

波動と光

第9回 電磁波と光

情報理工学研究科 情報・ネットワーク工学専攻

松浦 基晴

白色光

引用: http://www.cger.nies.go.jp/publications/report/m018/all_M018.pdf

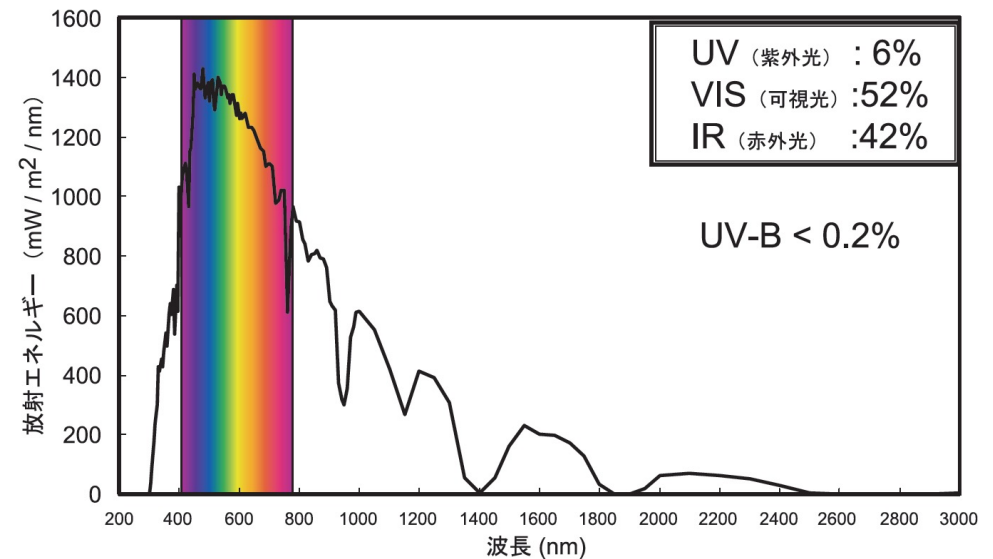
✓ 可視光

＜波長が長い＞ 赤→橙→黄→緑→青→藍→紫 ＜波長が短い＞

様々な色（波長）を含んだ光を白色光という

✓ 太陽光（白色光）

- ・ 可視光だけでなく，紫外光，赤外光も含んでいる
- ・ 空気中の水滴で白色光が屈折・反射されることでプリズムの役割を果たす => 虹



✓ 白色雑音

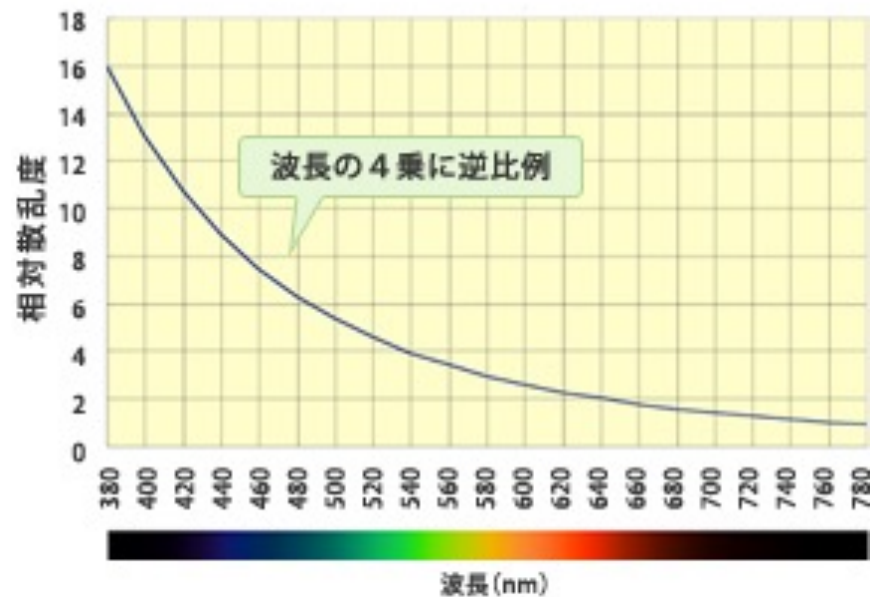
- ・ 音声や通信信号に混入する雑音の中で，全ての周波数帯域においてエネルギーが均一に混入した雑音

太陽光と青空と夕日

引用: http://www.ccs-inc.co.jp/s2_ps/s1/s_04/column/light_color/vol21.html



レイリー散乱の波長依存性

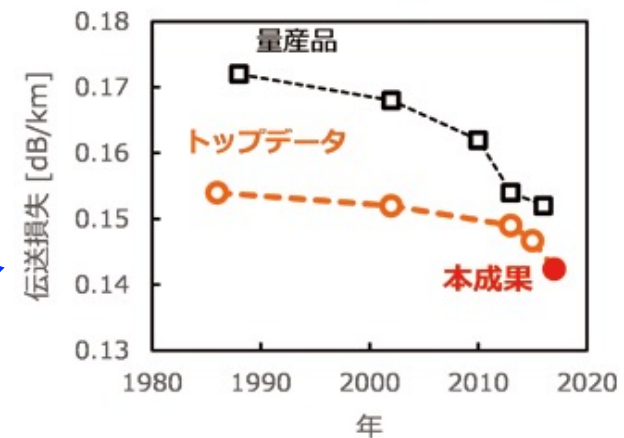
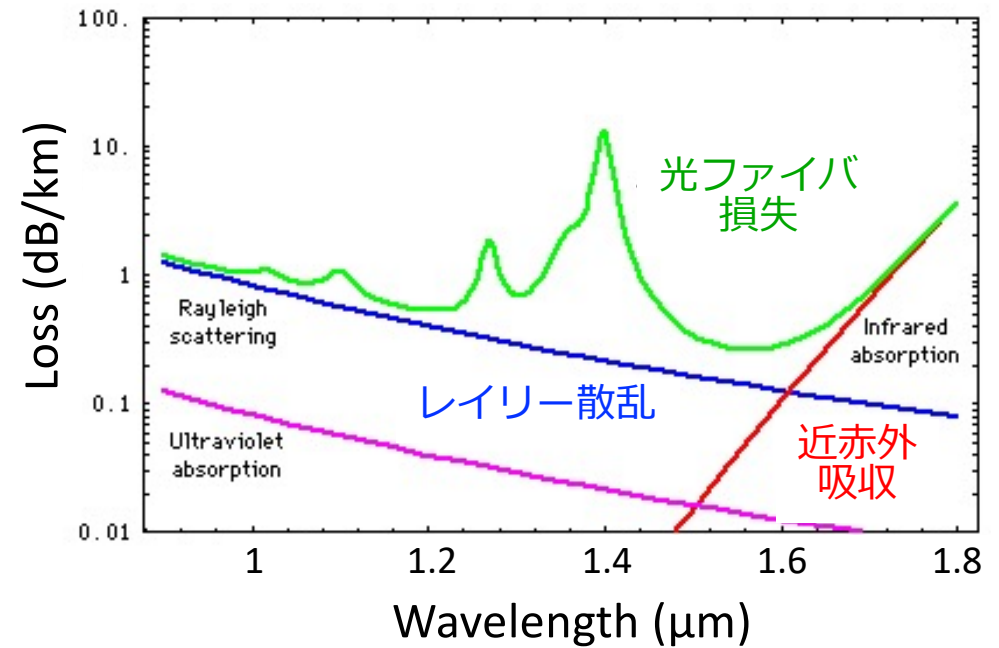
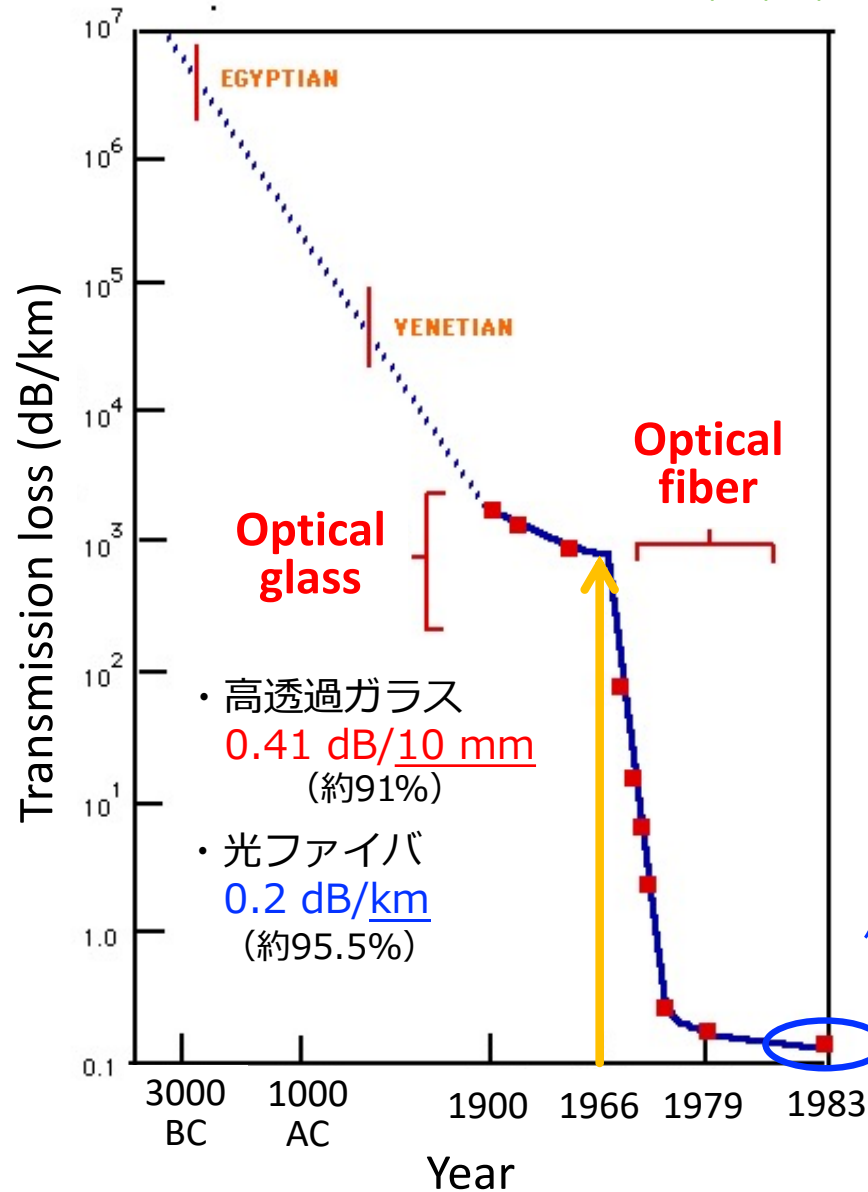


青空と夕日が見える仕組み



光ファイバの損失

引用: http://people.seas.harvard.edu/~jones/cscie129/nu_lectures/lecture10/images/fo_abs.html



引用: <http://www.sei.co.jp/company/press/2017/03/prs029.html>

無線信号より光信号の方が速い？

✓ 光海底ケーブル

- ・ 衛星通信と比較して、1,000倍の通信容量を伝送することが可能
- ・ 最新の技術では16,000倍の伝送も可能

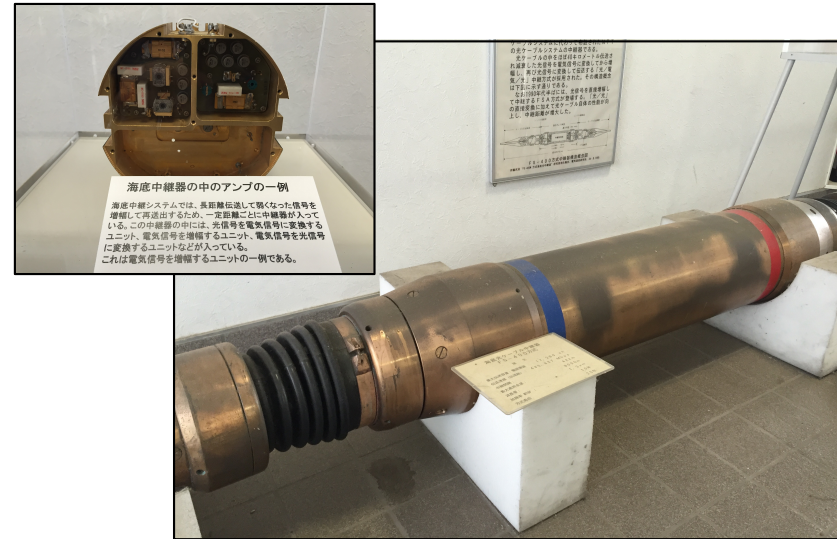
✓ 遅延が少ない

- ・ 衛星通信に比較して、伝送距離が短いので遅延が少ない
- ・ 海外とのTV中継においても時間遅延を感じない

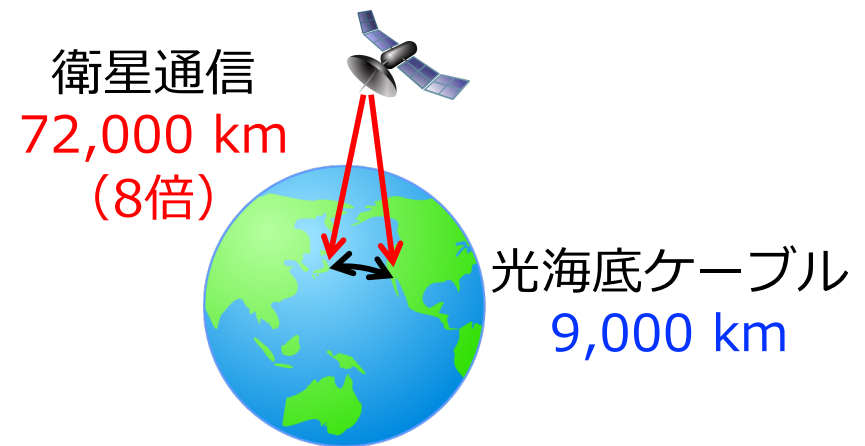


光（信号）の方が無線信号よりも高速？

No! むしろ伝搬速度は光の方が無線信号より2/3程遅い!



光海底ケーブルの中継器
電通大コミュニケーションミュージアム
(東地区東10号館1階) 所蔵

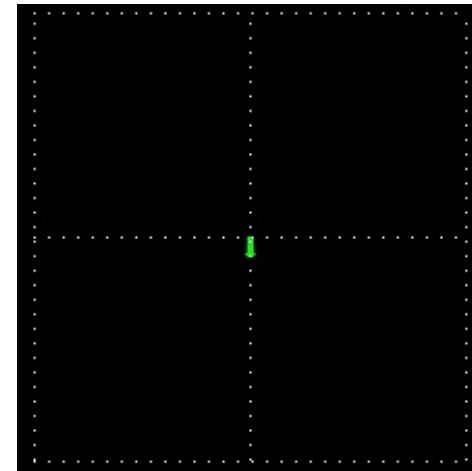
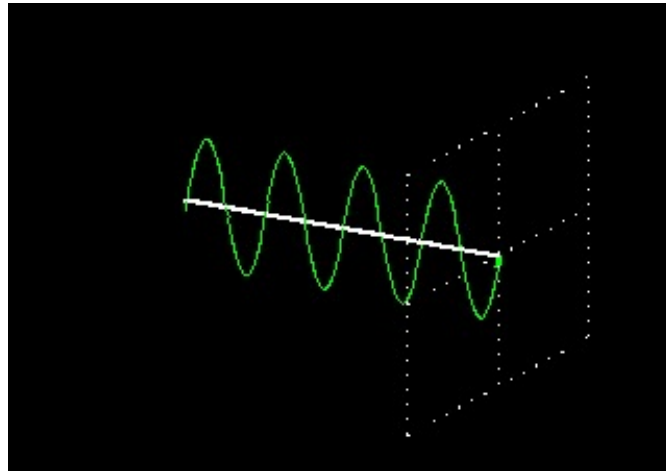


例：東京 - ロサンゼルス間の通信

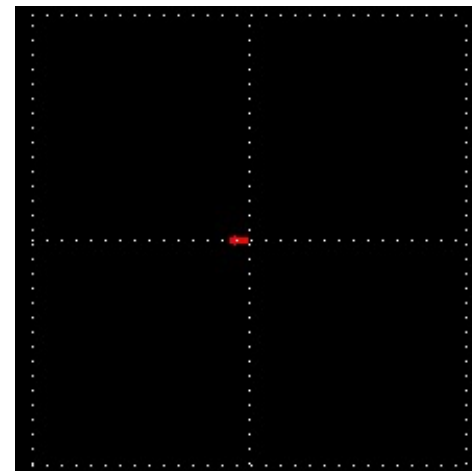
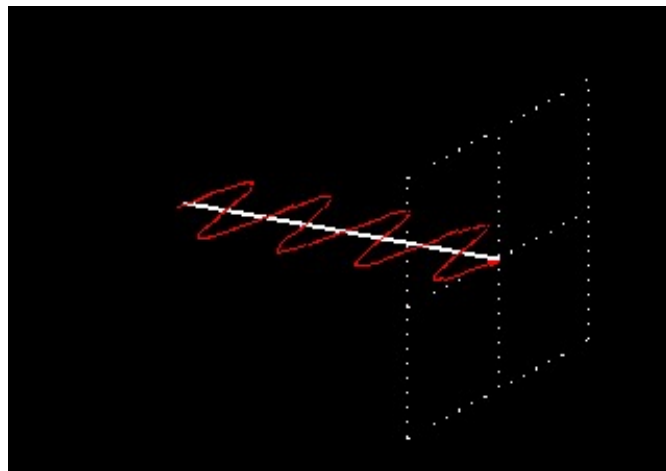
ここで来週の偏波の予習

偏光

引用: <http://cddemo.szilab.org>



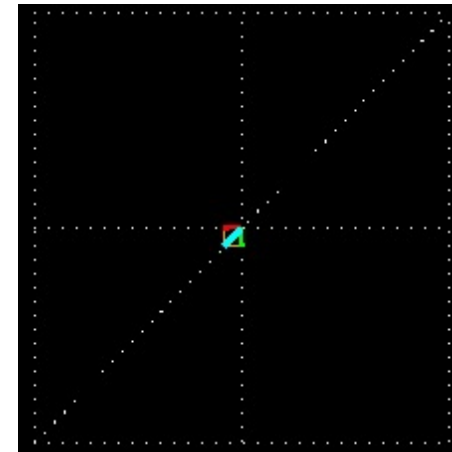
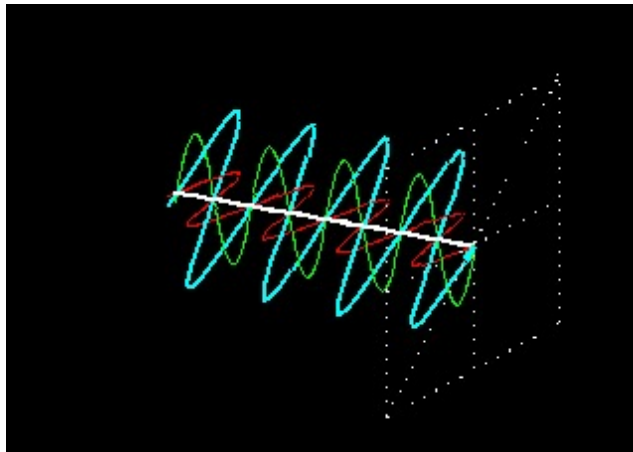
y方向成分に振幅する横波



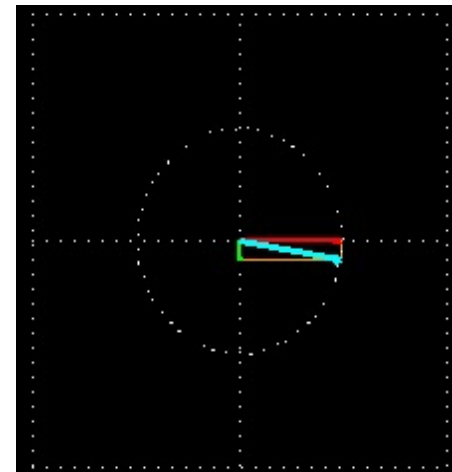
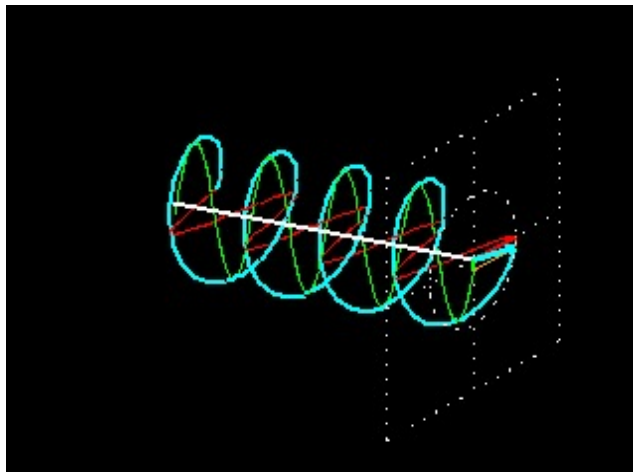
x方向成分に振幅する横波

直線偏光と円偏光

引用: <http://cddemo.szilab.org>



直線偏光（直交する横波の位相が同相）



円偏光（直交する横波の位相が90°ズレている）

x, y成分の偏光の合成で偏光が直線や円（楕円）に変化