

Question 5月27日 分

1. 『streamingは貧乏人の技術』というのがフレージング含めて面白いと感じた。この例自体は2000年代で少し以前のことではあるが、私自身、動画のようなサイズの大きなデータにアクセスする際は長時間端末の前に張って待ったり、突然読み込み中に変わったりといったものがある程度技術的に当然なものだと考えていた。これはデータ送信の観点から言えばあえて低負担、低利便性の選択をしているのだと気付かされた。

2. AI利用でよく聞く「トークン」と、授業で出た「トークン」は別物？

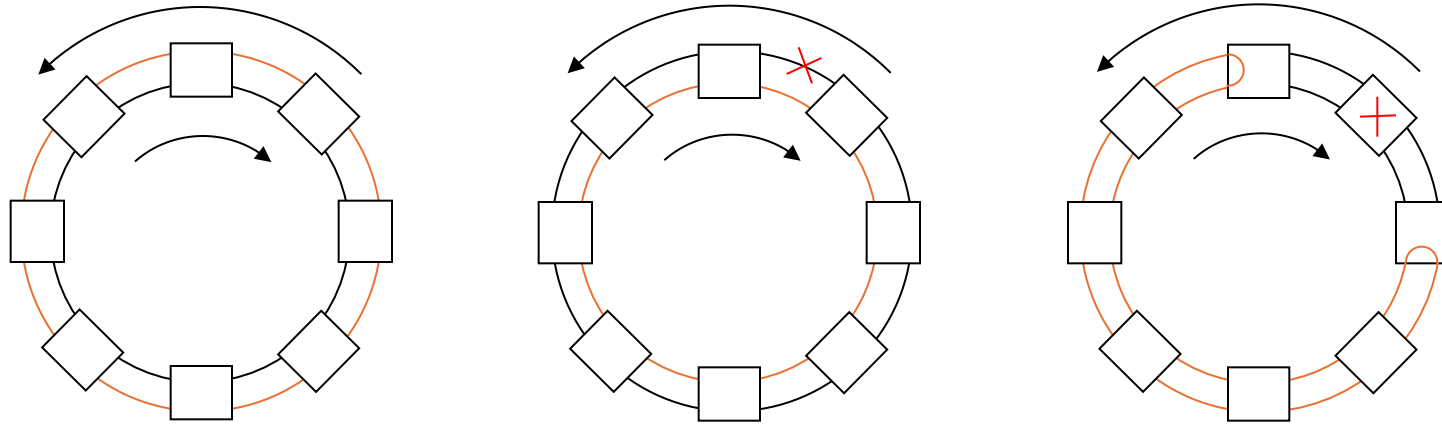
→ 別物

3. 講義内で説明されたトークンパッシング方式について、もし回線上のどれかのコンピュータが故障などでトークンを送受信できなくなった場合、回線上のすべての通信が途切れてしまうのでしょうか？

→ はい、そうですね。それで、FDDIでは2重の輪にしています。

FDDI (Fiber Distributed Data Interface)

- デュアルリング
- $1.3\mu\text{m}$ 帯62.5/125 μm 光ファイバ、ノード間2km



1. 『streamingは貧乏人の技術』というのがフレージング含めて面白いと感じた。この例自体は2000年代で少し以前のことではあるが、私自身、動画のようなサイズの大きなデータにアクセスする際は長時間端末の前に張って待ったり、突然読み込み中に変わったりといったものがある程度技術的に当然なものだと考えていた。これはデータ送信の観点から言えばあえて低負担、低利便性の選択をしているのだと気付かされた。

2. AI利用でよく聞く「トークン」と、授業で出た「トークン」は別物？
→ 別物

3. 講義内で説明されたトークンパッシング方式について、もし回線上のどれかのコンピュータが故障などでトークンを送受信できなくなった場合、回線上のすべての通信が途切れてしまうのでしょうか？

→ はい、そうですね。それで、FDDIでは2重の輪にしています。

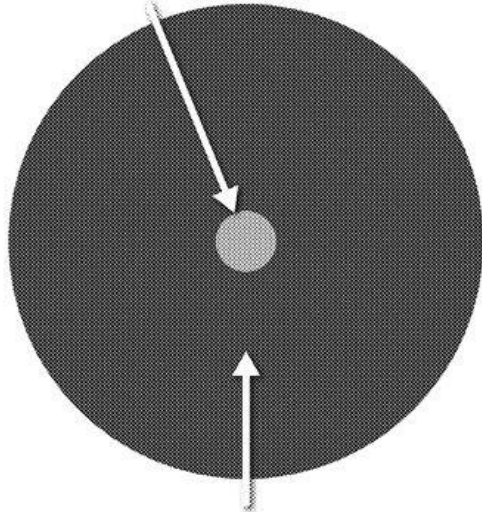
4. 光ファイバーのコアを真空にした場合、大陸間をつなげるのに十分な強度があるのか気になった。

→ ガラス管の中に 真空のチューブがある。

従来の光ファイバーと空孔コアファイバーの断面図

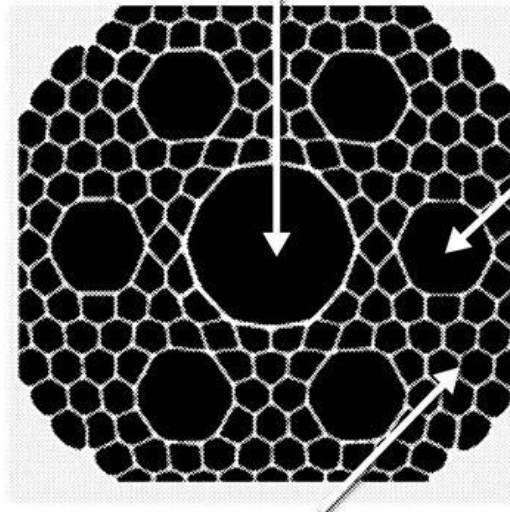
(左)

屈折率の高い
ガラスコア



屈折率の低い
ガラスクラッド

信号が伝搬する
空孔コア



空孔コアに光を閉じ込めるための
空孔配列構造クラッド

(慶大、古河電工提供の資料を基に作成)

従来ファイバーとの互換性を高める独自空孔構造



5. 緊急時にもインフラが途絶えないようにすることは、自然災害だけでなく戦争時にも役立つと考えますか？

→ これが、湾岸戦争(1990年)で明らかになった。

6. 電気よりも良い媒介方法はないんですか？

→ 光が第一候補。量子。

7. 先生は、"スマートフォンの回線"として、6G回線は必要だと思いますか？たしかにロマンはあるのかもしれませんが、私にはそこまで早い通信は求めてませんし、電力消費量(充電の減り)も増え、あまりメリットがないように思います。4Gで十分です。

→4G と 5G NSAのアーキテクチャは全世代。5G SA から仮想マシン化してちゃんとしたコンピュータネットワークに。6G は、、、なかなかねえ。。。

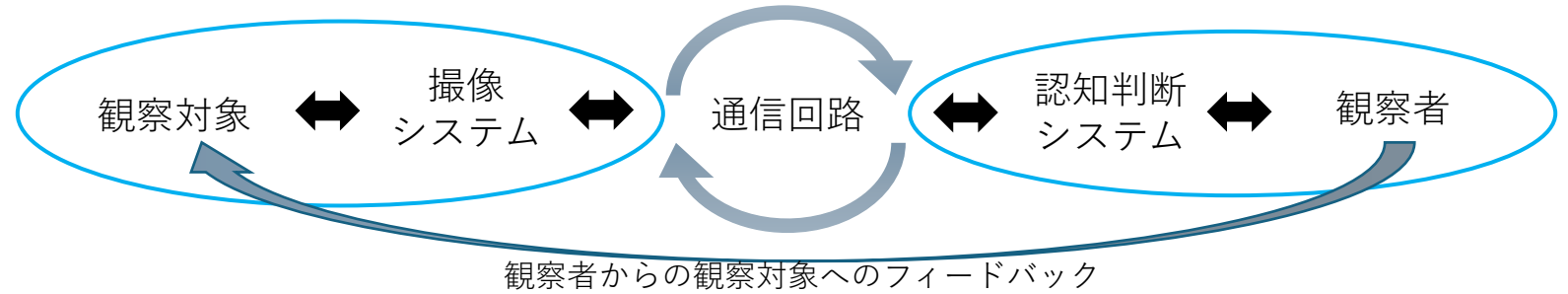
8. 粒子性が増す高周波帯での減衰や遮蔽を補う大量の基地局設置とMIMO技術は、膨大な電力消費やインフラ投資に見合うのでしょうか？

9. 従来は避けるべきだったマルチパスや反射を、どのように通信資源として活用しているのでしょうか？ **→ 計算可能な空間なら！**

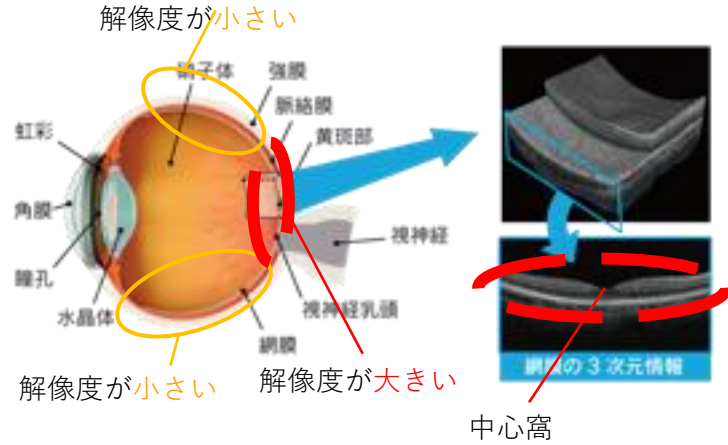
10. データの圧縮技術の限界、どこまで圧縮できるようになるのかが気になる。

視野の中心部は高解像度で周辺視野は低解像度で認識をしている人間の目を模した撮像システムを開発し、通信環境が良くない場所でも低遅延に画像転送可能な技術の実現を目指す。

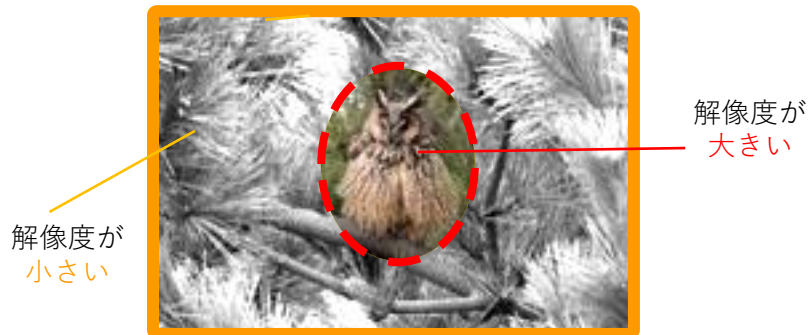
人の視覚処理を模倣した全体システム設計



眼の構造



人の視覚

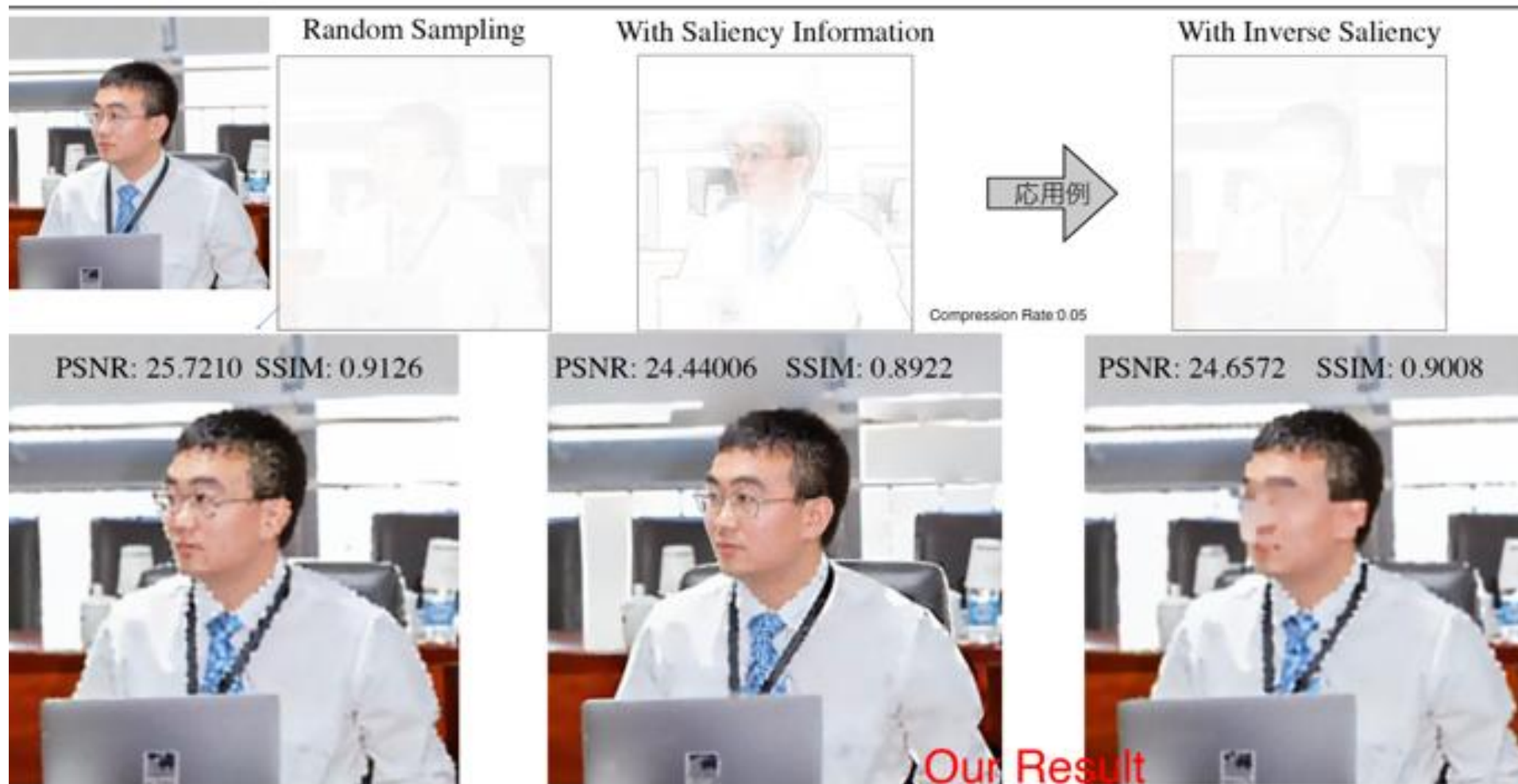


カラー圧縮 Color illusion as compression



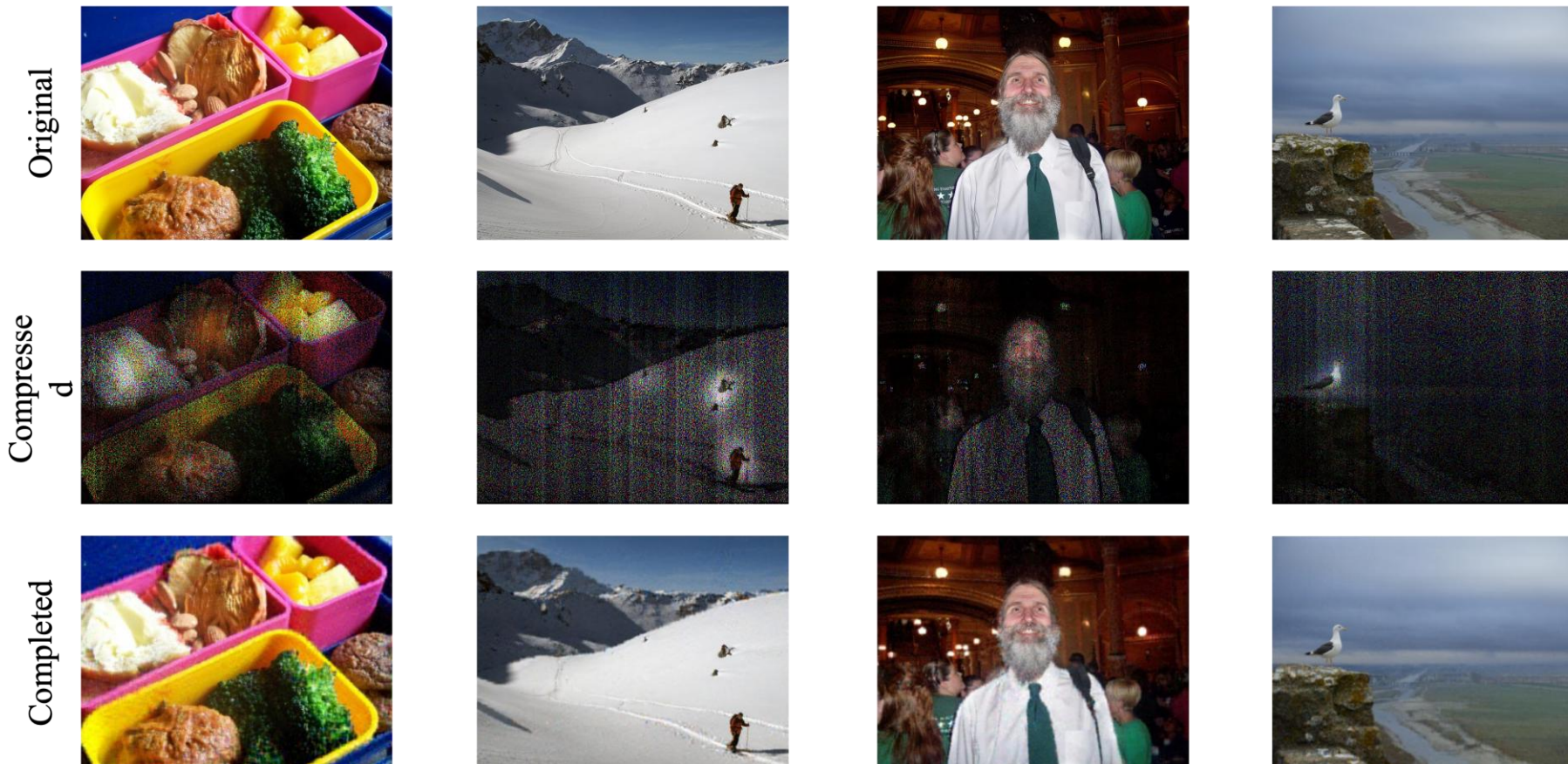
人が無意識に関心を持つ画像の特徴点を学習し、データ伝送。以下の画像全て同じデータ容量。真ん中の画像が綺麗に見える。右の画像はプライバシーを守るためにことに活用できる。

Why We need Saliency and Scene Understanding for Compression



研究（特許申請済）：次世代映像伝送アルゴリズム 手法②

coding block = 4×4 ,
sampling rate with **mean value** of saliency and gradient,
minimal observation ratio = **0.01**



10月8日発売！



出願済特許が
世界を変える
100の技術に選抜

オリジナル画像（上）に対してサイレンシーマップで人が注目する部分を抜き出し（中）、エッジだけを協調させることで画像を3%まで圧縮（下）

11. 技術トレンドの予測において、「中央集権（あちら側）」と「分散（こちら側）」の巡回構造を捉える視座は極めて有効である。クラウドの処理や通信が限界を迎えると、半導体やエッジ用アルゴリズムといった末端を賢くする技術の需要が高まる。逆に、端末の乱立で管理が煩雑化すれば、それらを統合・統制するオーケストレーションやセキュリティ等の集約型サービスが求められる。このダイナミクスを理解することは、次に必要とされる技術やビジネスを正確に見極める強力なフレームワークとなる。
12. 5Gは4Gに比べて高い周波数帯を用いることで高速かつ大容量の通信を可能にしているが、粒子により近い性質のためたくさんの基地が必要で、電気の消費も増えるというトレードオフのような関係があることが分かりました。5Gの次の世代なるものが来るとしたら、やはりもっと高周波数の電波が使われるのでしょうか。
13. 授業で5Gの電波は粒子に近く、見通しが良くないと減衰しやすいというお話がありました。反射を利用するなどの対策があるとのことですが、雨や雪などの天候によっても通信能力は変わるのでしょうか？

14.異なる周波数の波は直交空間を成して互いに干渉しないことから、複数の信号を干渉することなく同じ通信資源を使って転送でき、多重化が実現していることがわかりました。通信資源が有限なことを考えると、多重化はすごく重要な技術だなと思いました。

15.有線と無線のどちらも必要というのは驚きだった。

16.既存の道路・管路などを通信インフラとして流用する際、技術面以外で最も難しい課題は何でしょうか

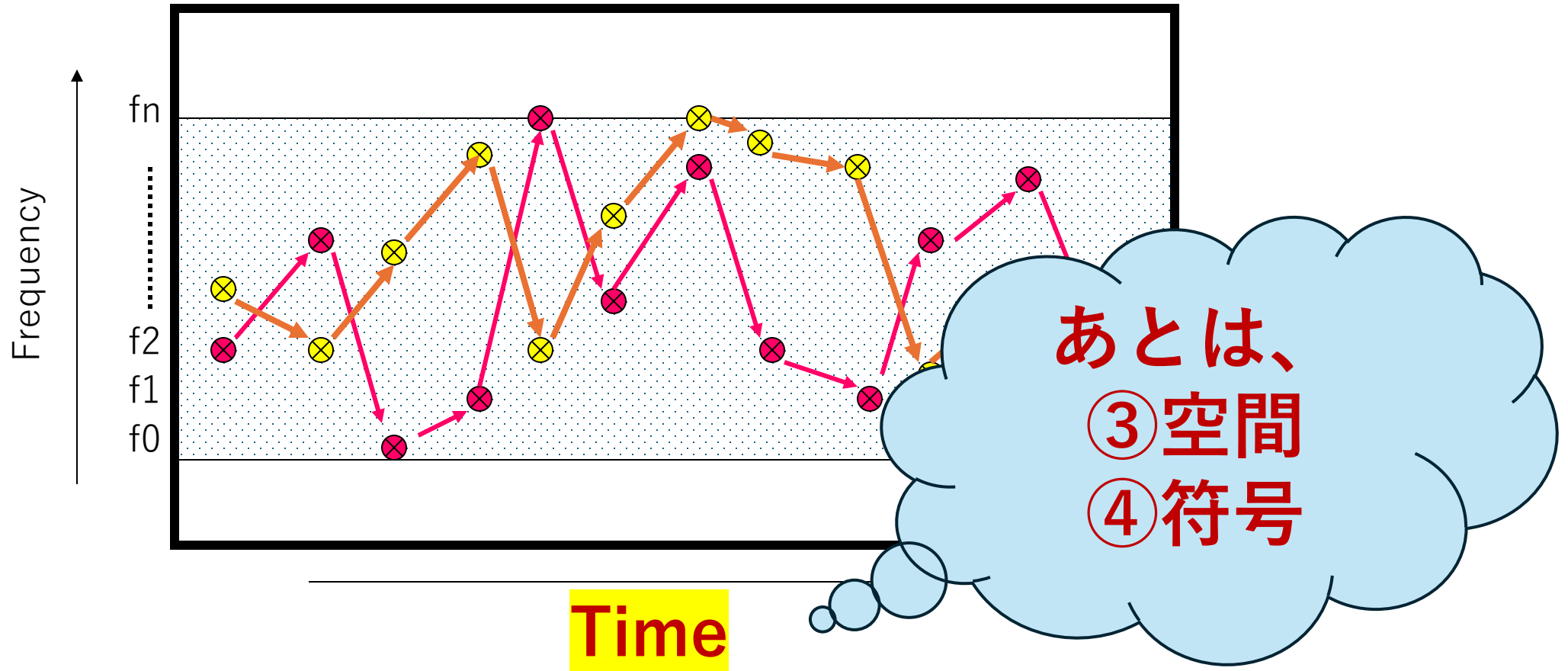
→ 利用のルール(規制 や 商慣習)

17.初歩的な質問になり恐縮だが、アプリケーション層同士の通信というのは可能なのか？全ての通信がTCP層やIP層を経て通信するものだと勘違いしていた。また、localhostでwebサイトなどを閲覧する場合は、internetを経由していないが、TCPを用いて通信？しているのか？

→ すべて TCP(or UDP)/IP のInterfaceで通信している。

18.無線の説明のところ、2.同じ周波数帯を使っているとしても知恵を絞れば。と書いていましたが、同じ周波数だったとして、どのような工夫をすれば互いに干渉しないようにできるのですか。

IEEE802.11 FHSS方式



19.5Gネットワークにより消費電力が拡大する部分の説明で、サイバーインフラの拡大にともなってより物理インフラの需要が拡大する現象が興味深かった。

→デジタルシステムも 物理インフラを使わないと実現できないからねえ。

→フルスタック(Full Stack) 技術者の必要性。

20.資料では5Gの電波の激しい減衰について述べられているのだが、今後の6Gで検討されているさらに高い周波数帯などでは、この減衰問題にどう対応するのか？

→大変です。。。だから、5Gは、3Gの周波数帯をありがたく横滑りさせて利用する。