

# アジア太平洋の 地域インターネット

Matsuzaki 'maz' Yoshinobu

<maz@ij.ad.jp>

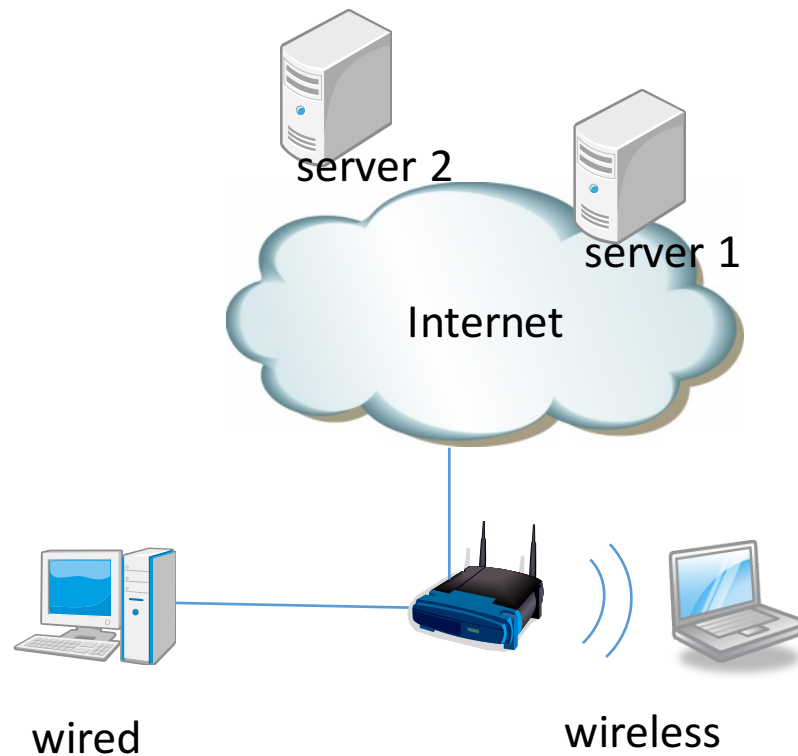
# アジア太平洋地域



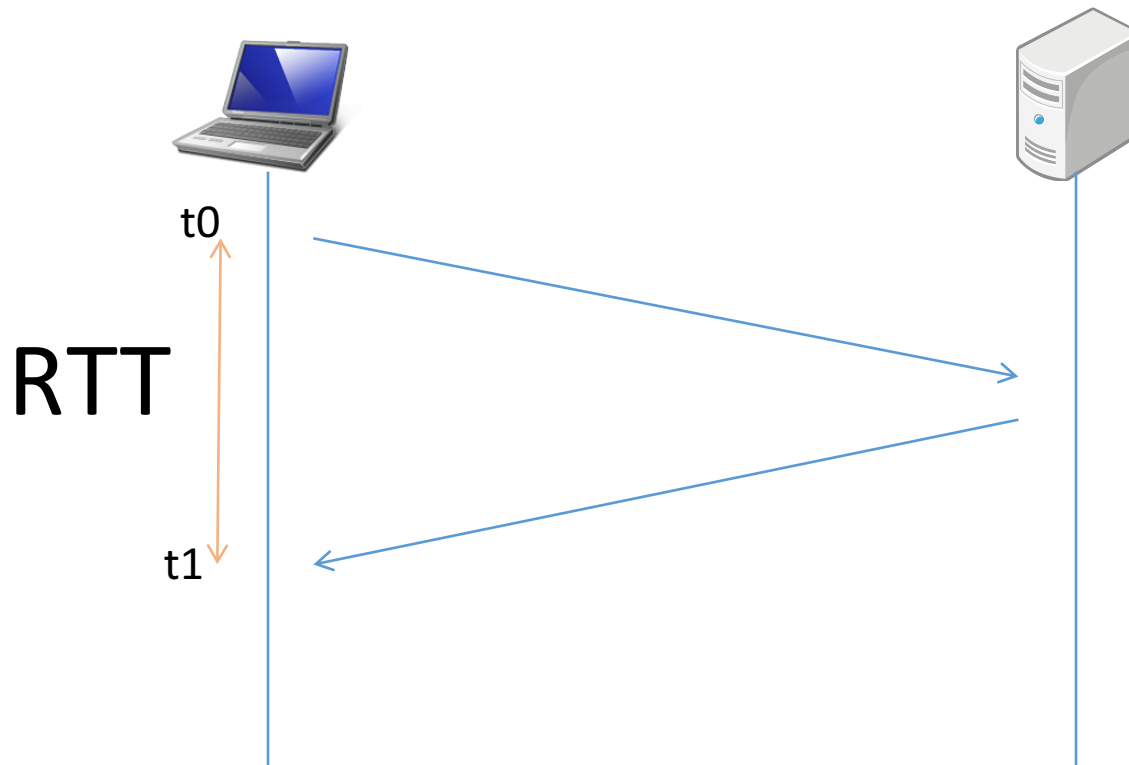
# 異なった環境、異なった背景

- 配線
- 送電網と停電対策
- 国際関係と国際回線
- 機器手配と外貨と輸出入制限
- 教育と人材流出

# みんな Wi-Fi 使うよね

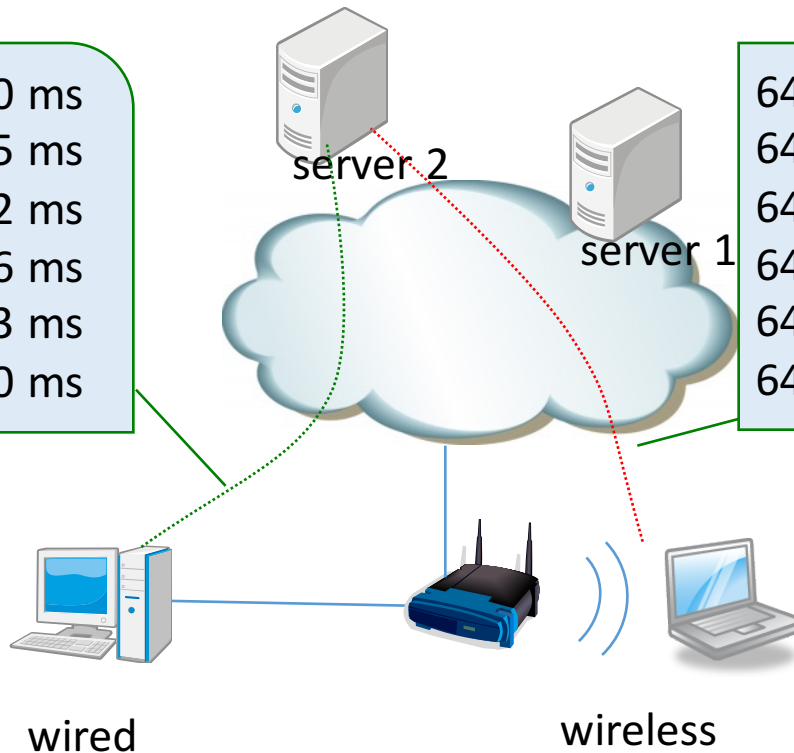


# Round Trip Time (RTT)



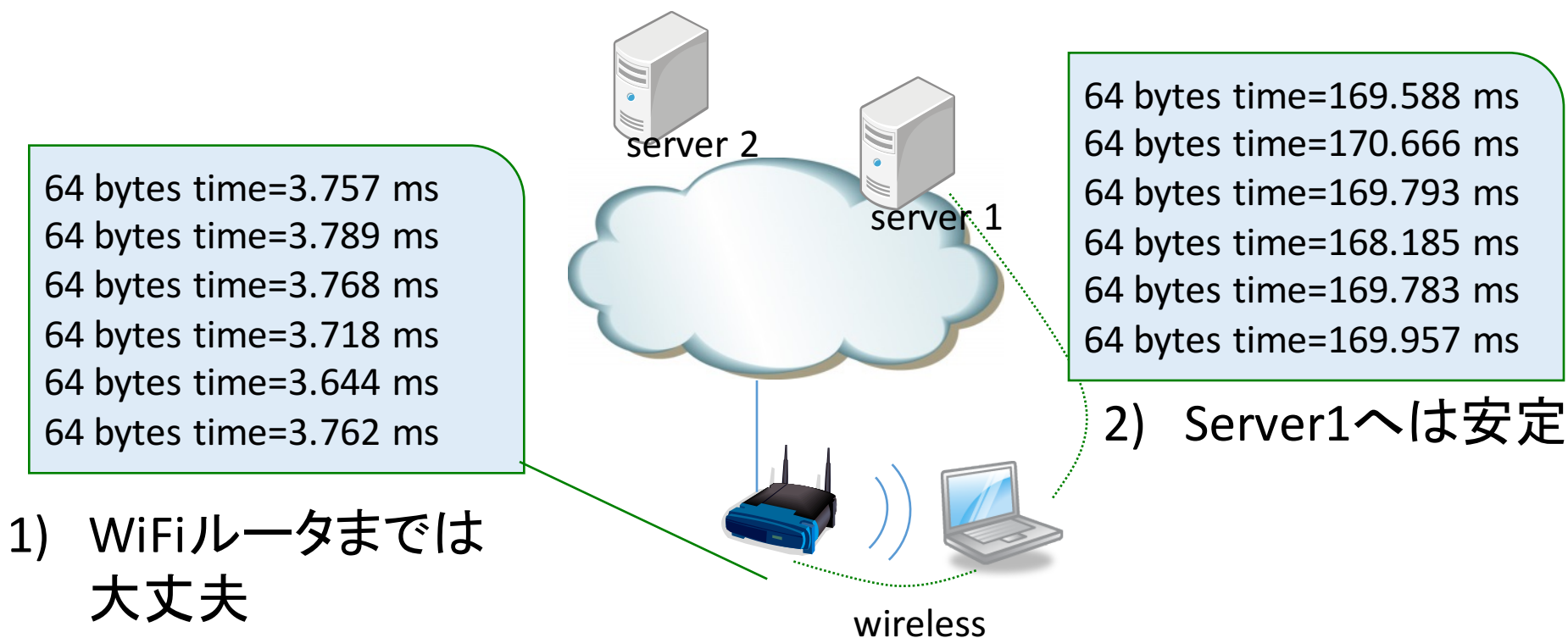
# 有線だといいいけど、無線はダメ

64 bytes time=296.040 ms  
64 bytes time=296.105 ms  
64 bytes time=296.442 ms  
64 bytes time=296.186 ms  
64 bytes time=296.103 ms  
64 bytes time=296.070 ms



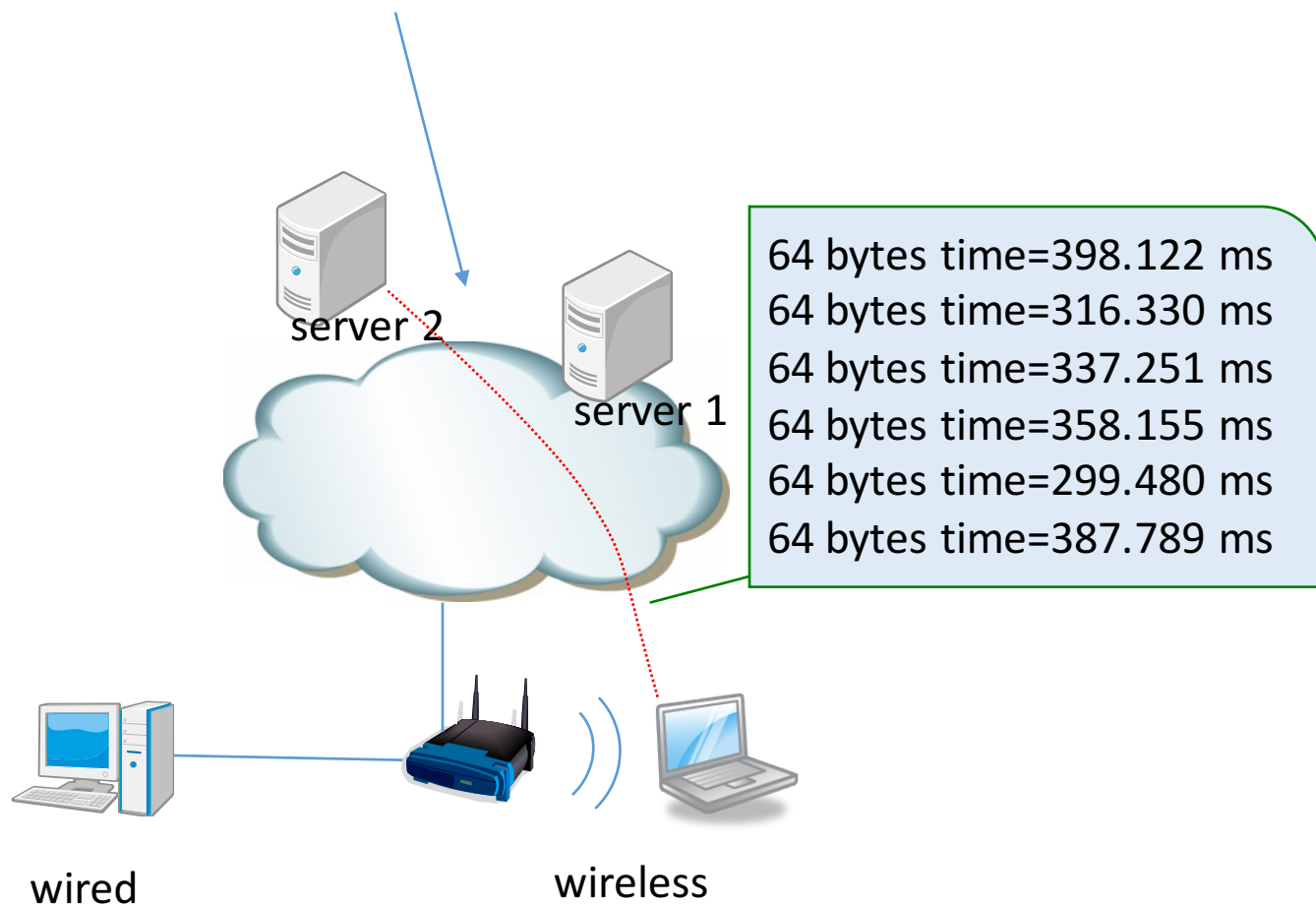
64 bytes time=398.122 ms  
64 bytes time=316.330 ms  
64 bytes time=337.251 ms  
64 bytes time=358.155 ms  
64 bytes time=299.480 ms  
64 bytes time=387.789 ms

# 近所と網内は大丈夫に見える



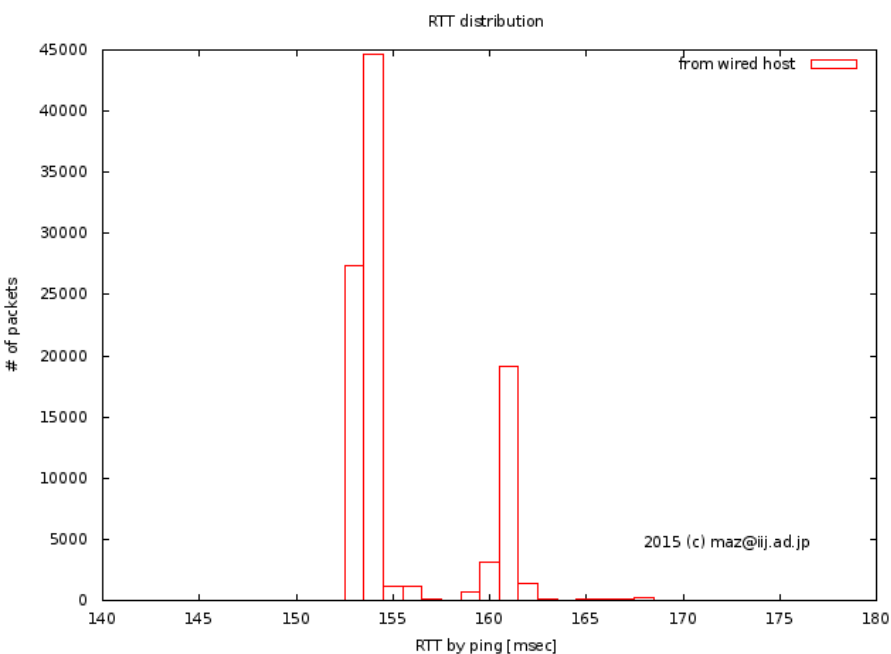
1) WiFiルータまでは  
大丈夫

# この通信だけが問題



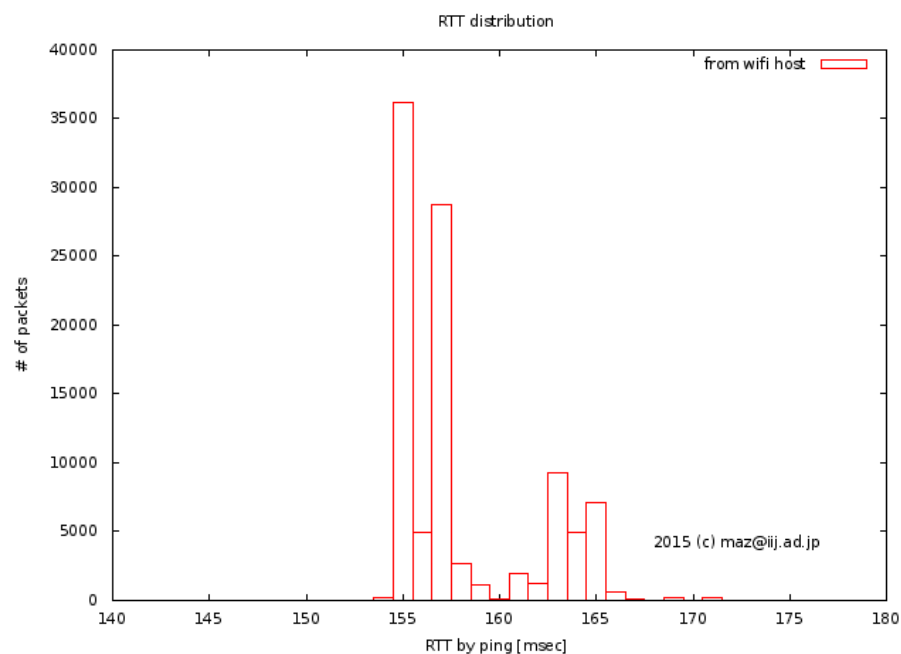
# Server1とのRTTの分散

wired



from wired host to server 1

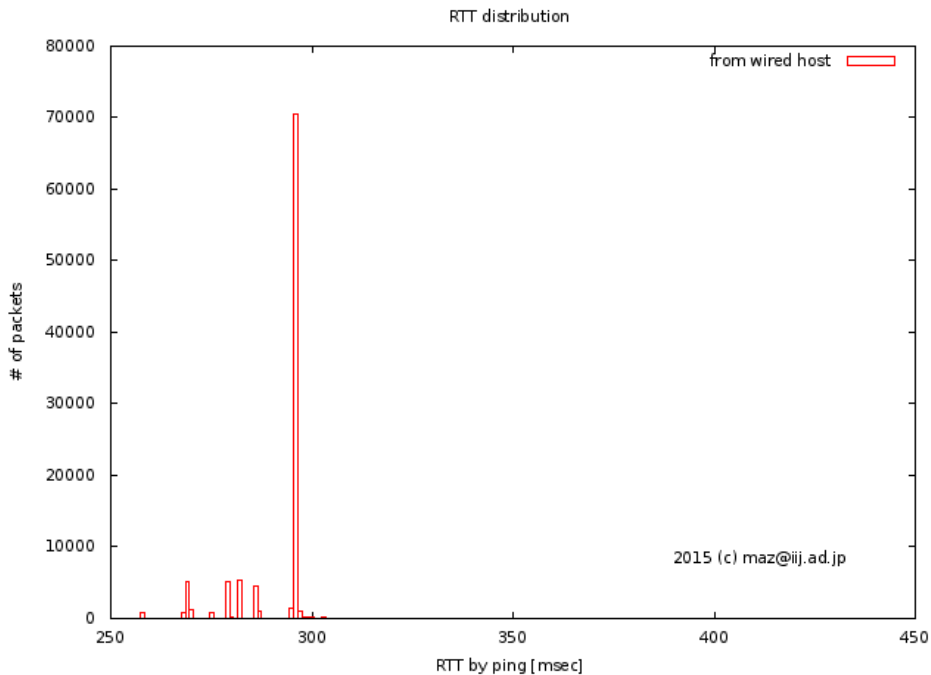
wifi



from wifi host to server 1

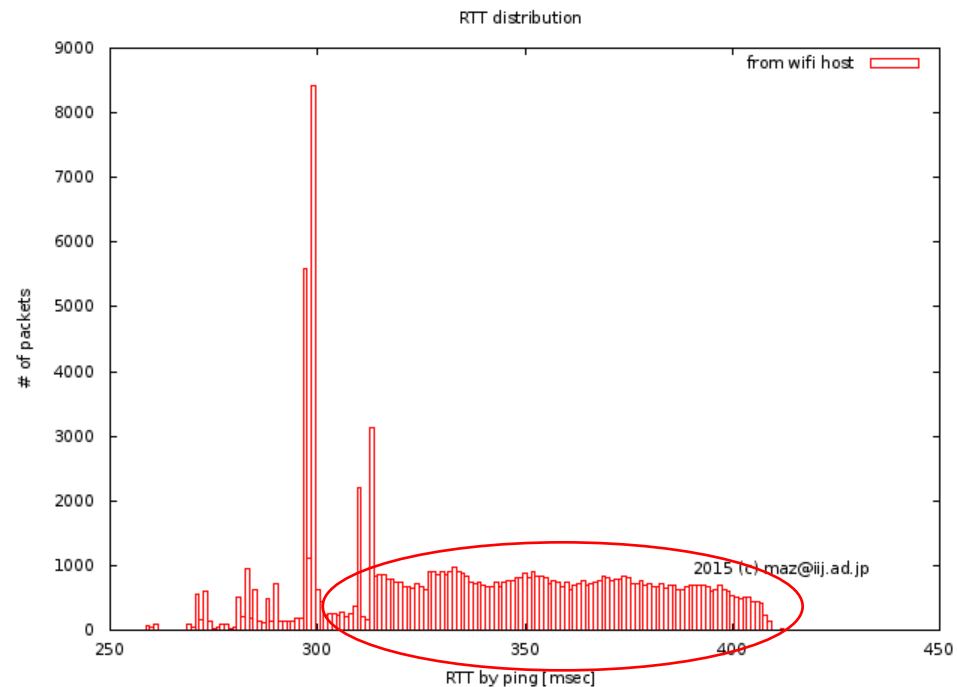
# Server2とのRTTの分散

## wired



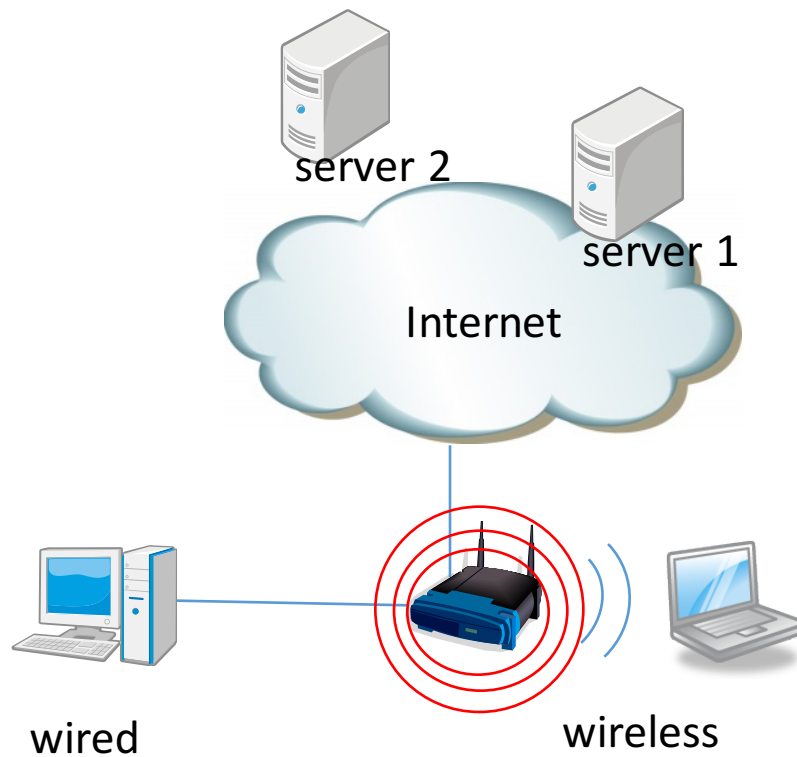
from wired host to server 2

## wifi



from wifi host to server 2

# 無線基地局がバッファしてた



# 端末がマイクロスリープする

- バッテリーの有効活用のため
- スリープ前に無線基地局に通知。無線基地局はこれを受けて、次に通信要求が来るまでパケットをバッファ
- つまり、基地局悪くない
  - 僕の端末がバッファリングを要求してた。

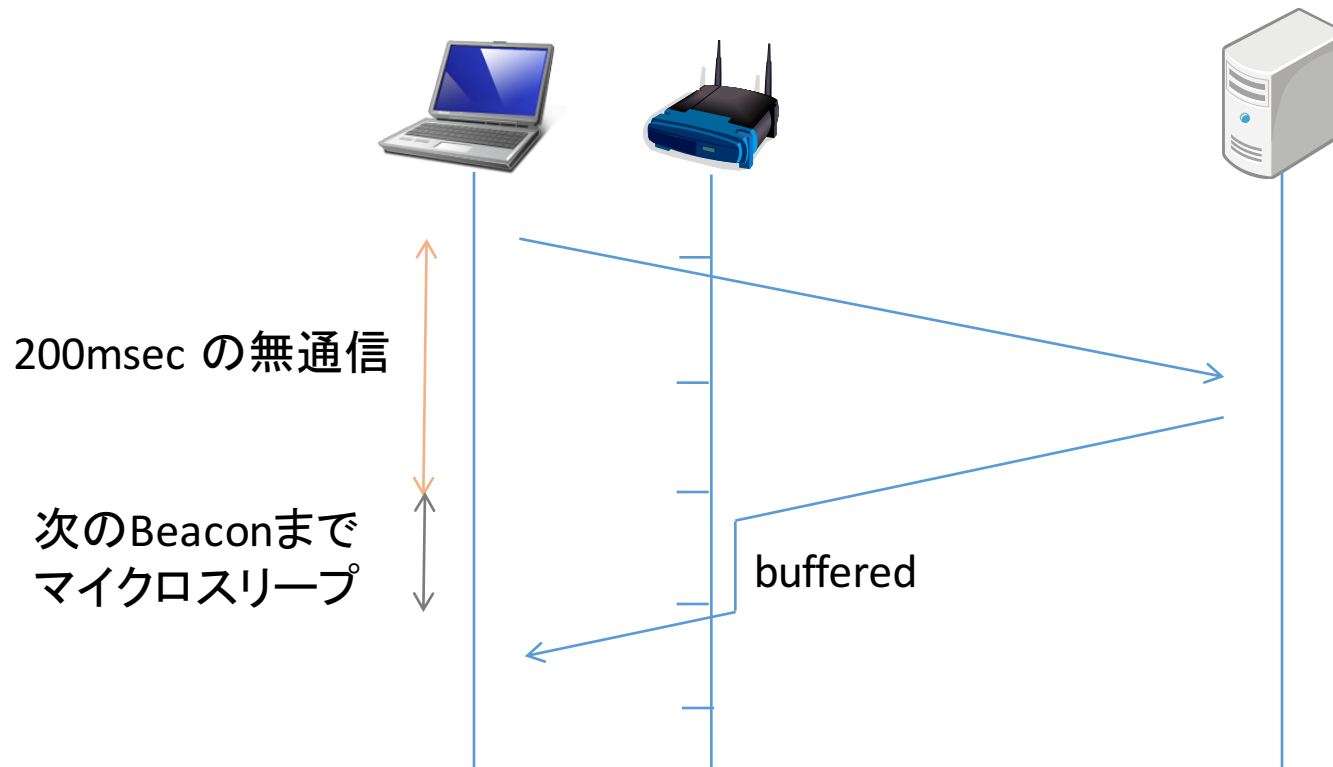
# 無線基地局はbeaconを送出

- beacon interval
  - beacon送出のタイミング情報
  - 設定可能で、最近は100msecな設定が多いね
- TIM (Traffic Indication Map)
  - 端末のマイクロスリープに対応してバッファ中のパケットがある場合に、その端末を列挙
- 端末はbeaconを受信すれば自分宛のパケットが待っているかどうかわかるので、beaconの送出間隔を基準にマイクロスリープできる

# 何が起こってたかというと

- 僕の端末では、200msecの無通信をトリガにマイクロスリープ。
  - なのでServer2 (RTTが概ね300msec) でのみ不思議なジッターが発生
- この無線環境ではbeaconの送出間隔が100msecだったので、100msecぐらいマイクロスリープ
  - なのでRTTの分散が大体100msecの範囲
  - beacon intervalを1secにすると1秒ぐらいのジッターが発生したよ

# sleeping and buffering



# RTTが大きい＋WiFi＝結構ダメ

- アクセスしたいコンテンツが遠方だと、負け
- どこかで輻輳が発生すると、更に酷い影響が出る
- 国際会議で無線を提供しても、参加者から評判が悪い

# 何が助けになるだろう？

- 連絡先を見つける手段？
- トレーニング？
- 機器検証の共有？
- モニタリング支援？

# まとめ

- インターネット事業者はどこにいたって似た悩みを持ちうるよ
  - 無論、独自の課題だっていっぱいあるけど
- インターネットではネットワークがお互いに依存し合っている
  - 時に競合することもあるけど
  - でも全体の価値を高めるためには、協力できるところは助け合うのが必要だとおもうよ