

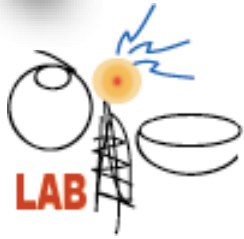


音声, 映像などの品質調査

九州工業大学 情報システム専攻

尾家研究室所属

福田 淳平



はじめに

■ 今日のテーマ

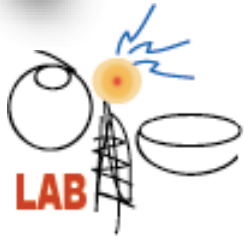
- インターネットでは、音声、映像をどのように配信しているか？
- パケットが届かないと、音声、映像にはどのようなことが起こるのか？



おさらい (その1)

- インターネットでは、送りたいデータをまず、「**パケット**」と呼ばれる単位に分割する
- もし、パケットが届かなかったら元のデータは復元することができない

音声と映像は、どのように**パケット**化する
のか??



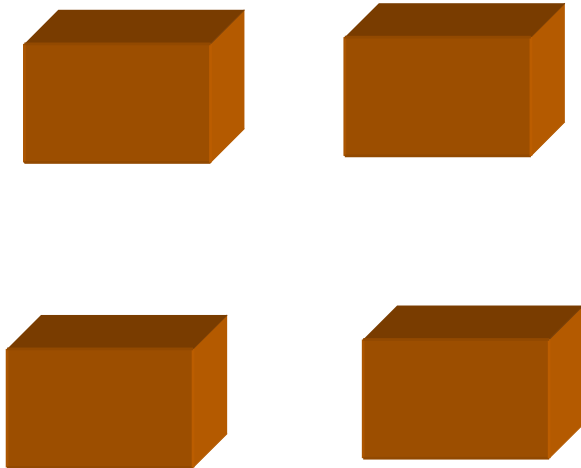
音声と映像のパケット

■ 映像と音声のパケット化

- 映像と音声のデータは、メールなどの文書データや静止画などの画像データよりも、パケットの数が多い

例) 文書の場合

0101010101010010000101	0010000101
0101010101010101010000	0101010000
00000111111110001111010	
⋮	
000000000111111110101	
110111000000001111011	
00000000010101010101	



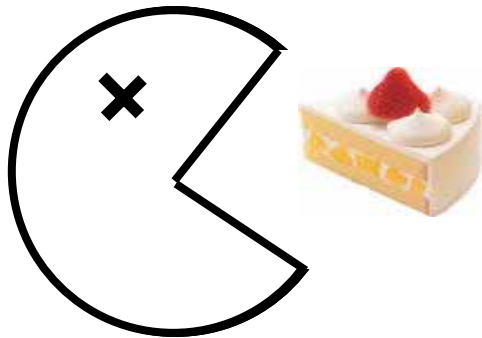


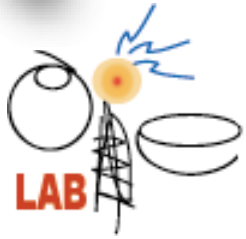
音声と映像のパケット

■ 映像と音声のパケット化

- 映像と音声のデータは、メールなどの文書データや静止画などの画像データよりも、パケットの数が多い

例) 映像の場合



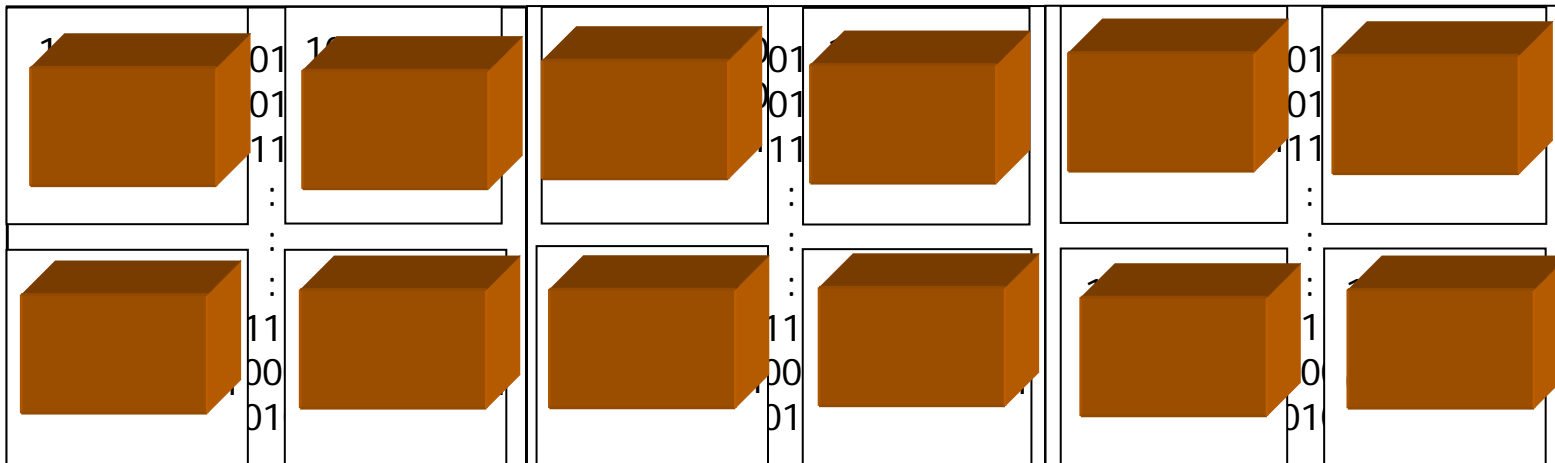


音声と映像のパケット

■ 映像と音声のパケット化

- 映像と音声のデータは、メールなどの文書データや静止画などの画像データよりも、パケットの数が多い

例) 映像の場合



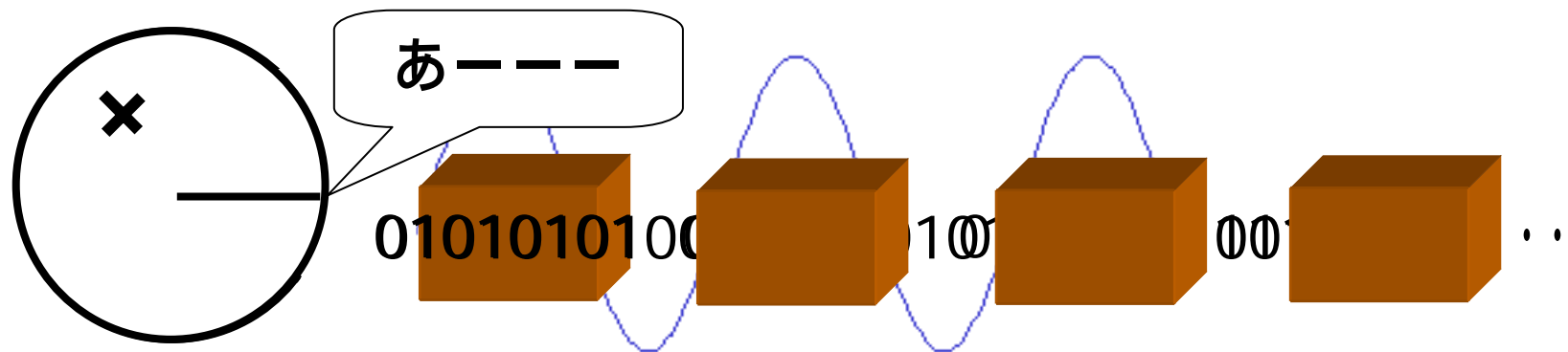


音声と映像のパケット

■ 映像と音声のパケット化

- 映像と音声のデータは、メールなどの文書データや静止画などの画像データよりも、パケットの数が多い

例) 音声の場合





おさらい (その2)

- インターネットは「TCP」もしくは「UDP」と呼ばれる 通信の決まりごとを用いる
- メールなどの文書データを送信するときには、TCP を用いる

では、音声と映像は、どちらの「決まりごと」を用いるか??



データの伝送 (1/3)

- TCP と UDP

- TCP

準備は出来てますがー

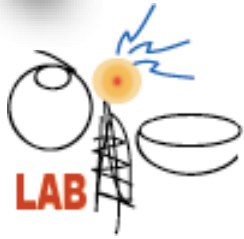


- UDP



OKですー





データの伝送 (2/3)

■ TCPの特徴

■ 長所

- 確認してから送るので、**信頼性が高い**
 - メールや文書データといったものには良い

■ 短所

- 確認しながら送るので、UDPに比べて**遅い**

■ UDPの特徴

■ 長所

- ただ送りつけるだけなので、TCPと比べて**早い**

■ 短所

- 信頼性が低いので、**パケットが到達しない場合がある**



データの伝送 (3/3)

- パケット化した映像や音声のデータは、UDP を用いて送信される

なぜ、TCP ではなく、UDP なのか？



音声や映像は少しくらい途切れても影響はない！
むしろ、早く再生できる方が大事！！

実際に確認してみよう！



デモンストレーション

- UDPを用いて送られるカメラの映像を確認する



DVカメラ

パケット

映像を送るPC



ルータ

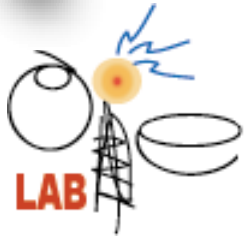


ルータ



映像を受けるPC

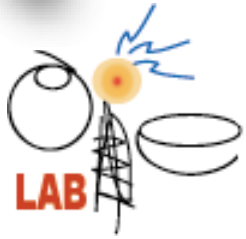
映像を見ることができましたか？



帯域 (1/2)

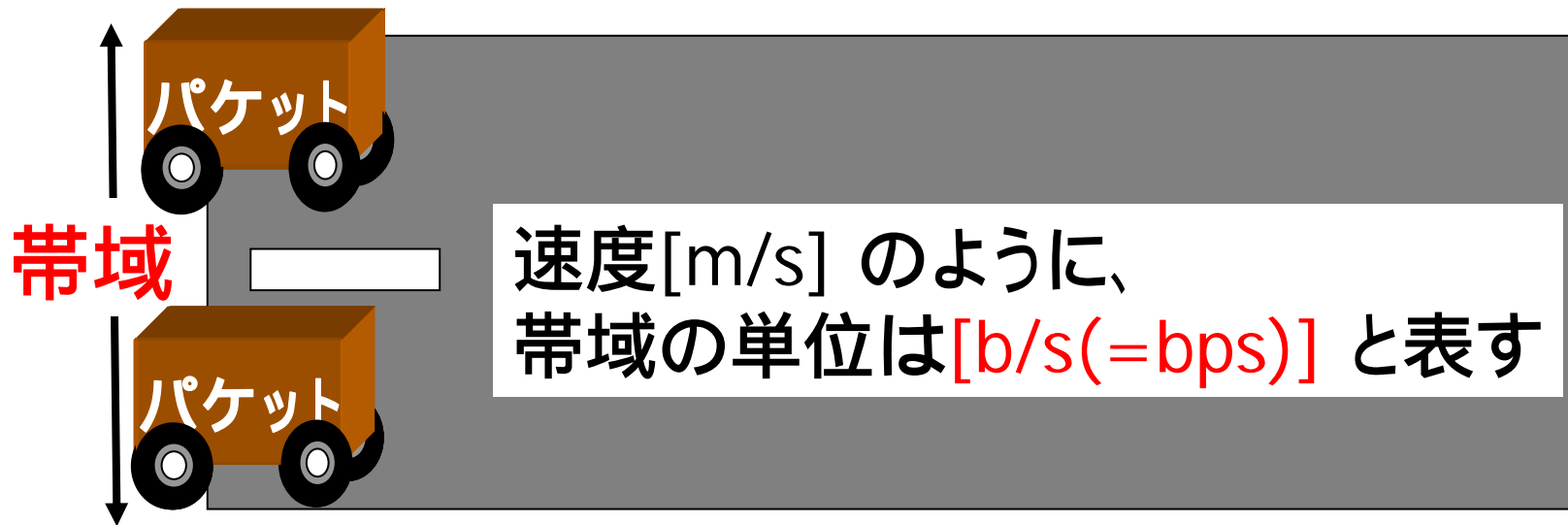
- インターネットが発展する前は、映像や音声を配信することはできなかった
 - **理由**
 - 沢山の packets を送ると、ほとんどの packets が消失した
 - これは、沢山の packets を扱えるだけの「**帯域**」がなかったため

帯域とは？？



帯域 (2/2)

- 「帯域」とは、パケット(自動車)が通る道(道路)のようなもの



帯域が大きいと、パケットは問題なく目的地に着ける

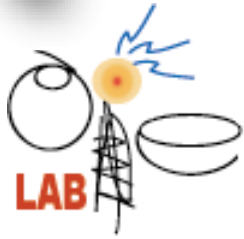


帯域 (2/2)

- 「帯域」とは、パケット(自動車)が通る道(道路)のようなもの

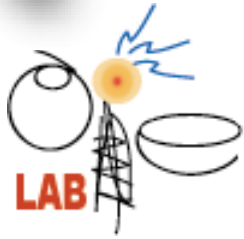


帯域 が小さいと、多く **パケットロス** する



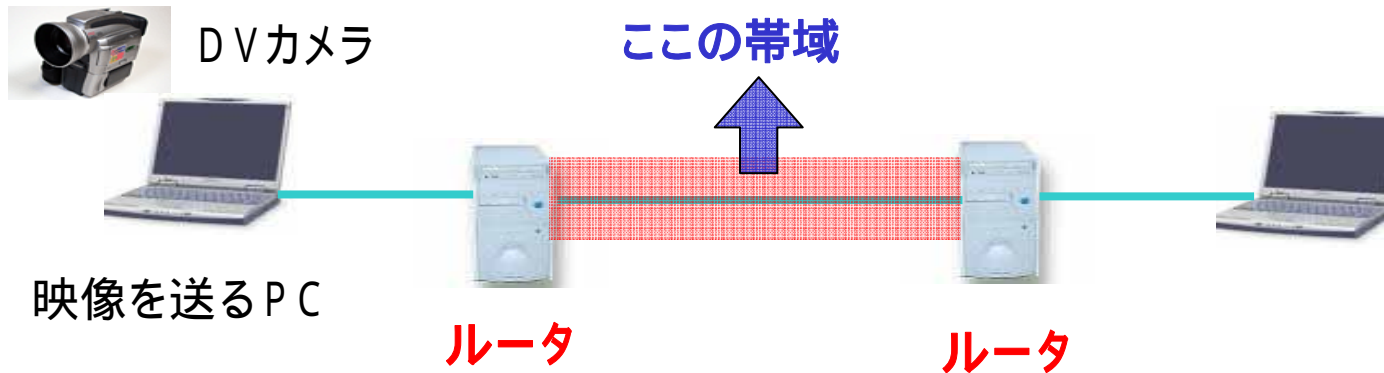
実験

- パケットロスが起きると、動画、音声はどのようになるのか？？
 - 帯域が変化すると、どの様になるのかを調査
 - そのときのパケットロス率
 - 映像、音声はどのようになったか
 - パケットロス率と映像、音声にはどのような関係があるか



実験方法

1. 実験ネットワークの帯域を 2M ($=2000\text{K}$) bps ずつ変える。
($2\text{Mbps} \sim 100\text{Mbps}$)



2. パケットロス率を測定
3. 映像や音声がどのような様になっているかを確認

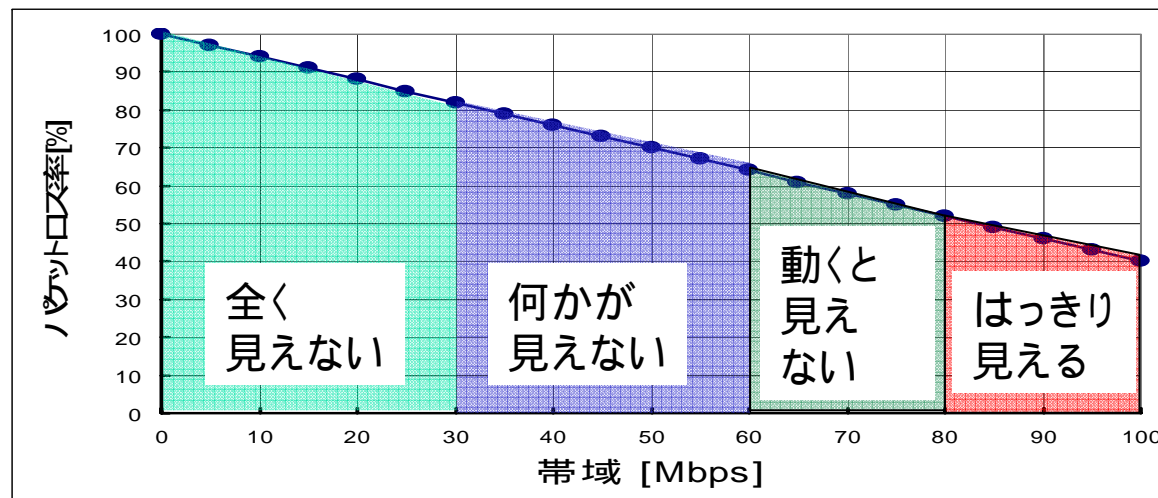


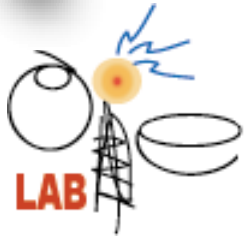
実験結果

■ 表をつくる

帯域 [Mbps]	パケットロス率 [%]	映像や音声の状態
0	100	何も見えない
2	???	こんな感じ

■ グラフをつくる





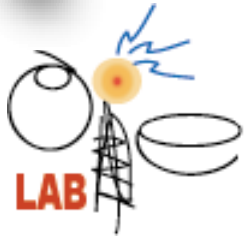
実験結果をまとめる

- 帯域を大きくするにつれ、映像はどの様になったか
- 帯域とパケットロスにはどんな関係があるのか
- どれくらいの大きさの帯域が、映像を配信するのに適していたか
- 最後に色々考えてみる
 - 帯域とパケットロスの関係について
 - 帯域によって、映像は何故変化するのか
 - その他



まとめ

- 映像と音声は、**沢山の packets** に分割される
- 映像と音声を配信するとき、リアルタイムで再生できるように、**UDPを用いる**
- UDP場合、**帯域が狭いとパケットロスが多い**
 - 昔のインターネットでは、帯域が小さかった
 - 現在では十分な広さがあるので、パケットロス率は小さい



まとめ

- 帯域が大きくなったことにより、インターネットで多くのメディア(文書、画像、動画など)を扱えるようになり、様々なサービスを行えるようになった
 - 例
 - インターネットでの動画配信
 - ビデオ、音声チャット
 - ムービーメールなどなど

多くの人々がこれらのサービスの利用者であり、提供者でもある。TV、ラジオ、電話とは異なり、利用者もサービスに参加できる。

マルチメディアの実現



音声, 映像の品質調査

質問タイム実施中！！