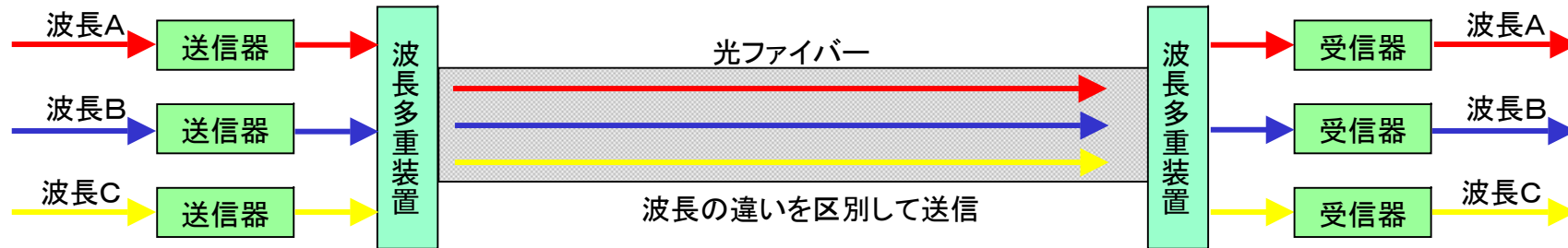


## 【光波長多重通信のイメージ】



※1本の光ファイバーに複数の波長をのせて通信する技術。各波長ごとに1セットずつの送受信器が必要。通信できる情報量は、(1波長あたりの通信量)×(波長多重数)で決まる。よって、より多くの情報を送るには、1波長あたりの通信量を増やす方法と波長多重数を増やす方法がある。

現状の幹線系光通信設備 「10ギガ」/1波長 × 1波長 = 「10ギガ」

今回開発した技術 「80ギガ」/1波長 × 16波長 = 「1280ギガ」(約1テラビット) [情報量が約100倍に]

## 【用語集】

### ○波長

光の種類を周期の長さで表したもの。光の種類の違いによって、色が異なる。

波長が異なる光信号は、それぞれ異なるデータを、波長多重装置を通して光ファイバーの中を混じらずに通信できる。

### ○波長多重装置

波長が異なる光信号を1つに合わせて光ファイバーに送り出し、その信号を波長毎に分離する装置。

### ○光信号パルス

パルスとは元来は心拍のこと。光信号パルスは灯台からの光のように短時間だけ「パツ」と光る光信号をいう。

### ○分散補償ファイバー

光信号の波形の分散(歪み)について、既設の光ファイバーと逆の性質を備える光ファイバー。既設光ファイバーと組み合わせ、波形の分散を相殺することで高速光通信に対応する。

### ○光増幅器

光信号は光ファイバーを長距離伝播させると波形が減衰する。その減衰した波形を元通りの強さに戻す装置。

### ○ギガ

10億倍(10の9乗)を表す語。メガの1000倍。



### ○テラ

1兆倍(10の12乗)を表す語。ギガの1000倍。

### ○ビット

コンピュータが扱う情報の最小単位。2つの選択肢から1つを特定するのに必要な情報量が1ビット。一般に、nビットの情報量では2のn乗個までの選択肢からなる情報を表現することができる。

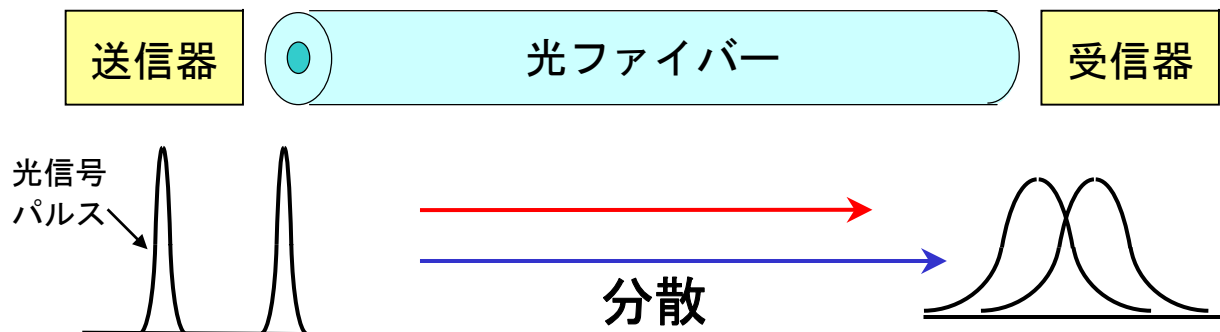
## 【「80ギガ」を伝送するのに必要な設備の比較】

	1波長あたりの通信速度	必要設備(イメージ)	光ファイバー数(本)	送受信器数(セット)
現状の幹線系光通信設備	「10ギガ」		8	8 [8波長]
今回開発した技術	「80ギガ」		1	1 [1波長]

## 【「80ギガ」実現によるメリット】

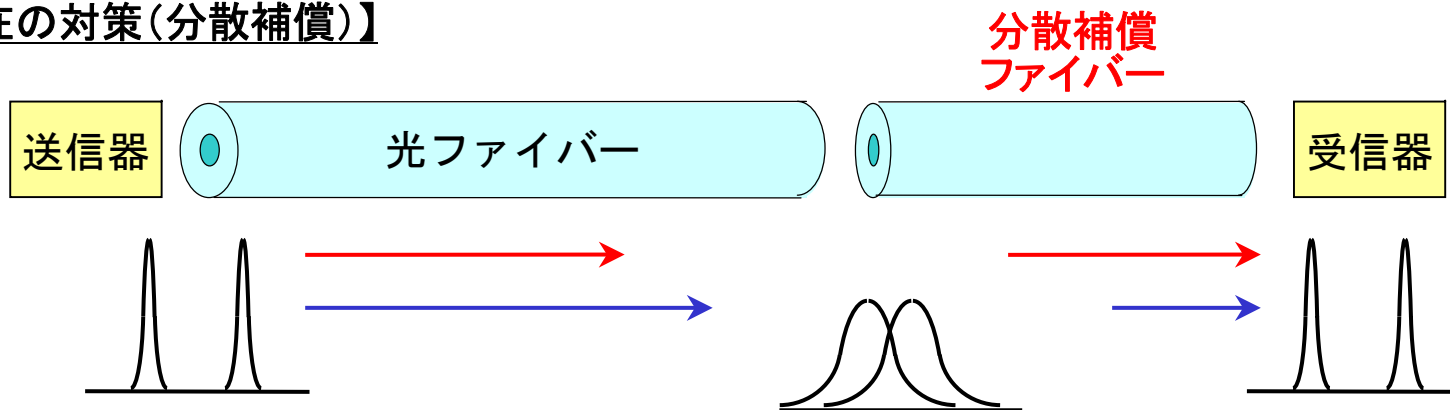
設備の簡素化(光ファイバー、送受信器の増設が不要)が図れることで、コスト削減、保守運用面の省力化が可能になる。

【分散とは】



波長の中の成分ごとに伝搬速度差があるため、  
光ファイバーを進む光信号パルスが広がり、波形の歪みが生じる。

【現在の対策(分散補償)】

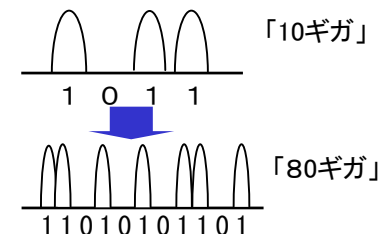


波形の歪みについて、これを是正する  
光ファイバー(分散補償ファイバー)を付加し、 = 「固定」分散補償技術  
原信号波形を回復する。

# 「80ギガ」通信の課題と対策

## 通信速度の向上

(短い光信号パルスが詰まって通信される)

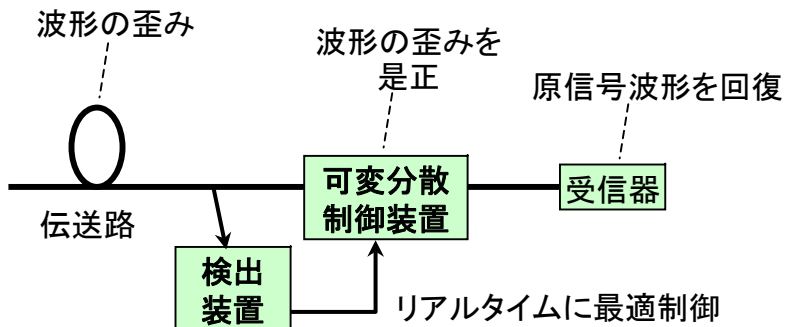


気象条件、特に温度の変化でパルス波形が歪み、隣のパルスに影響しやすくなる。

「10ギガ」に比べて隣のパルスに重なる場合が生じて通信エラーが発生しやすい。  
(10ギガではパルス間隔に余裕がある)

「可変」分散制御技術が必要

### <可変分散制御装置>



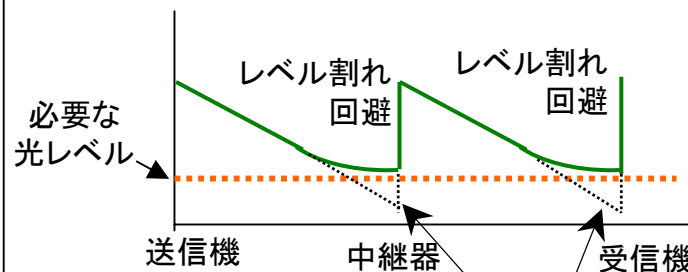
※波形の歪みをリアルタイムに検出し、受信系を最適に制御。これにより安定した通信を実現する。

パルスあたりのエネルギーが小さいので光信号が減衰すると通信しにくくなる。

「10ギガ」に比べて必要な通信距離(約50km)が確保できなくなる。(10ギガでは確保可能)

光信号増幅技術が必要

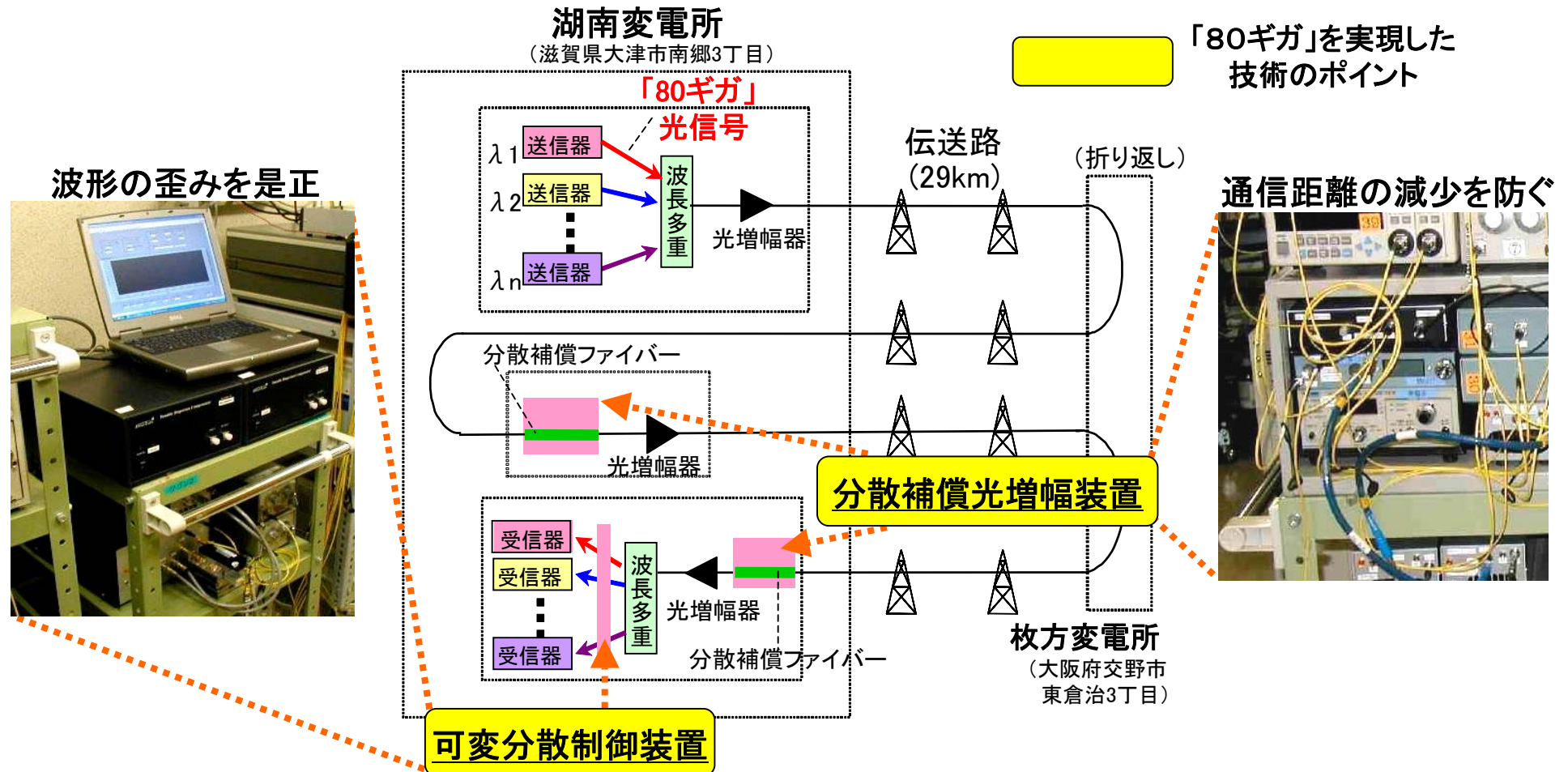
### <分散補償光増幅装置>



※分散補償ファイバーの部分にレーザー光を注入することで光信号の増幅を行い、光レベルを確保する。これにより通信距離の減少を防ぐ。

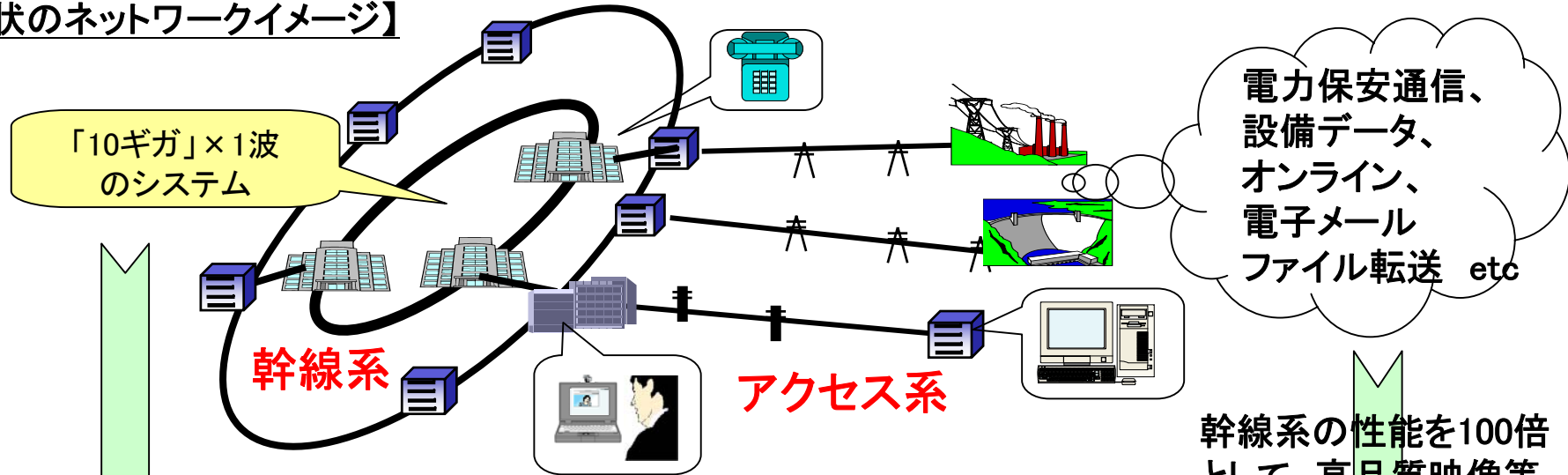
# 「80ギガ」フィールド実験の概要

湖南変電所～枚方変電所間の既設光ファイバー(116km[58km×2区間])で通信実験を実施。  
安定した通信を確認。(実運用光ファイバーでは初)



「80ギガ」による安定した通信を実現

## 【現状のネットワークイメージ】



## 【次世代のネットワークイメージ】

