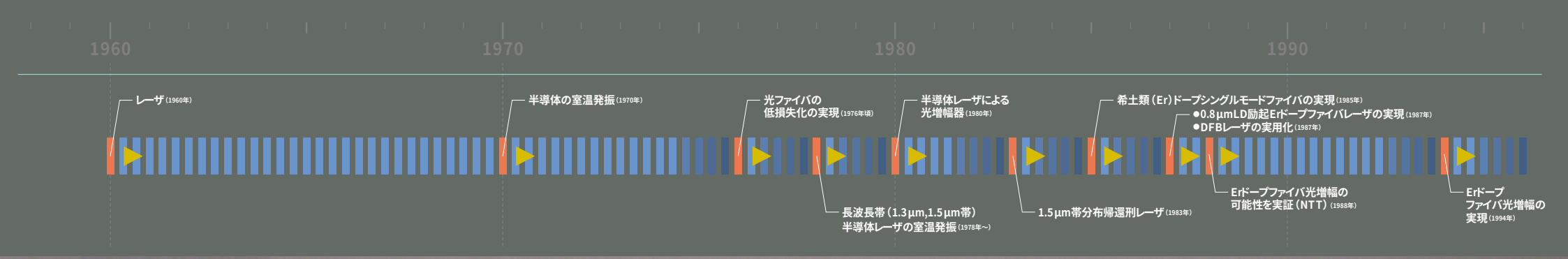


光通信用素子

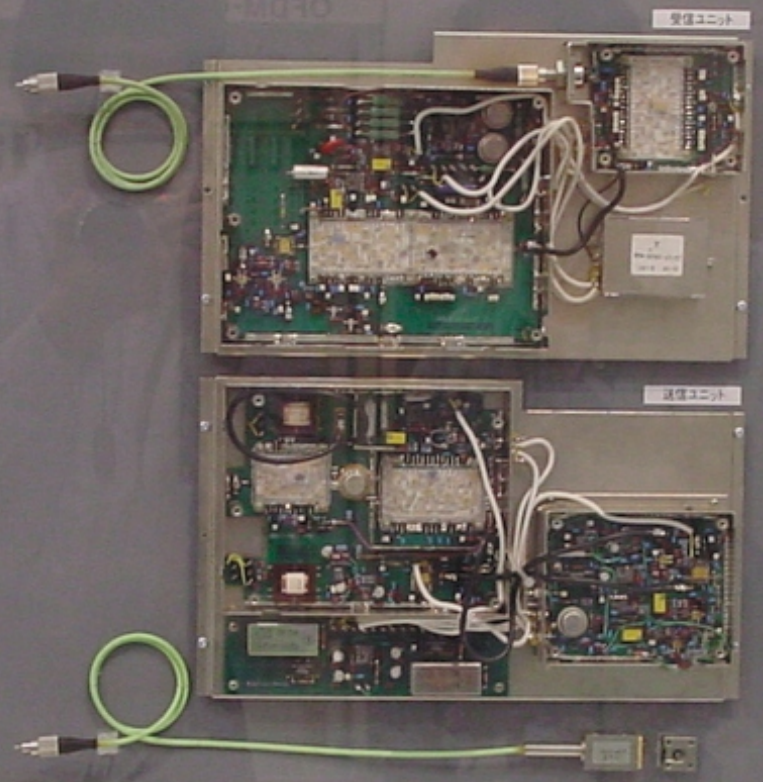
発光素子:レーザダイオード(LD)

受光素子:アバランシェフォトダイオード(APD)

■光通信用素子

光通信は、光ファイバの伝送特性に適合した発光素子と受光素子がなければ成り立たない。
光通信用の発光素子は、1976年のレーザダイオードの室温連続発振成功で道が拓かれた。1981年のDFB(分布帰還型)レーザの開発と単一モード発振の成功で、長距離大容量光伝送が実現した。
受光素子の歴史は、1978年に開発された1.3μ帯Ge-APDに始まり、1994年には110GHzの超高速フォトダイオードが開発されている。

F-400M 中継器 内部構造



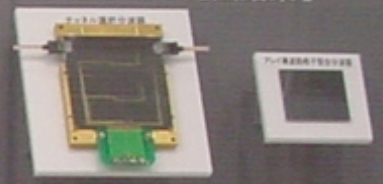
■F-400M方式中継器

F-400M方式は光伝送の発展期に短期間で開発された方式で、1983年に着工、1985年完成の旭川−鹿児島間の日本縦貫光ケーブル伝送路に適用された。この中継器には、チップ部品の高密度実装回路など1980年代初めの最高レベルの技術が結集されている。

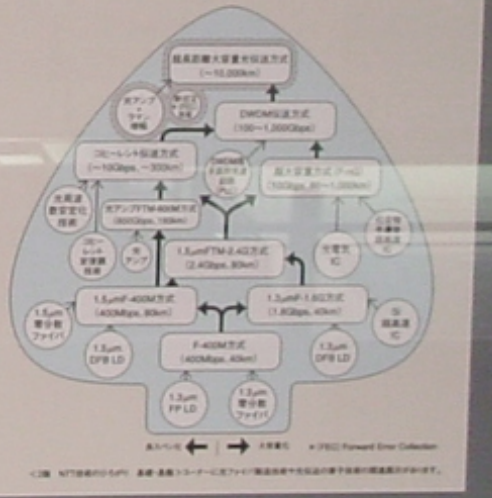
■中継系の展開

チップ部品で構成していた回路は、集積回路技術の進歩により順次ICやLSI化され、装置の小型化がはかられた。さらに、光素子も組み込んだOEIC(Optoelectronic Integrated Circuit)化も行われた。
1988年のエルビニウムドープ光ファイバによる光増幅器の実現で、それまでの光−電気−光で行われていた中継系は、光−光のシンプルな中継装置へと進化した。

波長多重伝送の光回路素子



光ファイバ伝送方式の発展動向

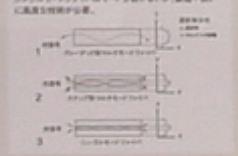
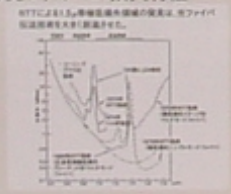


光ファイバ

■光通信の伝送路

初期の光通信の研究では、空間伝搬やルーレンズ等の光学系を用いるものもあったが実用的ではなかった。光通信の実用化の鍵は、極めて透明度の高い、すなわち低損失の光ファイバが伝送路として提供されるようになったことにある。
より低損失領域を求めての材料研究や光ファイバ構造と伝搬モードの研究から、現在は石英ガラスの1.5μ帯が、最低損失領域を利用したシングルモードファイバが主流となっている。

■光ファイバの進歩



■光ファイバの損失特性