

電気・光ハイブリッド型省電力 データセンターネットワークHOLST



HOLST: 省電力データセンターネットワーク

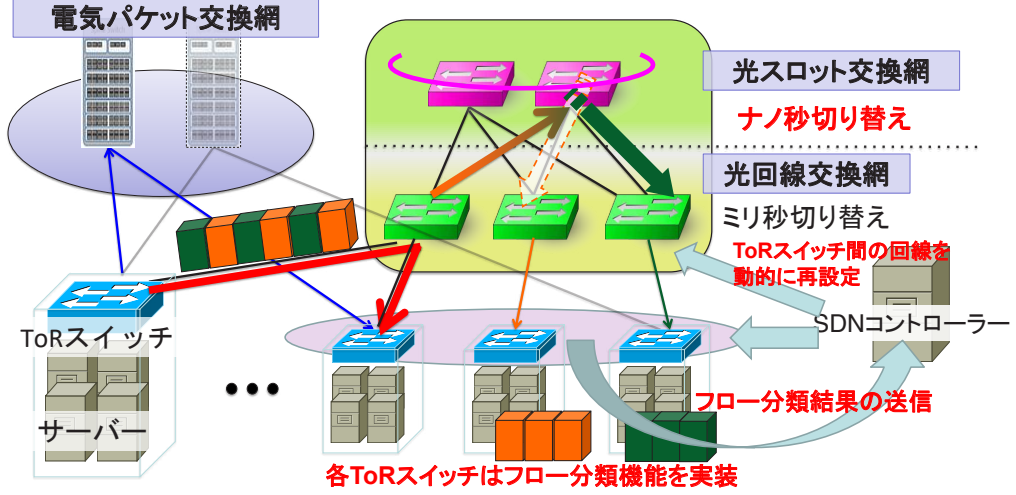
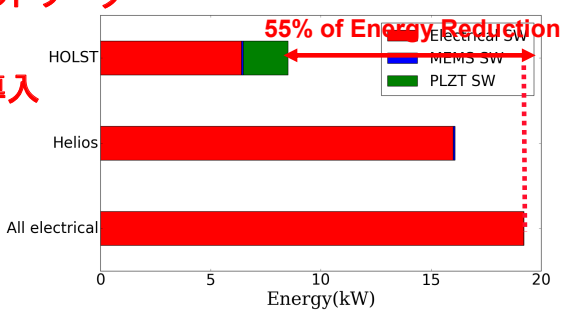
Achievements
 "HOLST: Architecture design of energy-efficient data center network based on ultra high-speed optical switch," The 23rd IEEE International Symposium on Local and Metropolitan Area Networks (LANMAN 2017), June 2017.
 "Flow/Application Triggered SDN control in Hybrid Data-center Network "HOLST"," 41st The Optical Fiber Communication Conference and Exhibition (OFC2018), No. Tu3D.6, March 2018.
 "Hadoop-based Application Triggered Automatic Flow Switching in Electrical/Optical Hybrid Data-Center Network," 43rd European Conference on Optical Communication (ECOC 2017), No. W.2.A.2, September 2017.

省電力データセンターネットワークHOLSTの特徴

I. ハイブリッド構造: 電気ネットワーク+消費電力の非常に小さい光ネットワーク

II. 光資源の有効活用:
超高速切り替え可能な光スイッチの利用による光スロット交換網の導入

III. 効果的な光資源割り当て:
SDN技術 (Software Defined Networking) による
フローサイズに応じた動的な回線設定



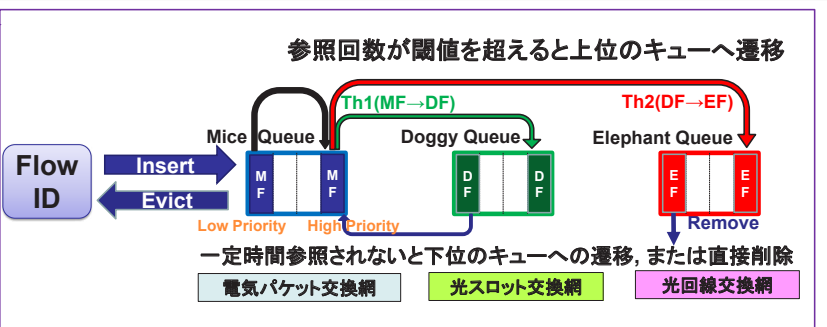
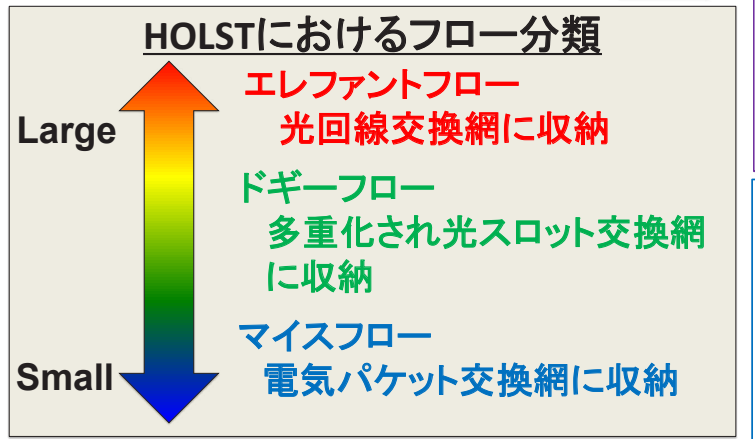
超高速切替可能光スイッチ導入の利点:
中容量フローを切り替えによるガードタイムを抑えつつ、多重化が可能

→ 光資源を有効活用

Full wavelength [Data | Guard Time | Data | Guard Time | Data | Guard Time | Data | Guard Time | Data]
Guard Time = 10ns

階層型LRUキューを利用したフロー分類手法

各ToRスイッチの機能として実装
フロー分類結果はSDNコントローラーに送信され、ToRスイッチ間の回線を再設定



動作概要

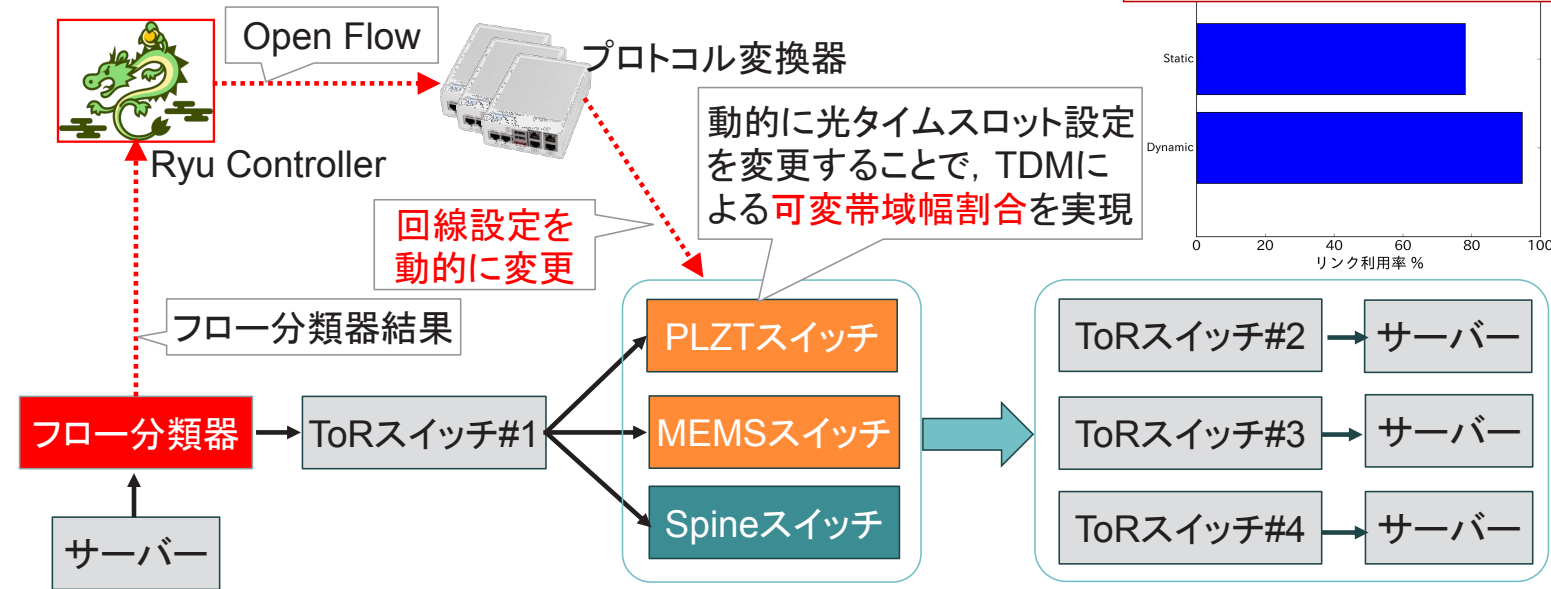
- パケットがToRスイッチに到達時、パケットのFlow IDを参照
- 新規の場合はマイスキューに挿入, 既存の場合は参照回数をインクリメント
- 参照回数がある閾値を超えた場合, 上位のキューへ遷移
- 一定時間参照されないと下位のキューへの遷移, または直接削除

研究者名
お問合せ先

理工学部 情報工学科 教授 山中 直明 (Yamanaka Naoaki)
 Mail : yamanaka@ics.keio.ac.jp
 URL : <http://www.yamanaka.ics.keio.ac.jp>

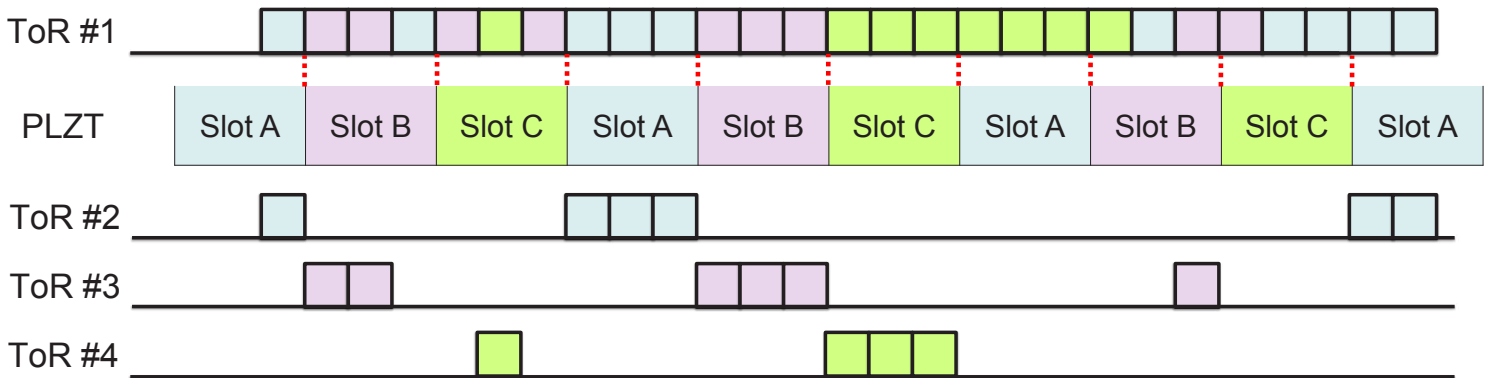
デモ構成

- ◆ 実際のデータセンターを模したネットワークを構築し、消費電力削減効果を従来手法と比較



PLZT光スイッチ

- ◆ ToR #1からのパケットをTDMでToR #2, #3, #4に送信
- ◆ 光スロットのサイズはControllerがフロー分類結果に基づいて動的に設定



ToR #1は光スロットの切り替えに同期してパケットをPLZTスイッチに送信する必要があります

EtherTDM

- ◆ ToRからのパケットがスロットの切り替えと同期するように、パケットの送出タイミングを調整

