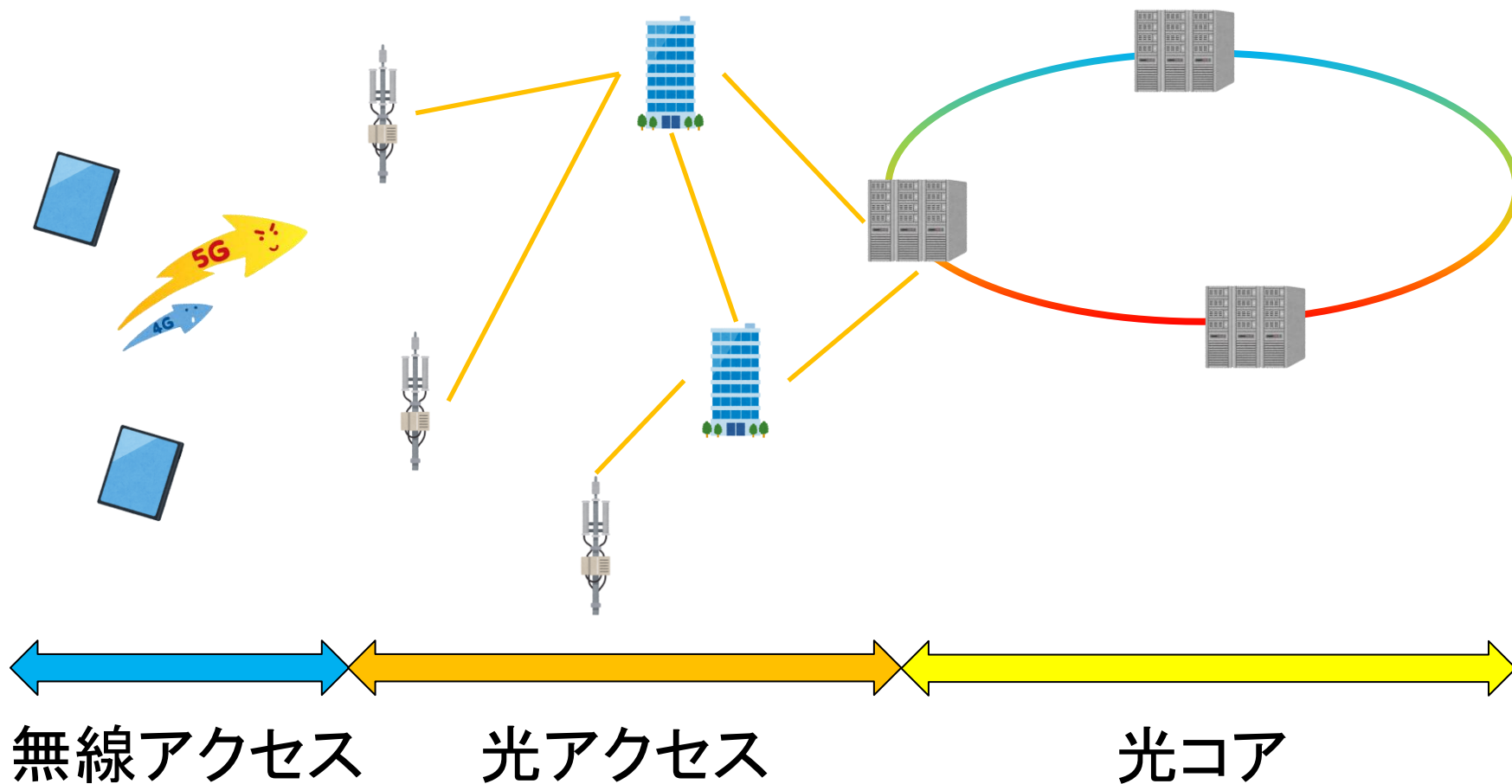


← $1 \times 9/2 \times 5$
100Mbps~1Gbps

プラスチック用→
DC~1Gbps



光トランシーバについて(用途)



光トランシーバについて(用途)

光通信機器市場

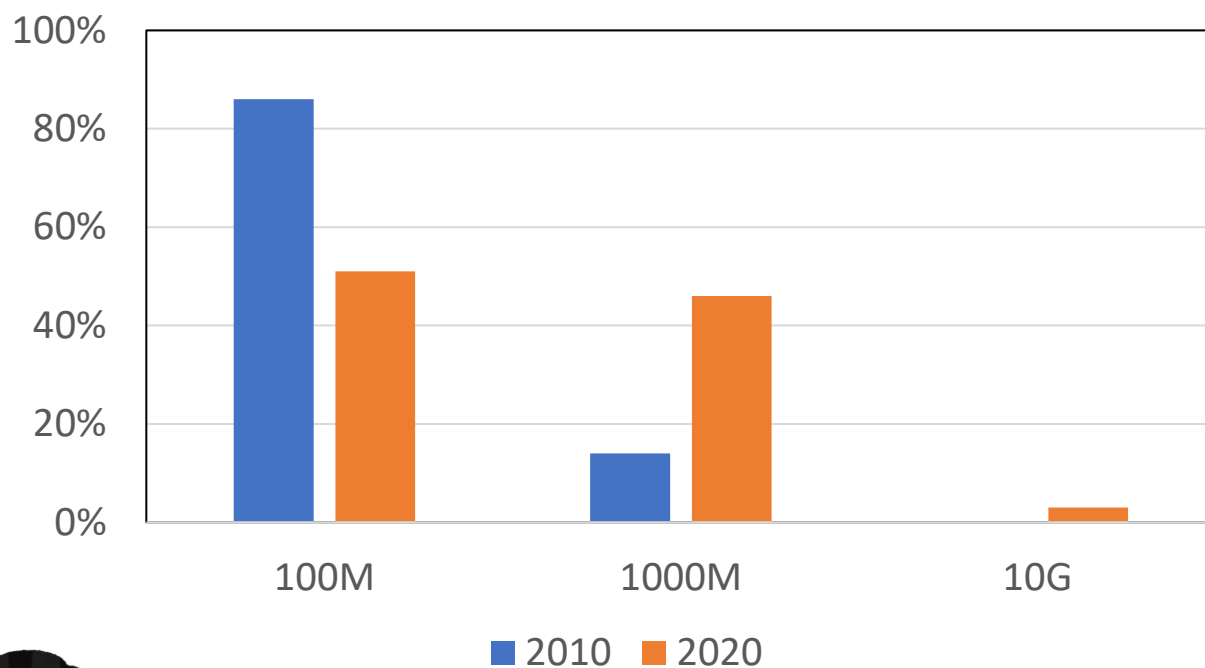
- ・通信キャリア
- ・CATV
- ・一般企業
- ・自治体
- ・鉄道
- ・電力
- ・道路
- ・文教
- etc

色々なところで使われてる
速度もまちまちだなあ・・・



ブレイクタイム1

当社の売り上げ比率(出荷台数)



高速化進んでいるが・・・
100M品も健在だなあ！

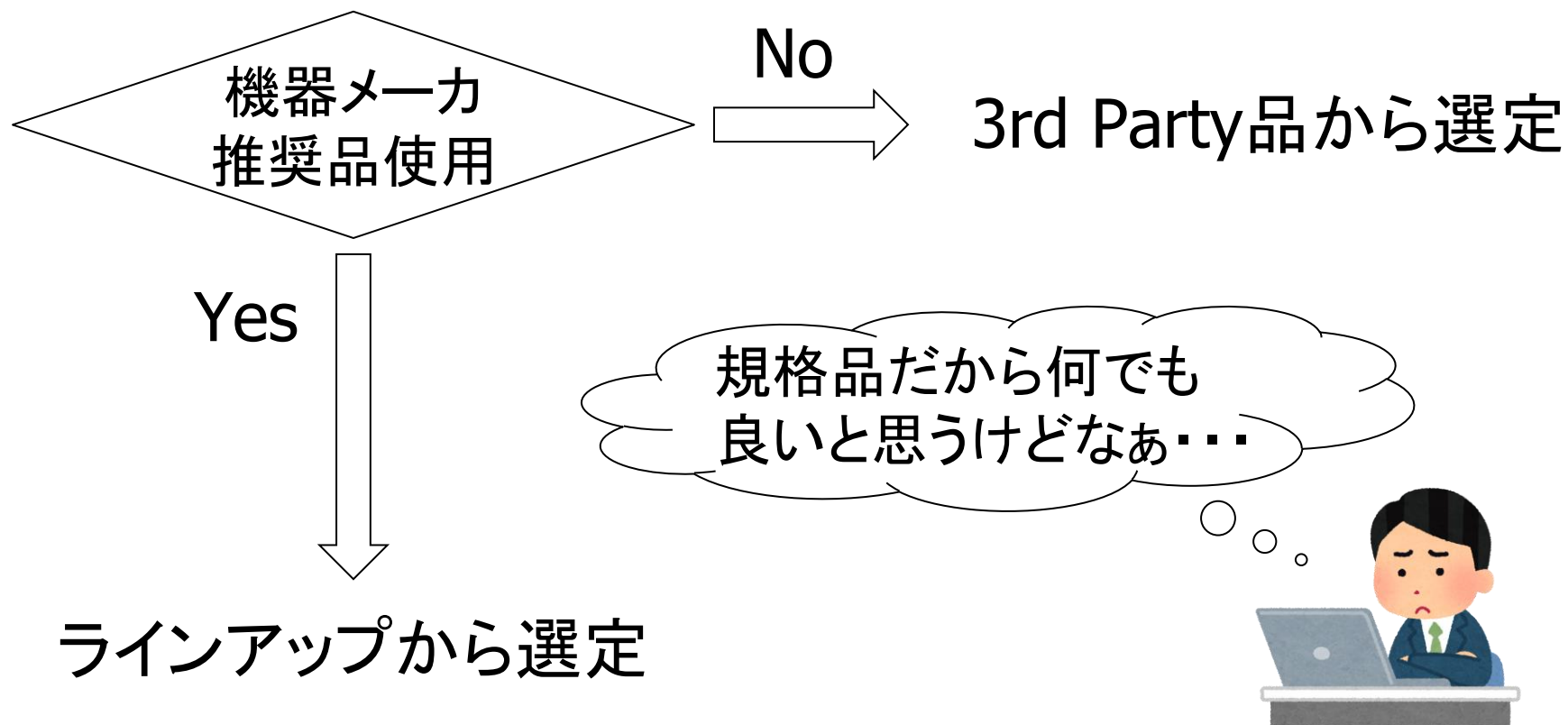
Agenda



- ・光トランシーバについて
- ・光トランシーバの発掘
- ・光トランシーバの選定
- ・光トランシーバで必要なこと

光トランシーバの発掘

発掘はどうしてますか？



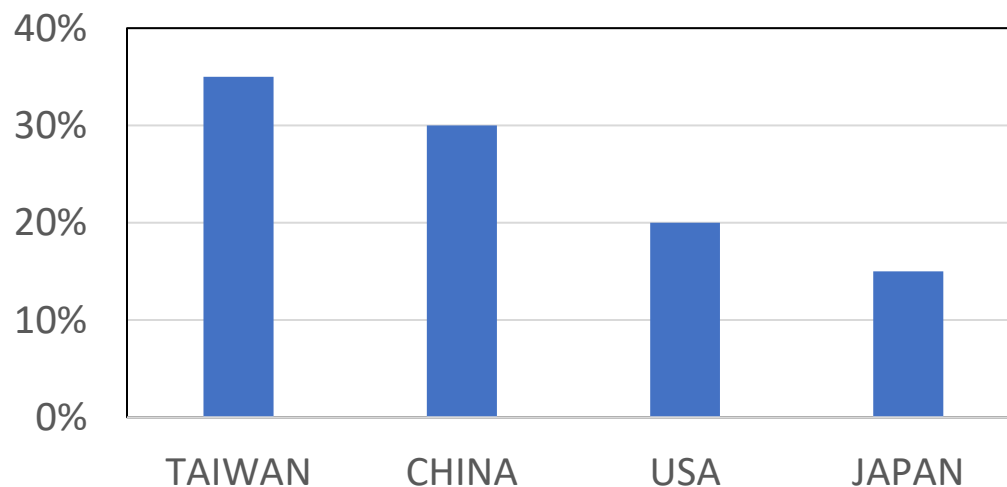
ブレイクタイム2



どれくらいのメーカを
検討したかなあ？

地域分布(HQ)

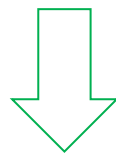
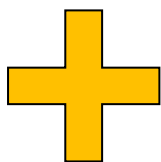
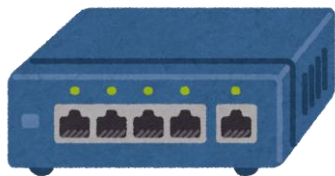
メーカ数：約20社
地域：ほぼアジア圏



光トランシーバの発掘(機器推奨品)

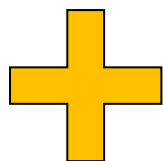
機器推奨品とは...

機器と組合せて問題なく動作すると宣言しているもの



セットで保証

光トランシーバの発掘(機器推奨品)



メリット: 機器メーカーの保証がある

デメリット: 比較的高い・ラインアップが限定的

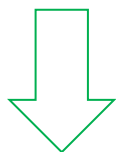
光トランシーバの発掘(機器推奨品)

機器推奨品の代表例

市販品



自社ブランドで販売



カスタム仕様で販売



自社設計品を販売

光トランシーバの発掘(機器推奨品)

カスタム仕様(メーカ交渉編)



機器メーカ

光レベルあと1dB
何とかならない？

特殊仕様で
対応しましょう



光トランシーバメーカ

カスタム例: 光レベルの特注

光トランシーバの発掘(機器推奨品)

カスタム仕様(機器メーカー発想編)

温度範囲もより広く
使えるのでは？



機器メーカー

SMF用だけどMMF
でも使えるのでは？

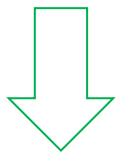
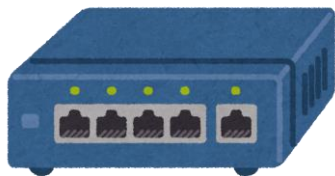
より速い/遅い速度でも
使えるのでは？

機器メーカーで十分な評価が必要
自社機器とセットでしか保証できない
光トランシーバ仕様外の不具合は機器メーカーで保証

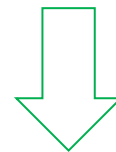
光トランシーバの発掘(3rd Party品)

3rd Party品とは・・・

機器推奨品以外のもの

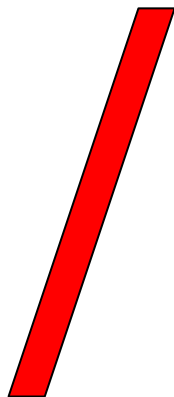
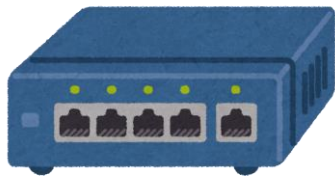


機器メーカーで保証



光トランシーバメーカーで保証

光トランシーバの発掘(3rd Party品)

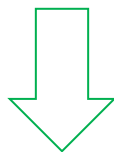


メリット: 比較的安い・ラインアップが豊富

デメリット: セット保証がない・問題時に切り分けが困難

光トランシーバの発掘(3rd Party品)

3rd Party品の見つけ方



WEBで検索する

展示会で探す

薦められた製品を使用する

今まで使っていたものを流用する

etc



光トランシーバの発掘(3rd Party品)

3rd Party品の見つけ方

	必要知識量	必要評価量	成長度		お手軽度
WEB検索	◎	◎	◎	⇒	×
展示会探索	○	◎	○		△
お薦め採用	△	◎	△		○
既存品流用	×	×	×		◎

◎ : 量・度合 → 大

× : 量・度合 → 小

WEB/展示会/お薦め → 新規採用
 流用 → 既存品採用

光トランシーバの発掘(3rd Party品)

WEB検索について



購入ルートない時
どうしよう

光トランシーバ・SFPなどを
キーワードに検索

仕様確認
価格確認
etc



光トランシーバの発掘(3rd Party品)

展示会探索について

主要な展示会

日本:FOE

米国:OFC

欧州:ECOC

中国:CIOE

対面で話せるから
WEB検索より楽かも

FOEは年々規模が
小さくなっている感じ

新発見をするには海外の
展示会が良いかも



光トランシーバの発掘(3rd Party品)

お薦め採用について

先輩・上司・取引先etcから薦められる



推薦人

Aというメーカー
使ってみたら？

わかりました



既存品流用について

実績あるものを使用

今回も同じもので



Agenda



- ・光トランシーバについて
- ・光トランシーバの発掘
- ・**光トランシーバの選定**
- ・光トランシーバで必要なこと

光トランシーバの選定

光トランシーバ選定基準について

- 1) 価格
- 2) 仕様
- 3) 品質
- 4) デリバリー
- 5) アフターサービス
- 6) 部品構成
- 7) 廃版有無
- 8) 過去の実績(Negative Image)
- 9) 天の声

どれを重視しますか？



ブレイクタイム3

選定基準に対して問題発生した基準

選定項目	問題項目	被害度
価格	廃版	甚大
価格	デリバリー・部品構成	甚大
価格	アフターサービス	甚大
天の声	品質	甚大
仕様	デリバリー	甚大
仕様	廃版	甚大

選定と問題では基準が一致しないことが多い
問題は数年後に遅れてやってくることが多い

光トランシーバの選定

光トランシーバ選定基準について

1) 価格

安ければ良し！

でも最低限品質は必須！



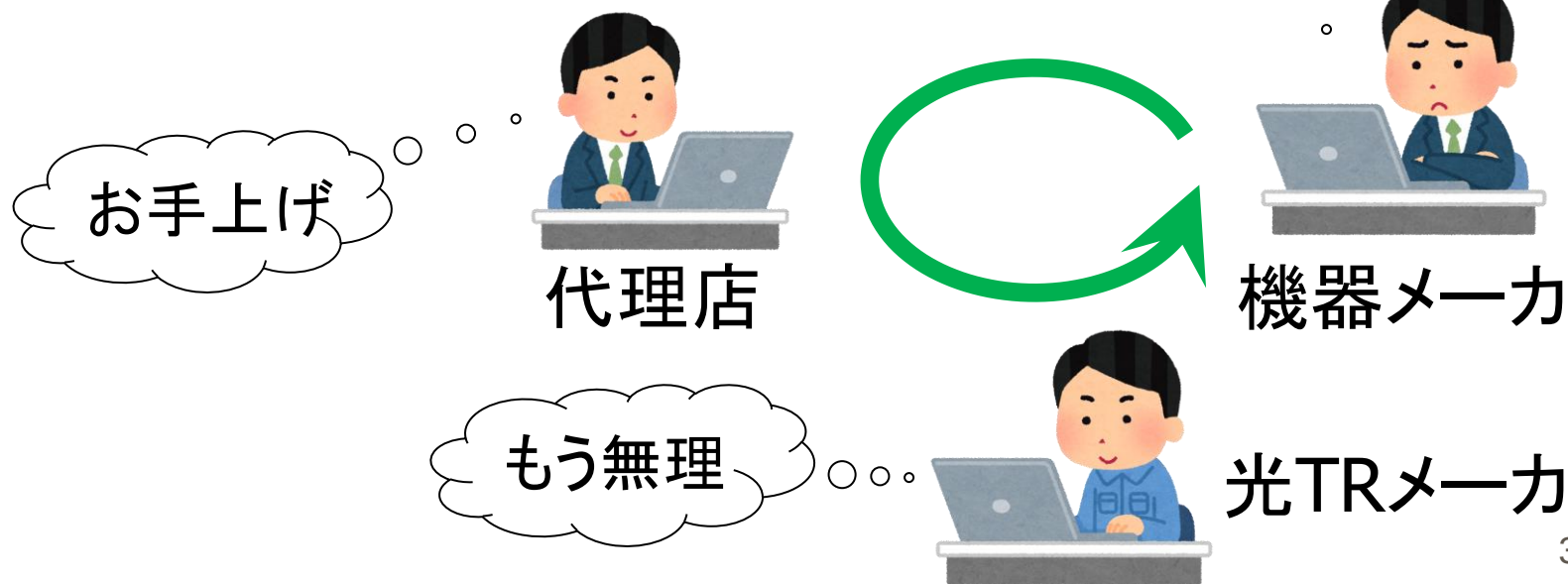
光トランシーバの選定

光トランシーバ選定基準について

1) 価格

安ければ良し！

でも最低限品質は必須！



光トランシーバの選定

光トランシーバ選定基準について

1) 価格

安ければ良し！

でも最低限品質は必須！

アフターサービスは？

メーカー手直し

代理店

故障修理

特性が変化した！

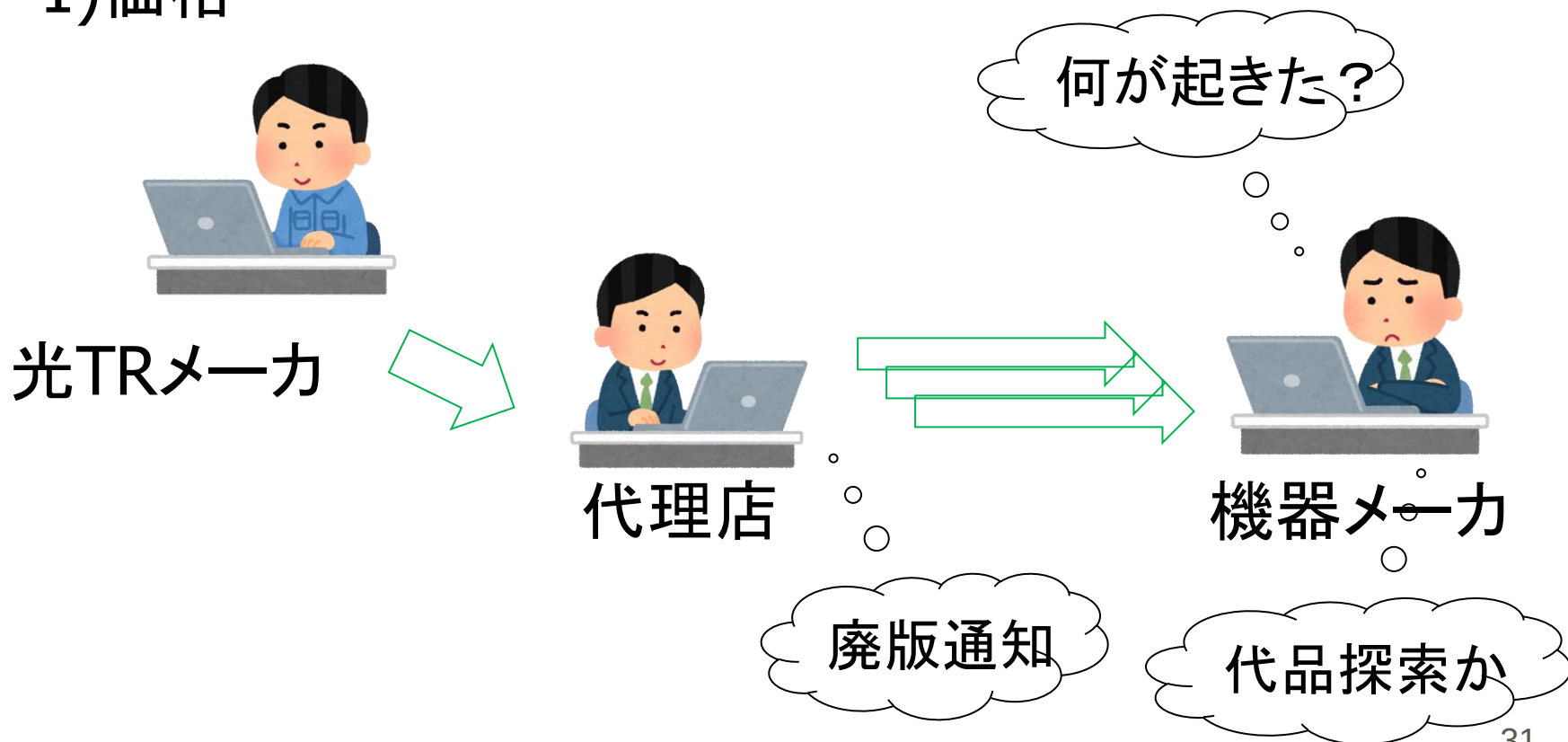
機器メーカー

光TRメーカー

光トランシーバの選定

光トランシーバ選定基準について

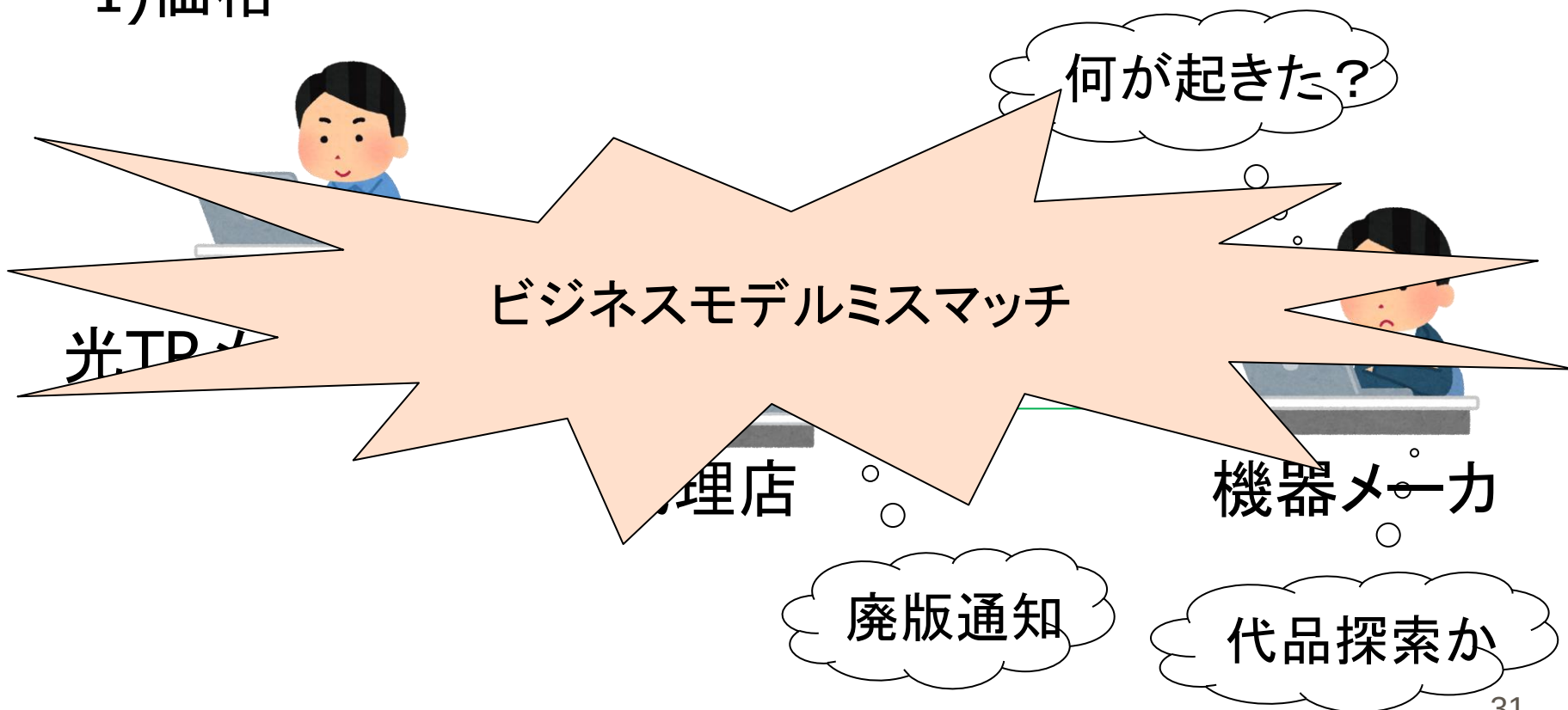
1) 価格



光トランシーバの選定

光トランシーバ選定基準について

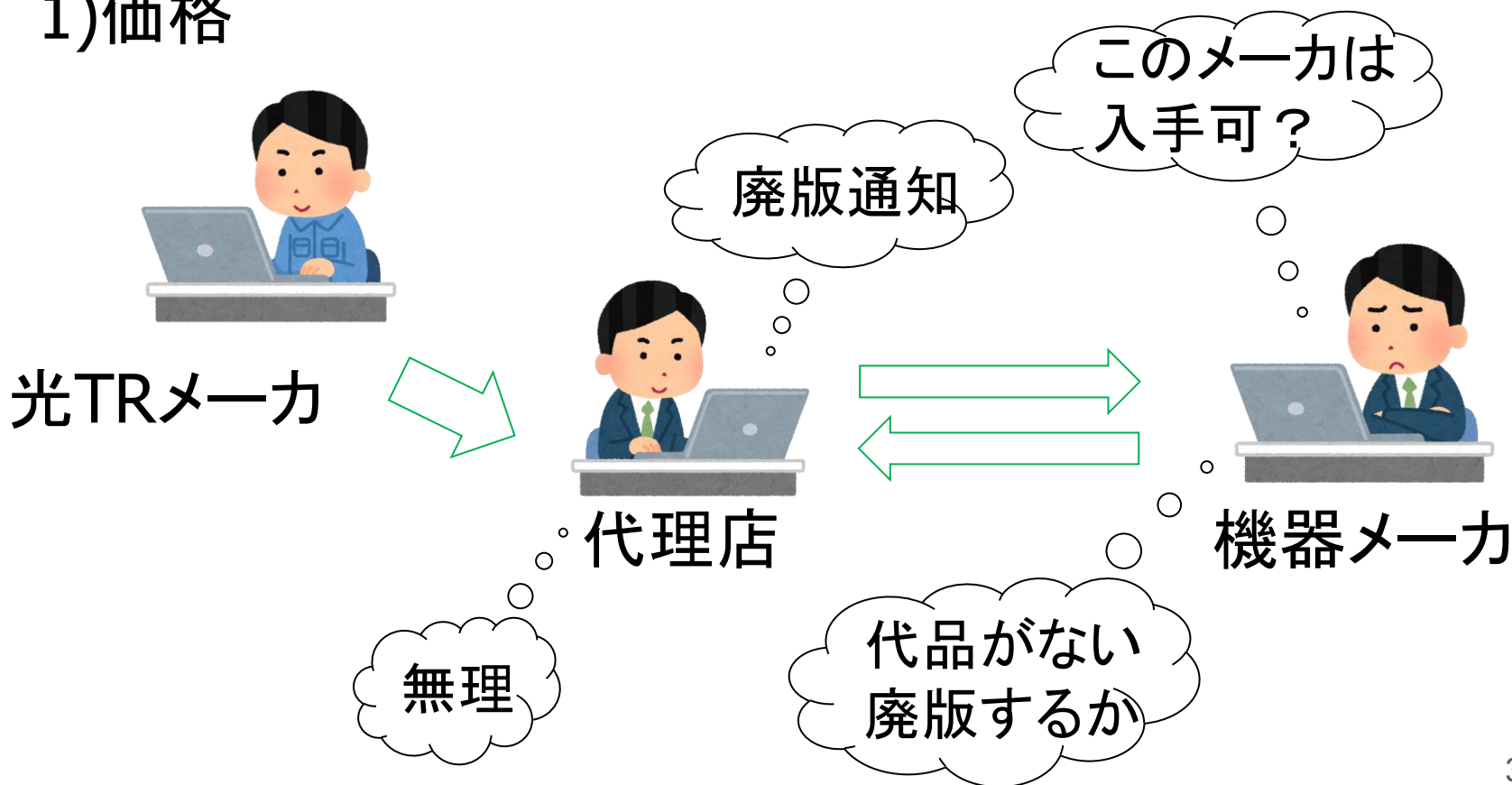
1) 価格



光トランシーバの選定

光トランシーバ選定基準について

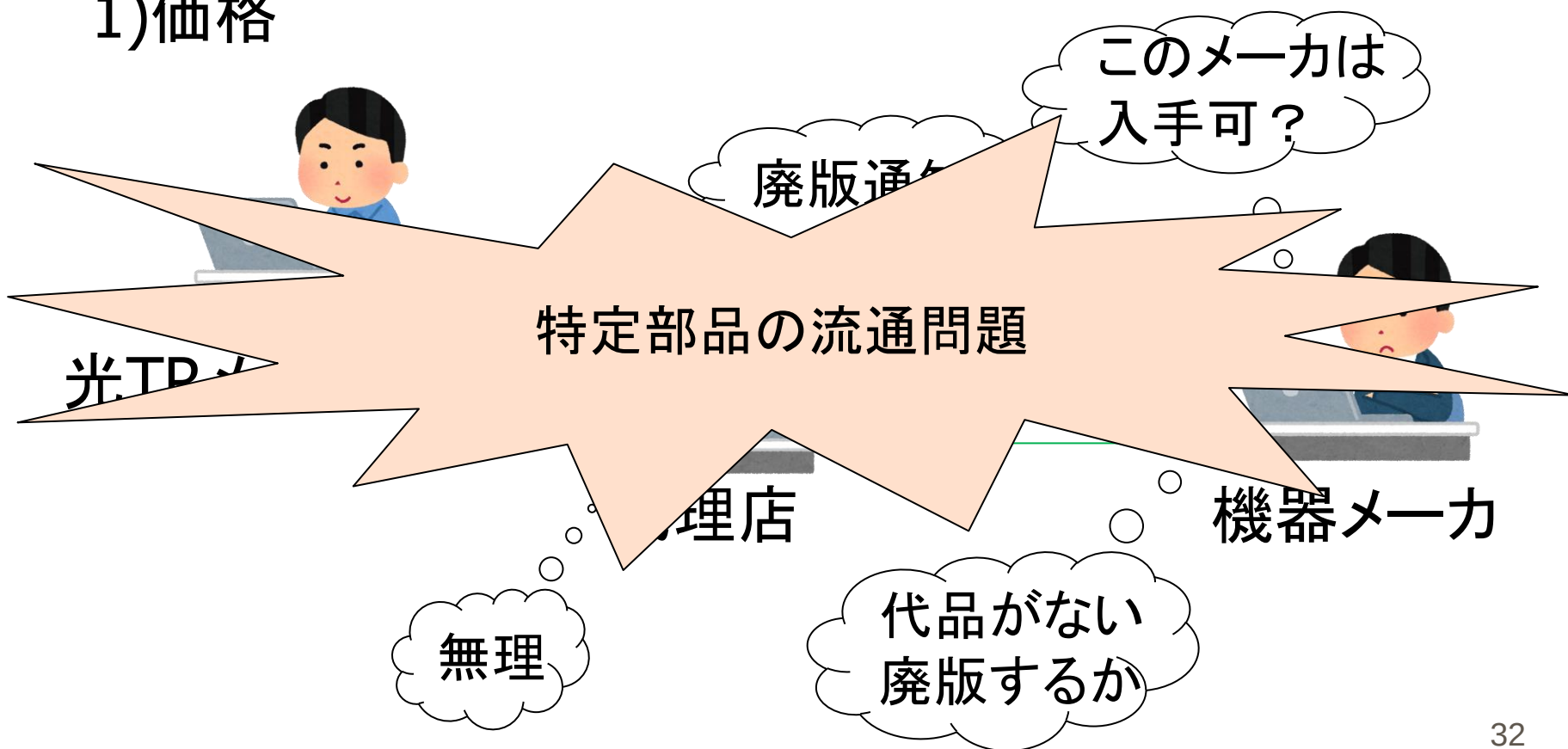
1) 価格



光トランシーバの選定

光トランシーバ選定基準について

1) 価格



光トランシーバの選定

光トランシーバ選定基準について

2)仕様

規格品は横並び→価格勝負になりやすい

Tunable SFP+など特殊仕様品

→他に選択肢が少ないので強い

ただ、他社でも作れるようになると価格勝負に

その他に見たことがある面白仕様

1×9のDMI機能付

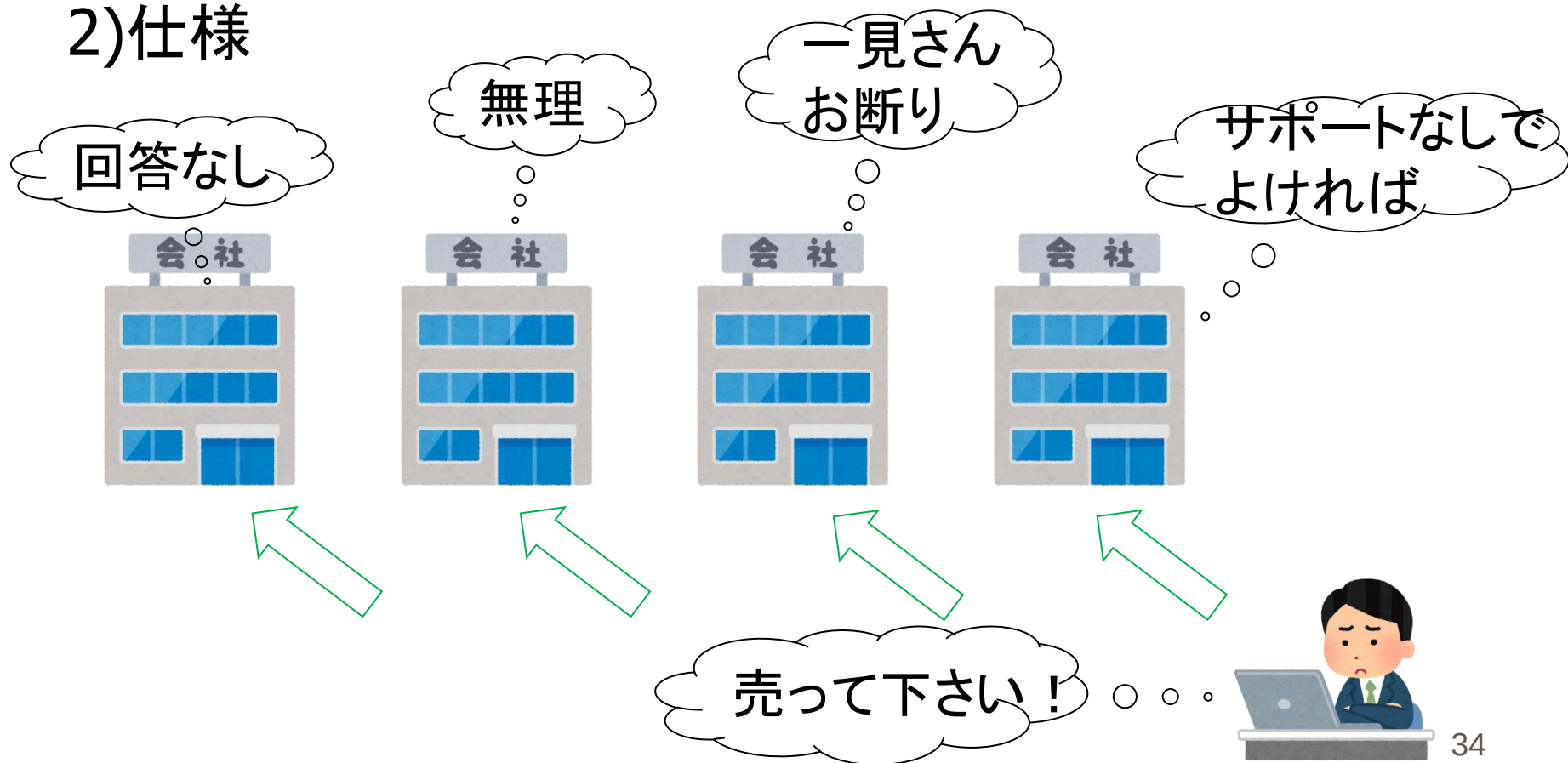
100M版GBIC

→特殊過ぎて使いにくい

光トランシーバの選定

光トランシーバ選定基準について

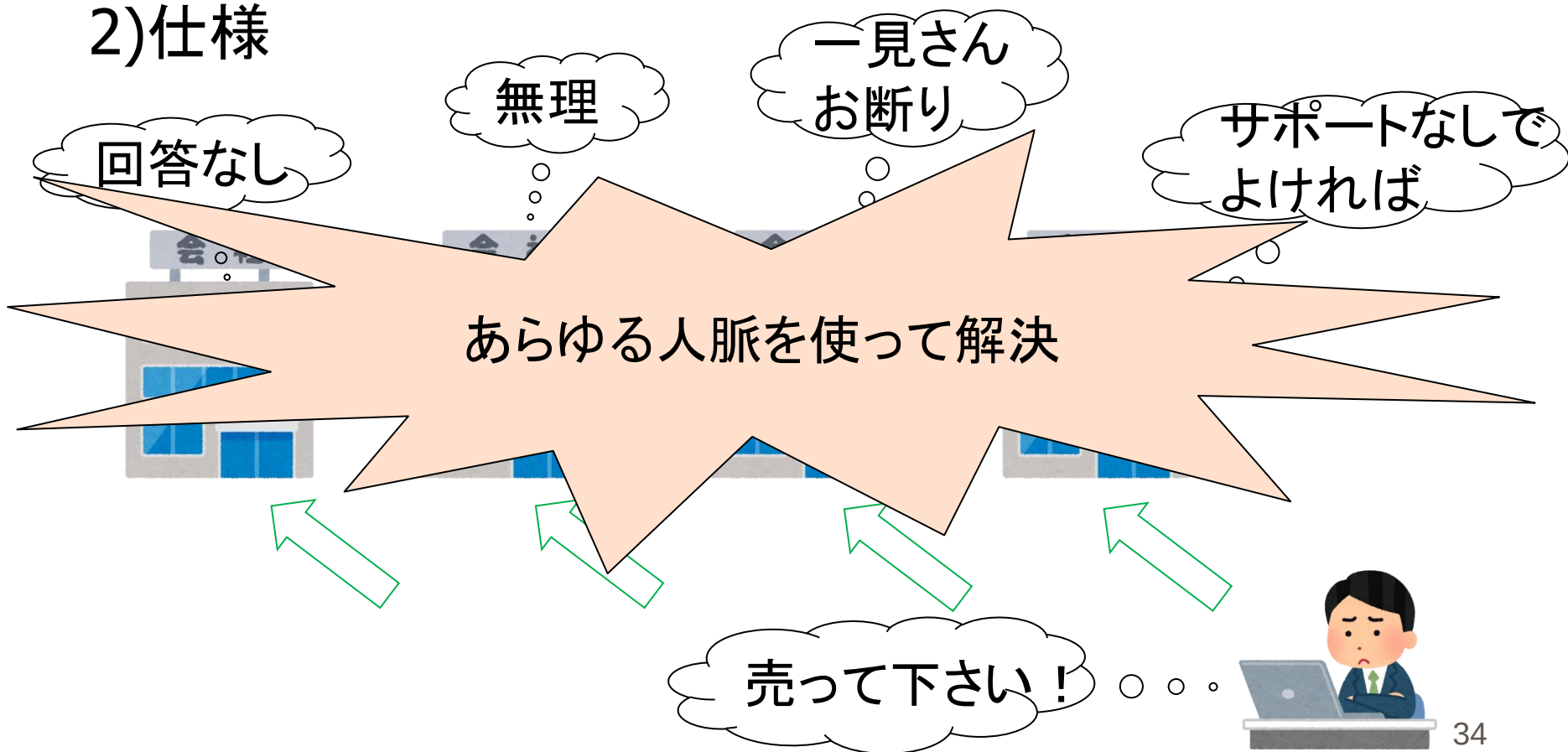
2)仕様



光トランシーバの選定

光トランシーバ選定基準について

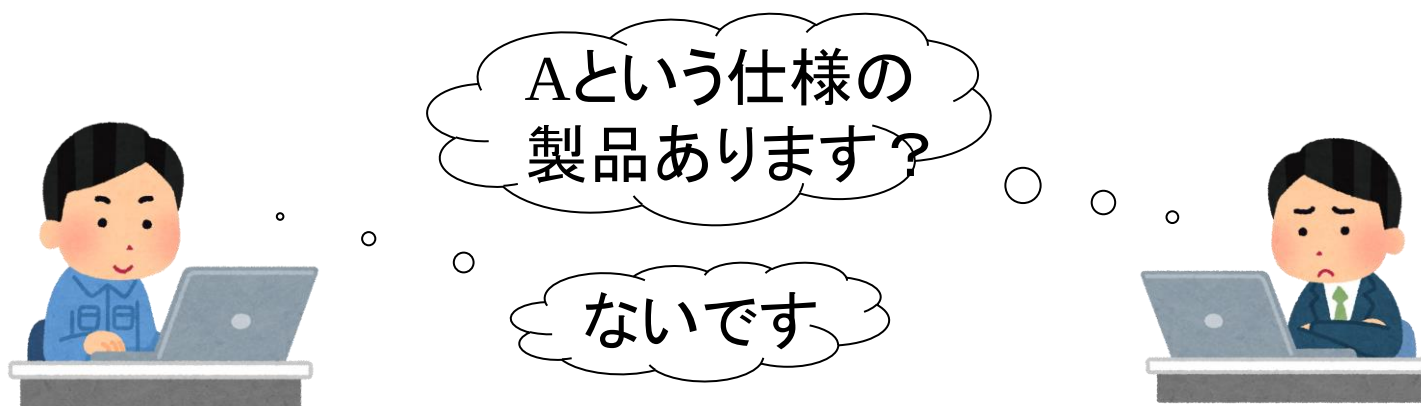
2)仕様



光トランシーバの選定

光トランシーバ選定基準について

2)仕様



光トランシーバの選定

光トランシーバ選定基準について

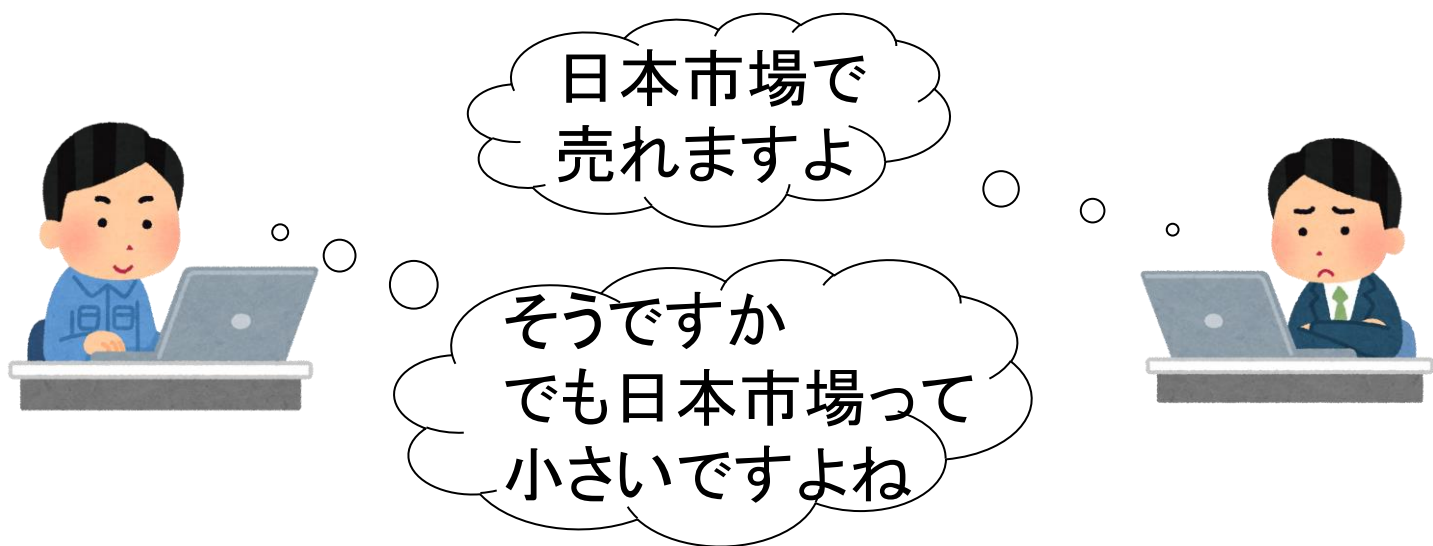
2)仕様



光トランシーバの選定

光トランシーバ選定基準について

2)仕様



光トランシーバの選定

光トランシーバ選定基準について

2)仕様



光トランシーバの選定

光トランシーバ選定基準について

3)品質

重要！

特に初めて聞くメーカーなどは慎重になる

4)デリバリー

初めて聞くメーカーや
新しいことをする時は慎重になる

5)アフターサービス

放置プレーになると大変！

採用後に問題になる
ことが多いなあ

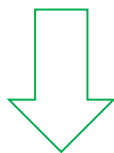


光トランシーバの選定

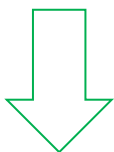
光トランシーバ選定基準について

6)部品構成

何を製造していて何を購入しているか



似たような製品は供給元が同じことがある



どこかが独占すると他社が作れなくなる

特にレーザが
気になる



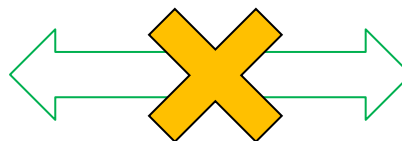
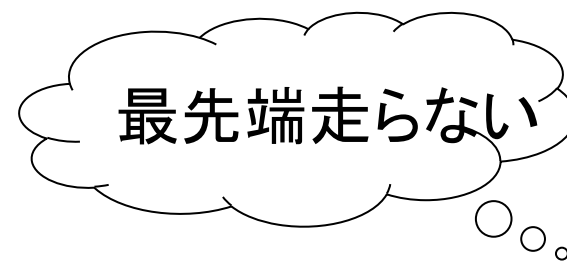
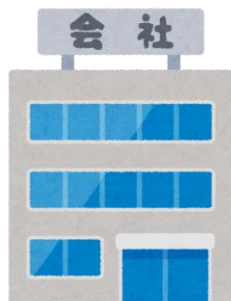
光トランシーバの選定

光トランシーバ選定基準について

7) 廃版有無

廃版は無い方が良い！

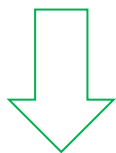
ビジネスである以上免れない！



ビジネスモデルミスマッチ

光トランシーバの選定

光トランシーバ選定基準について
8)過去の実績(Negative Image)
重要なポイント！



過去トラブルがあると選定するハードルが高くなる

昔色々あったなあ！

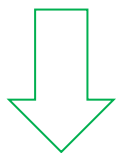


光トランシーバの選定

光トランシーバ選定基準について

9)天の声

第3者から推薦品でも検証必須！



鵜呑みにするとトラブルに発展することもある！



Agenda



- ・光トランシーバについて
- ・光トランシーバの発掘
- ・光トランシーバの選定
- ・光トランシーバで必要なこと

光トランシーバに必要なこと(知識)

知識編)

光通信についてに関する知識

仕様書パラメータに関する知識

測定に関する知識

光トランシーバに必要なこと(知識)

光波長によって光損失が異なる。
→特定の光源波長で使用する。

大↑光損失
↓小

可視光線

光ファイバの光は目で見えない

0.4 μm

0.7 μm

0.85 μm

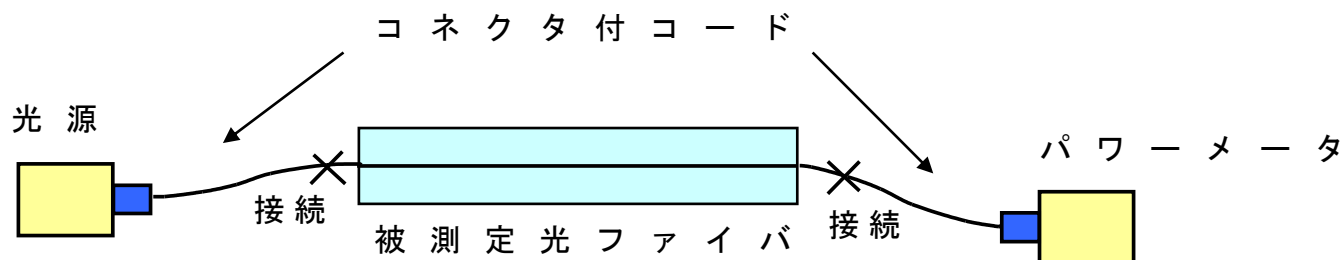
1.31 μm

1.55 μm

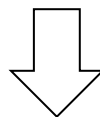
光源の波長

光トランシーバに必要なこと(知識)

光信号劣化の原因・・・ロス

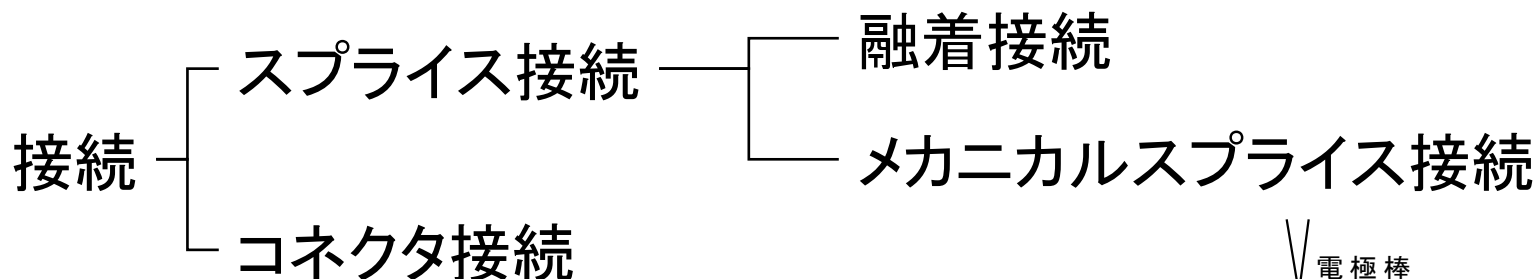


実長ではなく伝送損失を測定して伝送距離を算出



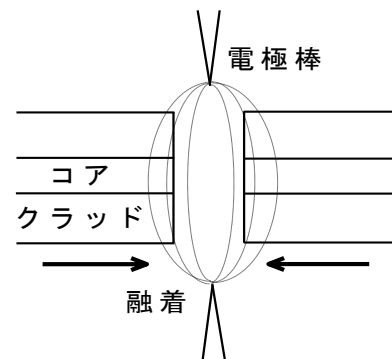
算出以上の許容損失を持つ光トランシーバを選定

光トランシーバに必要なこと(知識)



■融着接続

融着機で光ファイバを放電で溶かして接続し、接続部はスリーブで保護する。
高精度で接続損失が小さく、永久接続に適用。

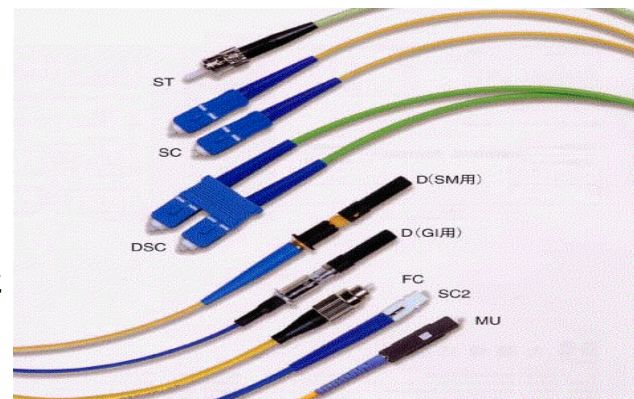


■メカニカルスプライス接続

メカニカルスプライスを使用し、ファイバ端面を機械的に押しつけて接続。ばらつきが大きく融着に比べ損失大。

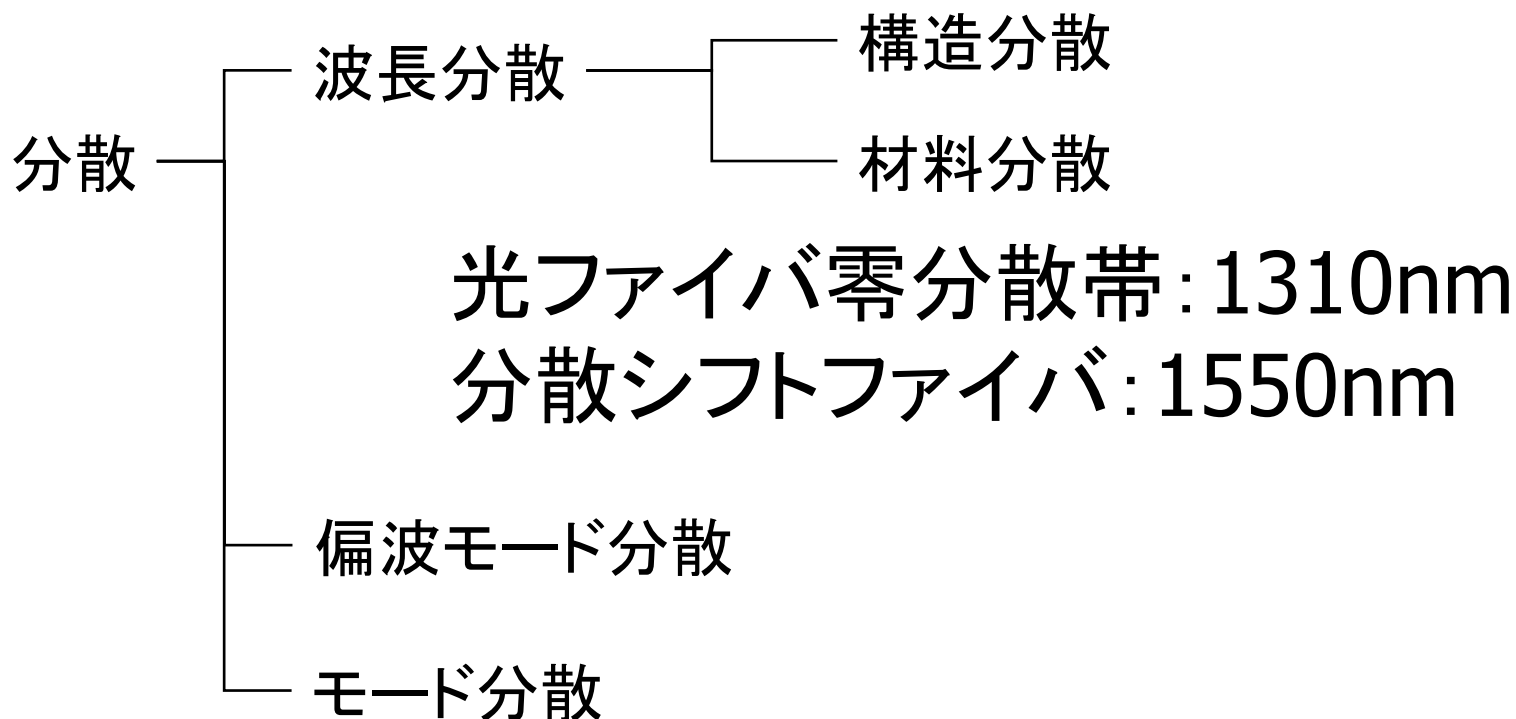
■コネクタ接続

コネクタによる接続。着脱が容易。接続する機器に合ったコネクタを選択要。融着に比べ損失大。



光トランシーバに必要なこと(知識)

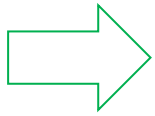
光信号劣化の原因・・・分散



光トランシーバに必要なこと(知識)

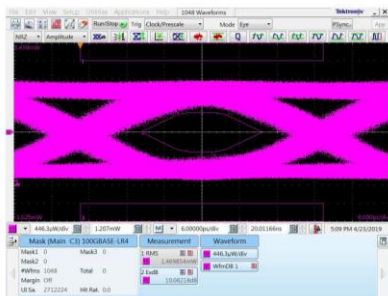
光トランシーバ仕様について

項目	仕様値	測定器
適合光ファイバ	SMF	
適合コネクタ	LC	
コネクタ研磨方法	PC	
発光中心波長	1290～1330nm	光スペアナ
発光レベル	0～+5dBm	光パワーメータ
受光レベル	-30～-10dBm	光パワーメータ
許容損失	15～30dB	
伝送距離(目安)	35～65km	

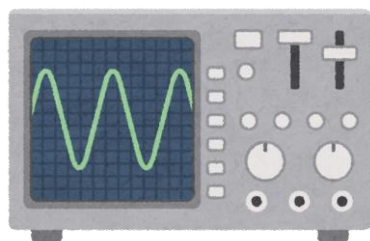
全て満たしても通信
出来ないこともある  何が問題か切り分ける
ために更に知識が必要！₄₇

光トランシーバに必要なこと(知識)

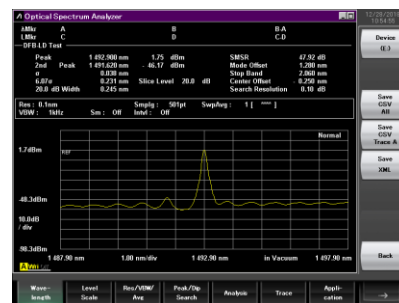
光測定



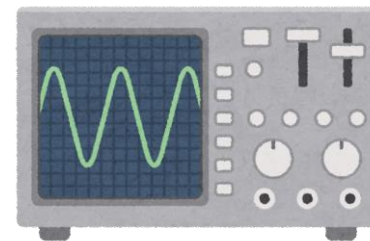
光マスク波形



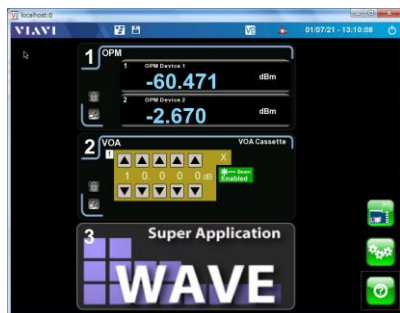
光サンプリング
オシロスコープ



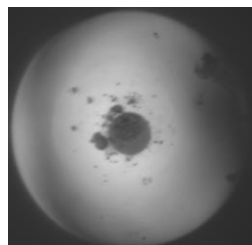
発光波長



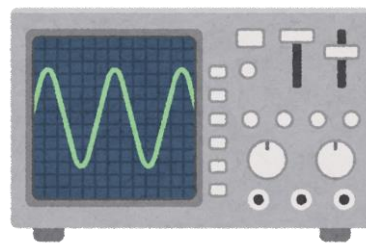
光スペクトラム
アナライザ



発光パワー



光TR端面



光パワーメータ
/端面カメラ

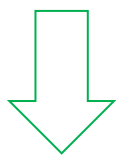
測定器も
覚えないと!



光トランシーバに必要なこと(情報)

情報編)

情報源を多く持つこと



WEB・展示会・セミナー・メーカー・代理店etc全て大事！

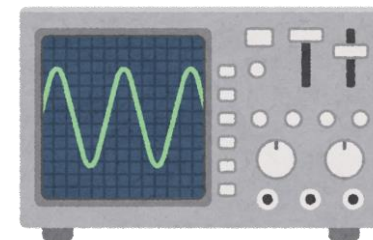
ビジネスモデルはWEBである程度推測可能

対して

デリバリーなどはWEBのみではわからない

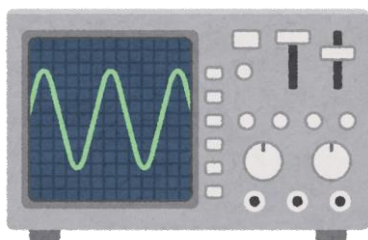
ブレイクタイム4

プログラム開発用
PC&拡張モニタ

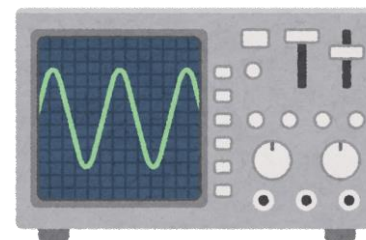


光変調
アナライザ

通信測定器



光スペクトラムアナライザ
光パワーメータ



電気 & 光サンプリング
オシロスコープ

周りを測定器に囲まれた
最近の開発環境！

さいごに

最近思うこと)

どうやって光トランシーバ発掘・選定している？

勉強はどのようにやっている？

最先端や光動向についてはOITDAなどの研究会に参加しているが、既存技術や基礎的なところは？

デリバリーは大丈夫だろうか？

半導体と同様に入手困難にならないだろうか？



ご清聴ありがとうございました。