

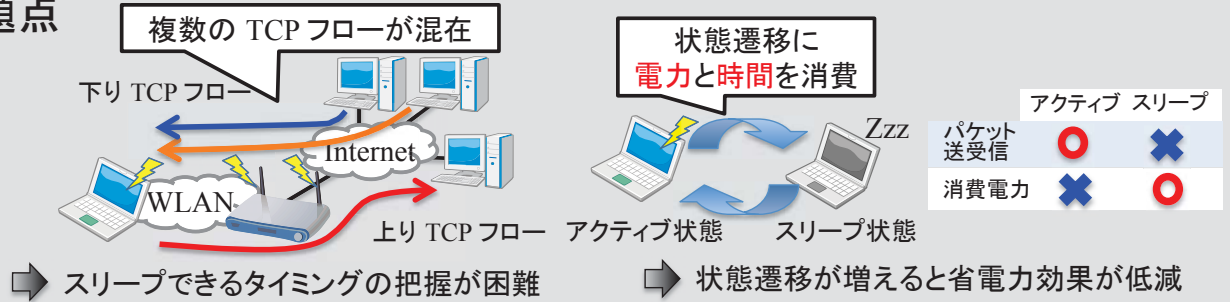
# 無線 LAN 環境における SCTP を用いた TCP フローの省電力化

## 目的

無線 LAN 環境において  
ユーザ端末の無線通信を省電力化

全体の消費電力の  
最大50%を占める

## 問題点



複数の TCP フローの送受信タイミングを制御して、スリープ時間を確保

## アイデア

SCTP を利用して、TCP フローをまとめる

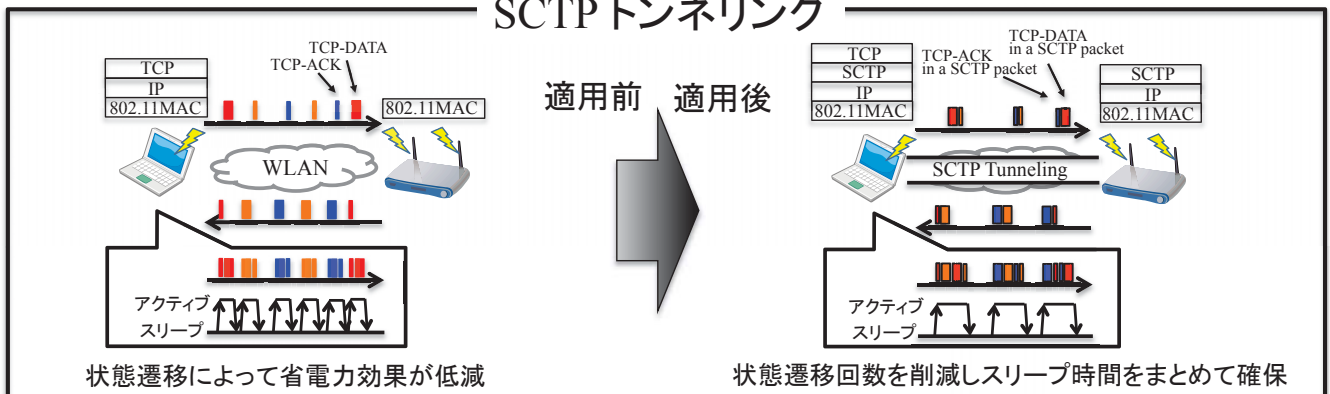
- ユーザ端末・AP 間の TCP パケットを SCTP パケットでカプセル化
- SCTP パケットを一度にまとめて転送(バースト転送)し、スリープできる時間を確保

バースト転送の実現にはパケットのバッファリングが必要  
➡ 転送遅延の増加が問題

## SCTP (RFC 4960)

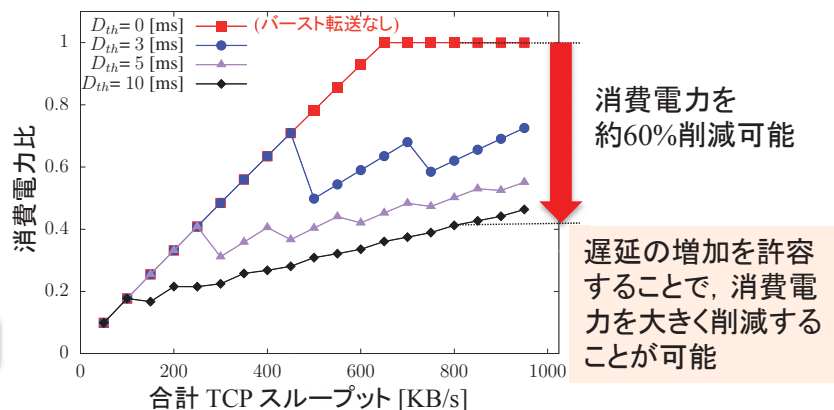
- コネクション型のトランスポート層プロトコル
- 複数のストリームを1つにまとめて扱える (マルチストリーミング)

## SCTP トンネリング



## 消費電力解析

消費電力比 = スリープ利用時の消費電力 / スリープ未使用時の消費電力  
 $D_{th}$  : 許容出来る最大の平均遅延



## 仮定およびパラメータ

- 各フローの平均TCPスループットは既知
  - パケット送受信タイミングに合わせて理想的にスリープ可能
- SCTP トンネリングの packets 廃棄率:  $10^{-8}$

### 無線 NIC の消費電力

送信	受信	アイドル	スリープ
1.4 W	0.9 W	0.8 W	0.016 W

遷移時間	遷移電力
アクティブ→スリープ 1 $\mu$ s	0.8 W
スリープ→アクティブ 1 ms	1.4 W

単位時間あたりの消費電力量[W]

$$J = \frac{E[n]J^{TD} + J^{TO}}{E[n]E[A] + E[Z^{TO}]}$$

再送タイムアウト発生間隔の消費電力量

再送タイムアウト発生間隔