

IEEE 802.1TSN SPQ対応 ネットワークにおけるQoS評価

名古屋工業大学大学院
工学専攻 情報工学プログラム
伊藤嘉浩研究室
新田 萌

背景

自動運転の発展
ECU(電子制御装置)の増加



高速な車載ネットワークが必要

膨大な量のデータ処理

- センサデータ
 - 非圧縮動画(4K, 8K)など
- 制御用データ



Ethernetの採用



車載ネットワークをすべて
Ethernetに統合

安全性が求められるトラヒック(ブレーキ
信号など)が他のものと一緒に伝送

特定のトラヒックを優先する
QoS(Quality of Service)制御が必要

IEEE 802.1TSN (Time-Sensitive Networking)

- IEEE 802.1Q-2018 (優先制御)
 - **Strict Priority Queueing (SPQ)**
0~7の優先度によって優先制御を行う
VLANタグを用いる
 - Credit Based Shaper (CBS)
 - Time-Aware Shaper (TAS)
 - Frame Preemption (FP)

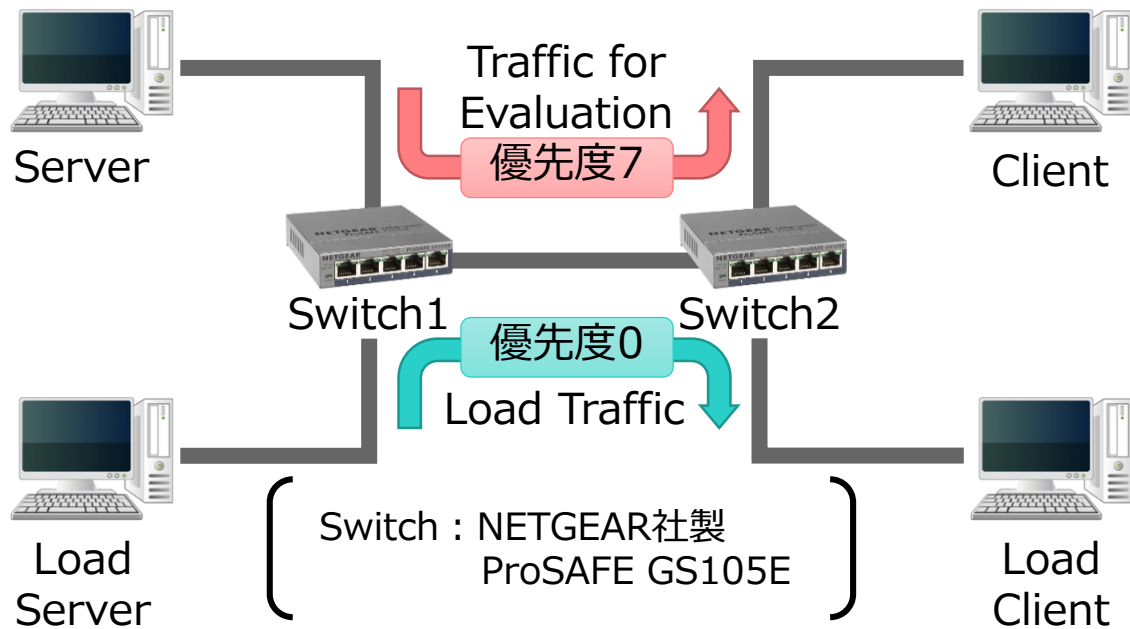
目的

車載ネットワークにおける
IEEE 802.1TSN SPQの性能の調査



IEEE 802.1TSN SPQ対応のスイッチで
構成されたネットワークのQoS評価

実験環境

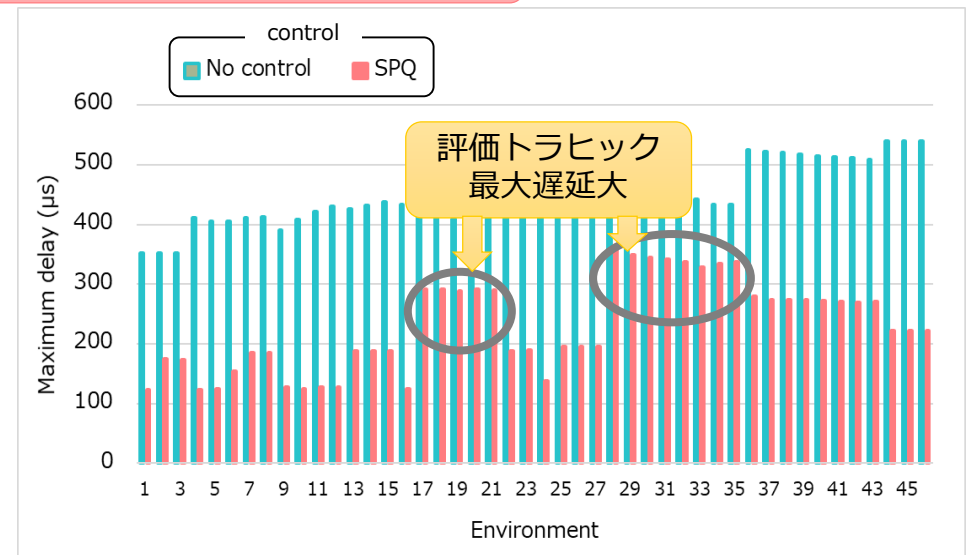


- フレーム長と使用帯域幅を組み合わせた46通りの環境

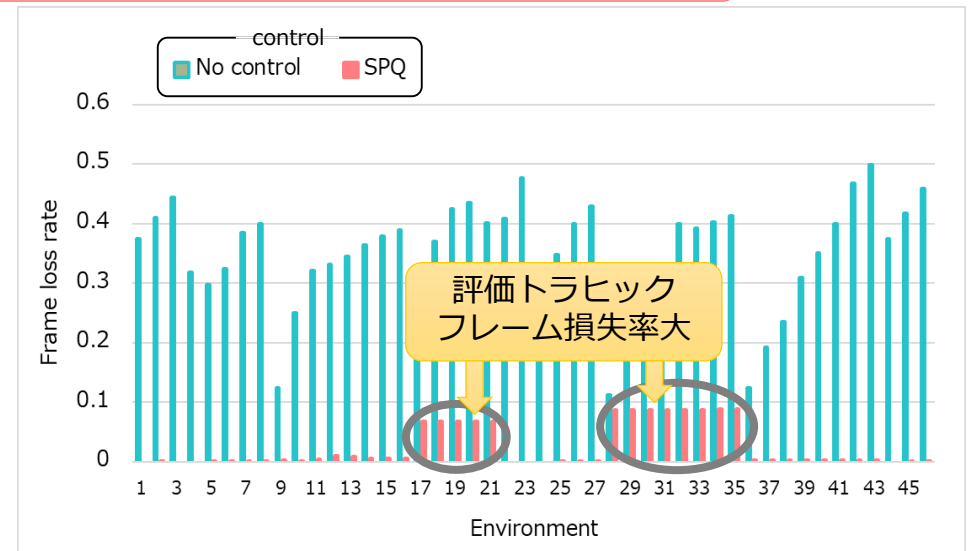
評価トラヒック	フレーム長(バイト)	64,782,1500
	使用帯域幅(%)	80
負荷トラヒック	フレーム長(バイト)	64,782,1500
	使用帯域幅(%)	30~100

- SPQ対応スイッチとSPQ非対応スイッチで測定

実験結果(最大遅延)



実験結果(フレーム損失率)

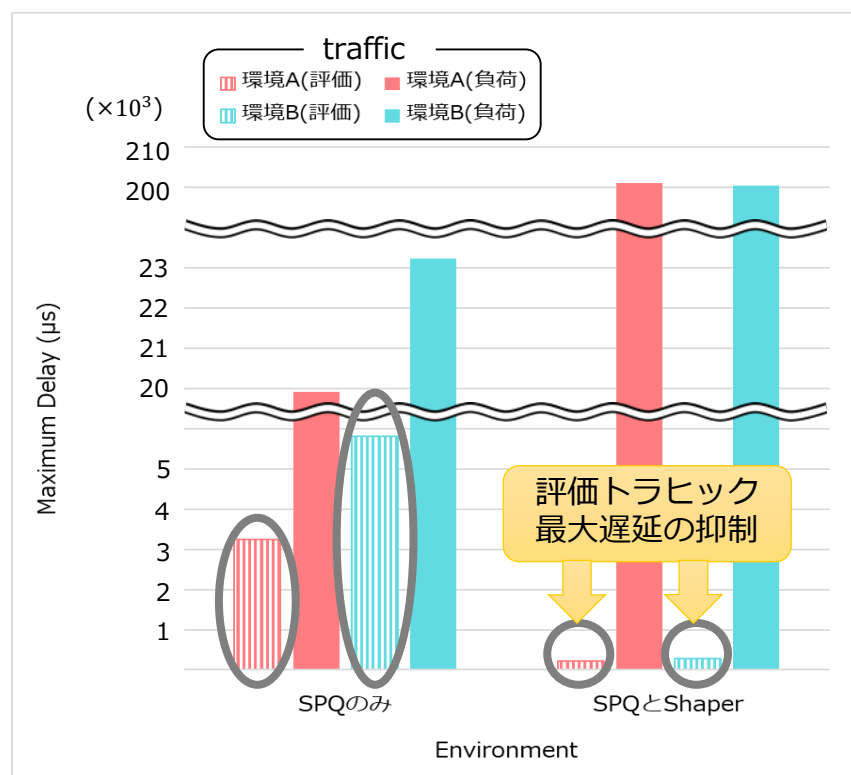


QoS向上の検討

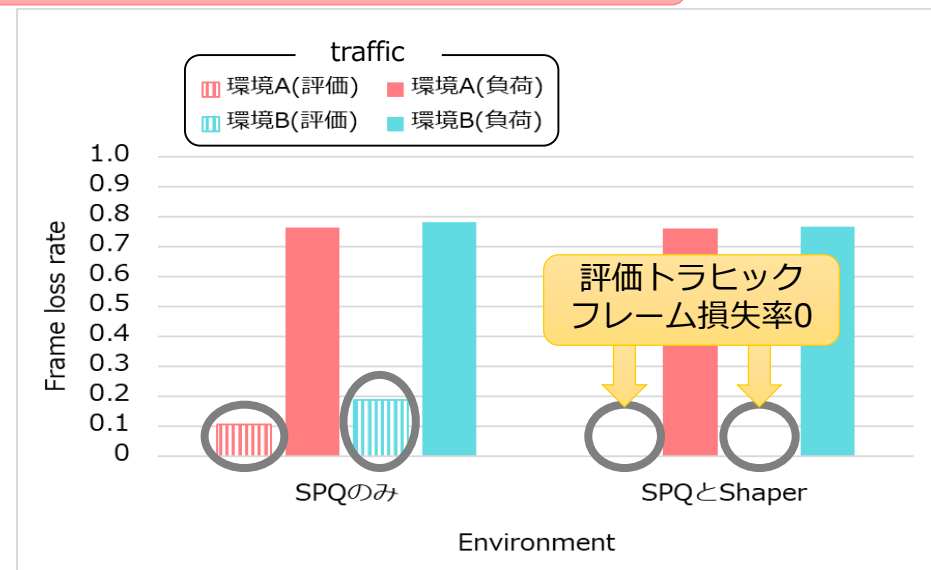
SPQとソフトウェアベースのQoS制御 (トラフィックシェーピング)の併用

負荷トラフィックの帯域を制限し，遅延させる

検討結果(最大遅延)



検討結果(フレーム損失率)



まとめ

IEEE 802.1TSN SPQ対応のスイッチで
構成されたネットワークのQoS評価

評価トラフィックにおいて
フレーム損失率・最大遅延が大きい場合あり

SPQとソフトウェアベースの
QoS制御の併用は有効