

けいはんな情報通信オープンラボ研究推進協議会 運営・研究部会

第7期(2021～2023年度)
IoTネットワーク基盤分科会

2021年度活動報告・2022年度活動計画

2022年 5月 20日

IOTネットワーク基盤分科会

けいはんな情報通信オープンラボ研究推進協議会

第7期(2021~2023) 活動体制

(敬称略)

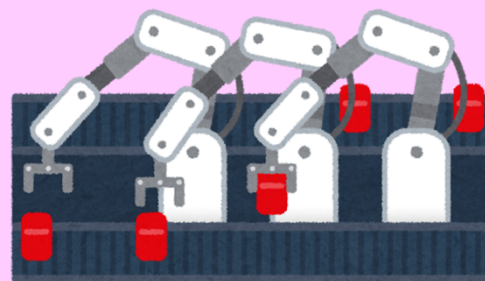
IoTネットワーク基盤分科会

リーダー：大木英司(京都大学)

IoT時代のネットワーク基盤の実現に向けた課題を解決するため、各レイヤにまたがるネットワーク関連技術の研究開発を推進し、日本発の技術を創出し、国際標準に提案し、我が国の国際競争力の確保を目指す。



多様なサービスに対応できる
ネットワーク基盤



低遅延なネットワーク基盤



高信頼なネットワーク基盤



効率的なネットワーク基盤

相互接続性検証WG

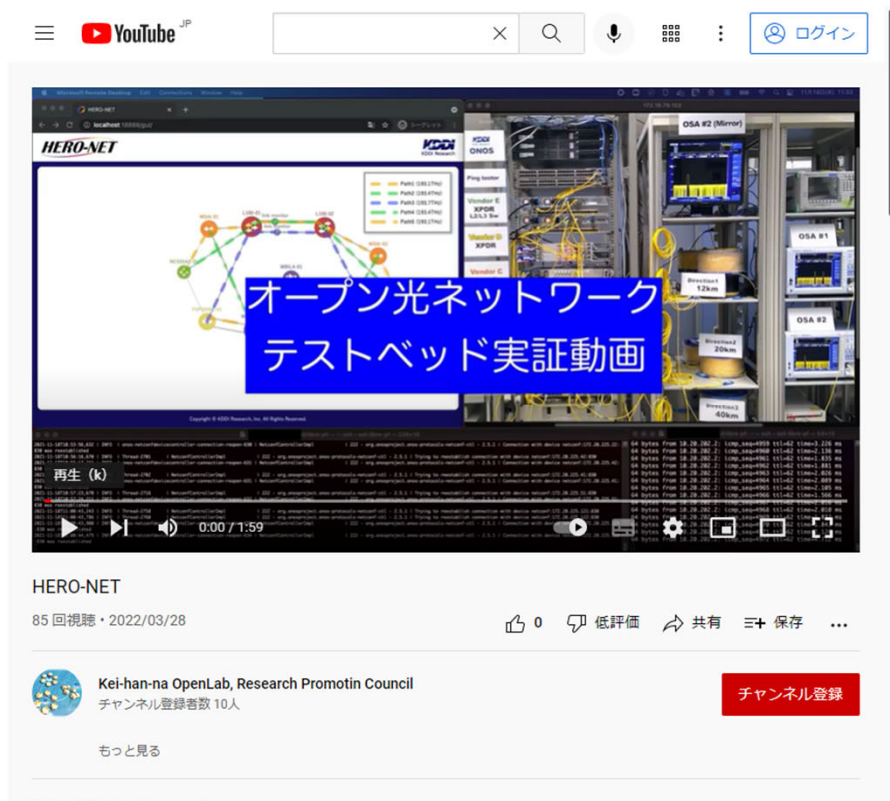
主査：山中直明(慶應義塾大学)

オープン光ネットワーク基盤WG

主査：釣谷剛宏(KDDI総合研究所)

分科会活動 ～ウェブサイトによる情報発信～

- WGの活動成果や活動状況などを、Webサイトを通じて発信した



YouTube



けいはんな情報通信オープンラボ研究推進協議会
IoTネットワーク基盤分科会

お問い合わせはこちら

相互接続性検証WG

オープン光ネットワーク基盤WG

新着情報

2022

2022年

2021

2022年3月30日

2020

オープン光ネットワーク基盤WG

オープン光ネットワーク基盤WGのメンバーによる相互接続実験が執り行われ、テストベッドの様子を撮影した動画がYouTubeにて公開されました。是非ご覧ください。

[オープン光ネットワークテストベッド動画](#)



[ページトップ](#)

2019

2018

2017

2016

2021年

2015

2020年

2014

2020年2月3日

2013

相互接続性検証WG オープン光ネットワーク基盤WG

毎年恒例のオープンラボのシンポジウムが、去る1月28日に大阪の梅田にて開催されました。併設展示会には、今回も相互接続性検証WGとオープン光ネットワーク基盤WGとの共同出展による成果展示を



動画サイトによる成果発信

(YouTube Kei-han-na OpenLab チャンネル)

ウェブサイトによる情報発信

相互接続性検証WG





活動概要(1)

活動体制

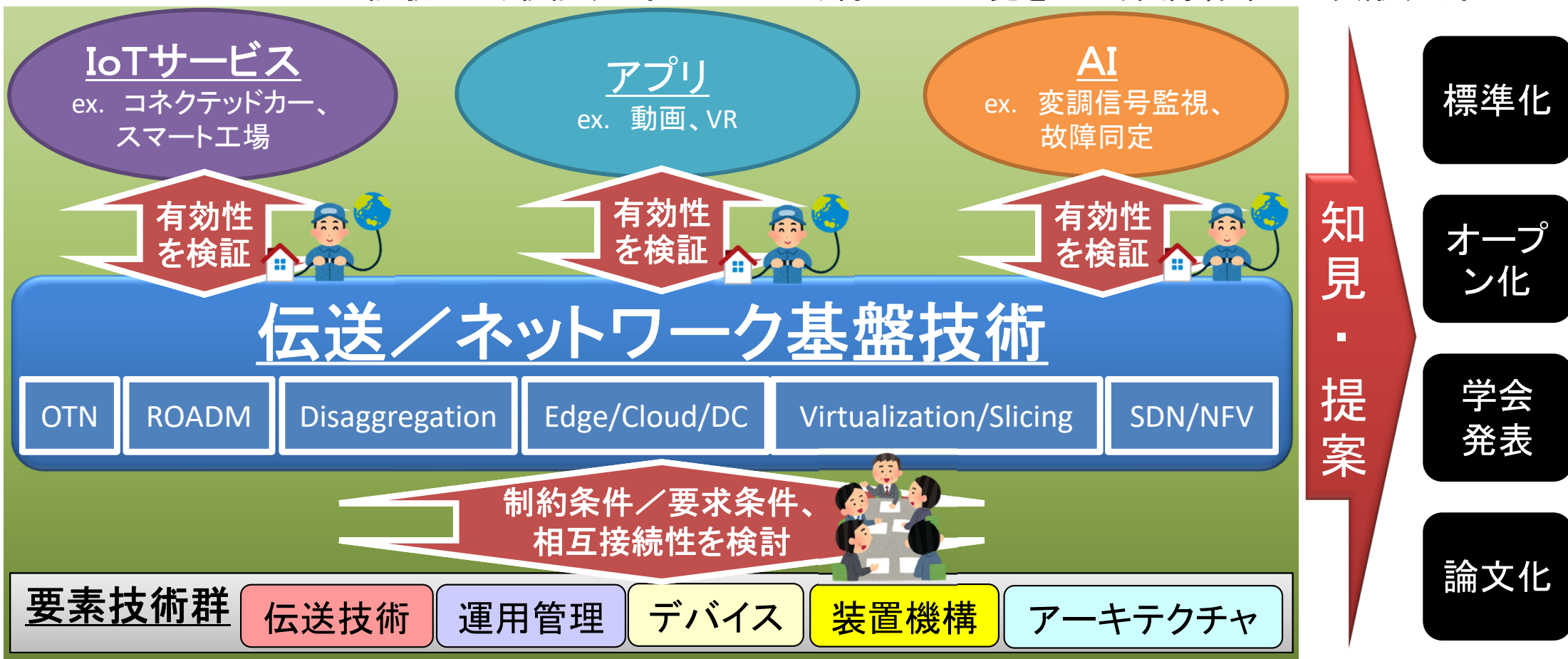
主査: 山中直明(慶應義塾大学)

副主査: 岡本聡(慶應義塾大学)、吉岡弘高(NTT)、鈴木正敏(KDDI総合研究所)

メンバー: 慶應大学、NTT、KDDI総合研究所、NEC、三菱電機、沖電気、アンリツ、NICT(8機関)

活動主旨

- IoT時代の伝送／ネットワーク基盤技術について、その相互接続性を要素技術と併せて検討するとともに、サービスやアプリの観点からそれら基盤技術の有効性を相互接続試験により検証する。これらにより得られた知見を基に、国際標準化に貢献する。



標準化

オープン化

学会発表

論文化



活動概要(2)

活動内容

複数プロジェクト体制にて、定期会合での議論と、相互接続試験を随時実施

PJ31 『Ethernet over OTN技術』研究開発プロジェクト

OTNにおけるEthernet転送の課題を中心に、相互接続性の観点から課題を抽出し、ITU-T/TTCでの検討に寄与する。また、ITU-Tで標準化された仕様を相互接続試験により検証する。

- ◆ 標準化動向調査
 - ITU-T 5G transport over OTN
- ◆ 相互接続試験の計画・実施

PJ32 『Multi Technology Transport Network 制御技術』研究開発プロジェクト

キャリア間連携、マルチベンダの課題を中心に調査研究を行い、相互接続試験により新技術の可用性を検証する。

- ◆ 新技術動向調査
 - トランスポートSDN／オープン化
 - 共通仕様コントローラ／インタフェース管理モデル
- ◆ 標準化動向調査
 - IETF
- ◆ 相互接続試験の計画・実施



活動状況

□ ミーティング：12回

- WG全体ミーティング 6回
- プロジェクトミーティング6回
 - PJ32 6回

□ 相互接続実験：0回

- iPOP20-Showcase におけるネットワーク構想および要素技術の個別展示を実施

□ 成果展示(出展)：3件

- 国際会議
 - iPOP 2021(9/30-10/1) (オンライン開催) 「Showcaseデモ」「WG活動紹介」
- 学会等シンポジウム
 - 第35回 光通信システムシンポジウム(12/14-15) (オンライン開催)
「WG活動紹介(予稿・ショートプレゼン)」
 - オープンラボシンポジウム(2/25)

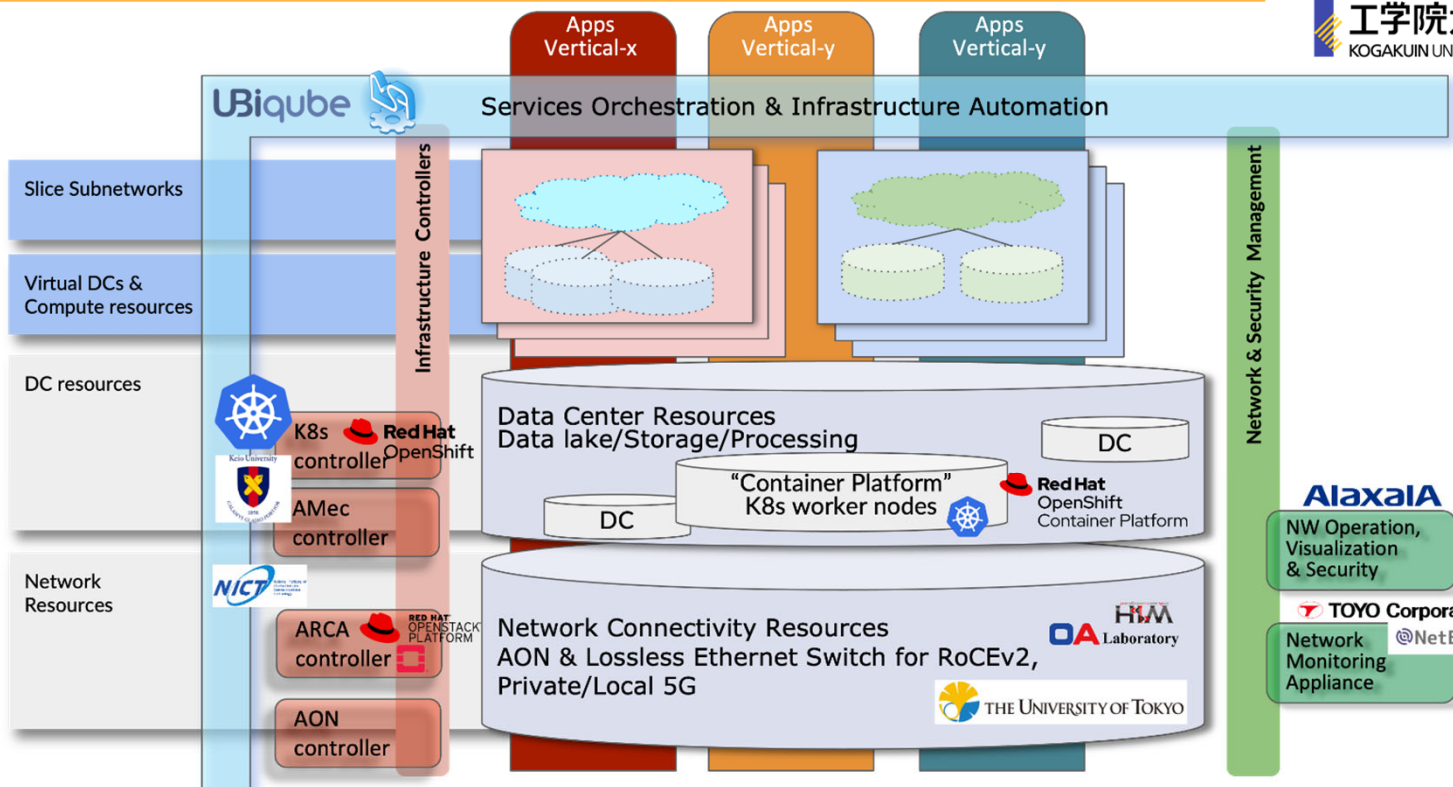
2021年度活動トピック(1) ~ 相接試験 ~

相接実験

COVID-19禍での活動

データやアプリケーションに基づいた垂直指向のネットワーク、計算プラットフォームの構想(コンセプト)をベースに参加組織からそれぞれの要素技術についてブース出展

Data, Application, and the Next Generation Vertical Oriented Network & Compute Platform



Thanks to Alaxala Networks for providing 100GE Routers

AMec: Access Metro edge compute
ARCA: Automatic Resource Control Architecture
AON: All Optical Network
RoCE: RDMA over Converged Ethernet



2021活動トピック(2) ～標準化への貢献～

標準化関連

常に関連技術の標準化動向の把握に努めるとともに、WGでの議論を通じてそのあるべき姿を探りつつメンバー各社から標準化提案等を実施

- **IETF・・・光ネットワーク関連**
 - WSON、Flexible Grid、SDN、データセンタ、AI制御関連の標準化動向を常に注視
- **ITU-T・・・OTN(Optical Transport Network)関連**
 - 5G transport over OTNの議論の動向を注視
- **IEEE・・・Ethernet関連**
 - 10km超 高速Ethernet光インタフェースの規格化動向を注視
- **OIF(Optical Internetworking Forum)・・・光インタフェース、FlexE関連**
 - 光インタフェース規格、FlexEthernetなどの標準化動向を注視

2021年度活動トピック(3) ～成果展示の実施～

出典に協議会の「WG活動支援費」を活用

成果展示

「国際会議 iPOP2021」

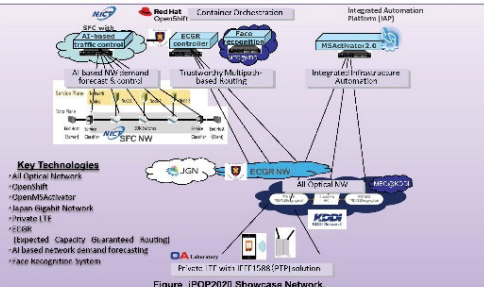
11回連続

(日時)9/30-10/1
(場所)オンライン
(対象)国内外の伝送/ネットワーク技術者・研究者

Research Promotion Council of Kinki-area Info-Communication Open Laboratory
Interoperability Working Group

Projects
 PJ31: Ethernet over OTN Technology
 - 400Gbps Ethernet -LANPHY Transmiss on Technology etc...
 PJ32: Multi-Technology Transport Network Control Technology
 - Multi Layer Multi Domain Network Control Technology
 - SDTN (Software Defined Transport Network) etc...

Testing/ Demonstration
 ■ "End-to-End Management of All Optical Disaggregated Network and Applications with Cloud Native Environment" at iPOP2020-Showcase. (PJ32)
 ◆ The experiments of iPOP2020-Showcase focused on the features of end-to-end management on a cloud-native/user/network applications provided on the network infrastructure using optical and wireless containers on multi-cloud environment.



Key Technologies
 - All Optical Network
 - OpenShift
 - OpenM4Activator
 - Open Edge Network
 - Intrinsic LIF
 - ESRB
 - Directed Capacity Guaranteed Routing
 - AI based network demand forecasting
 - Face Recognition System

Publications
 ● Shinya Nakamura, Kenta Shimomoto, Yuki Sugiyama, Yusaku Hirota, Naonori Yamahiro, Kenjiro Sugawara, Masataka Miyabe, Tomonori Eguchi, Saburo Ozumoto, Masaki Maruyama, Takahiro Hirayama, Ikuo Sato, Thomas Roux, "First Demonstration of End-to-End Network Slicing with Transport Network Coordination and Edge Cloud Applications in 5G Core," 20th OpenEconomics and Convergence Conferences International Conference on Photonics in Networking and Computing (OECPCSC 2019), No. POP-4, July 2019.
 ● M. Shimano, N. Yoshikawa, S. Xu, T. Tsuchida, N. Miyata, T. Mori, M. Miyabe, T. Katsagi, S. Yoshida, M. Tanaka, T. Hayashi, H. Sugiyama, I. Sakai, N. Mikuni, S. Okamoto, N. Yamagata, B. Jacq, Y. Arai, N. Wada, "Experimental Demonstration of Disaggregated Emergency Optical System for Cloud Disaster Recovery," IEEE Journal of Lightwave Technology (Invited), August 2019.
 ● M. Shimano, N. Yoshikawa, S. Xu, T. Tsuchida, N. Miyata, T. Mori, M. Miyabe, T. Katsagi, S. Yoshida, M. Tanaka, T. Hayashi, H. Sugiyama, I. Sakai, N. Mikuni, S. Okamoto, N. Yamagata, Y. Arai, and H. Wada, "First Experimental Demonstration of Disaggregated Emergency Optical System for Cloud Disaster Recovery," in Proc. Optical Fiber Communication Conference (OFC2020), San Diego, CA, USA, ThO2-29, March 2019.

Chair: Naoki YAMANAKA (Keio University)
 Vice chairs: Haruhiko YOSHIMURA (NTT), Saburo OZUMOTO (Keio University), Masatoshi SHIBUKI (KDDI Research)
 Members: Keio University, NTT, KDDI Research, FUJITSU, FUJISKA, NICT, MIYAZAKI Electric, NEC, NICT



「第35回光通信システムシンポジウム」



11回連続

(日時)12/14-15
(場所)オンライン
(対象)全国の光通信の技術者・研究者

相互接続性検証WG

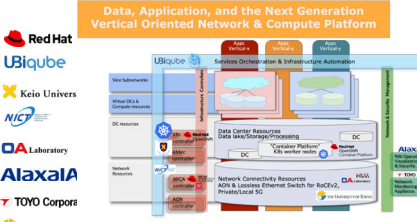
活動主旨
 相互接続性検証WGは、IoT時代の伝送/ネットワーク基盤技術について、その相互接続性を実業技術と併せて検討するとともに、サービスやアプリの観点からそれら基盤技術の有効性を相互接続試験により検証する。これらにより得られた知見を基に、国際標準化に貢献する。

主要技術
 伝送技術 運用管理 デバイス 装置機構 アーキテクチャ

知見・提案
 標準化
 オープン化
 学会発表
 論文

活動例紹介 (iPOP2021 showcaseより)

Data, Application, and the Next Generation Vertical Oriented Network & Compute Platform



Thanks to Alaxial Networks for providing 100GE Routers

オープン光ネットワーク基盤WGと共同出展

オープン光ネットワーク基盤WGと同時出展



2022年度 活動計画案

研究開発課題 下記に掲げるテーマに関する議論／試験を実施する。

PJ31. 『Ethernet over OTN技術』研究開発プロジェクト

○標準化動向調査





- 5G Transport over OTN (ITU-T)
- 将来規格動向

○新技術動向調査

- オープン化、ソフトウェア化

PJ32. 『Multi Technology Transport Network 制御技術』研究開発プロジェクト

○新技術動向調査

- トランスポートSDN／オープン化
 - ディスアグリゲーション、Whitebox etc...
 - 関連コミュニティの動向把握・・・  
- 共通仕様コントローラ／インタフェース管理モデル
 - RESTCONF、NETCONF、YANG etc...
 - オープン化コミュニティ活動／規格の動向把握・・・  
- AIの適用検討／ネットワーク制御・設計の自動化

○相互接続試験の計画・実施

- iPOP2022

オープン光ネットワーク基盤WG

活動概要

活動体制

主査： 釣谷 剛宏(株式会社KDDI総合研究所)

副主査： ル・タヤンディエ・ドウ・ガボリ エマニュエル (日本電気株式会社)

メンバー： 株式会社KDDI総合研究所、日本電気株式会社、慶應義塾大学

活動目的

- 我が国の情報通信基盤を支え、国際競争力強化につながる革新的光ネットワーク技術として「オープン光ネットワーク基盤(監視・制御・管理)技術」に関する研究開発、及び技術間連携等の検証、デファクト化等を推進していくための活動を行う。
 - 総務省委託研究「新たな社会インフラを担う革新的光ネットワーク技術の研究開発Ⅲ：高効率光アクセスメトロ技術 課題イ(光ネットワーク監視・制御基盤技術の研究開発)」と協調して推進

発足

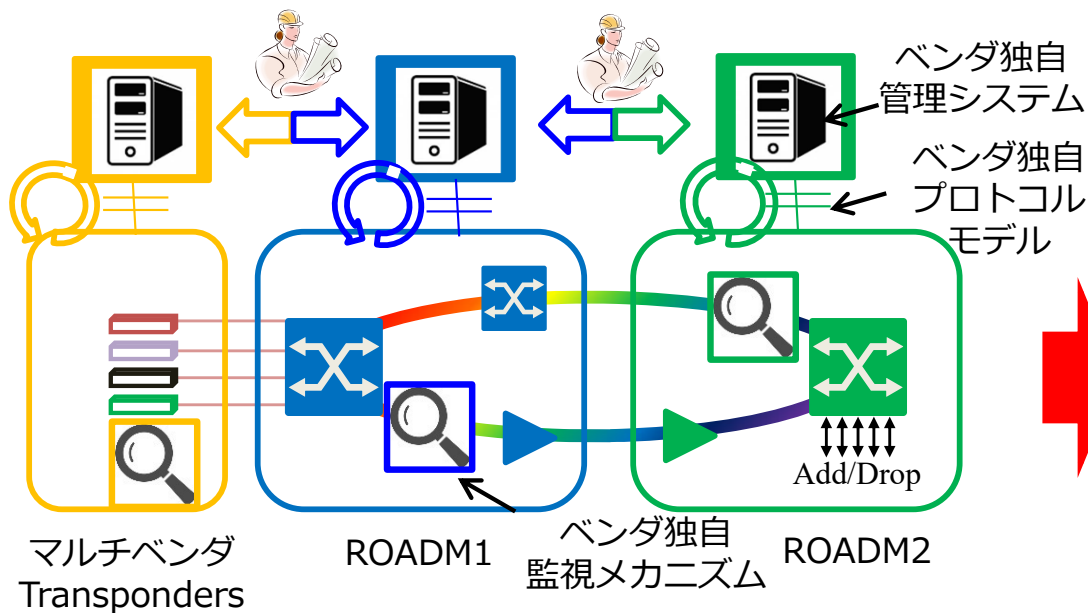
- 2018年11月20日

活動主旨

オープン光ネットワークは、更改周期や更新時期の異なる光ネットワーク機能モジュール(トランスポンダ、ROADM機能等)を適時適所に導入可能であり、NW全体の装置コストの低減が期待される。一方で、光信号品質の担保や装置制御の複雑化、障害特定・復旧の困難さが増大することが予想され、オペレーションコストの増大が懸念される。本活動では、**効率的で最適なオープン光ネットワークのオペレーションを実現するため、監視・制御・ルーティングの各要素技術の連携・検証、デファクト化等の推進を行う。**

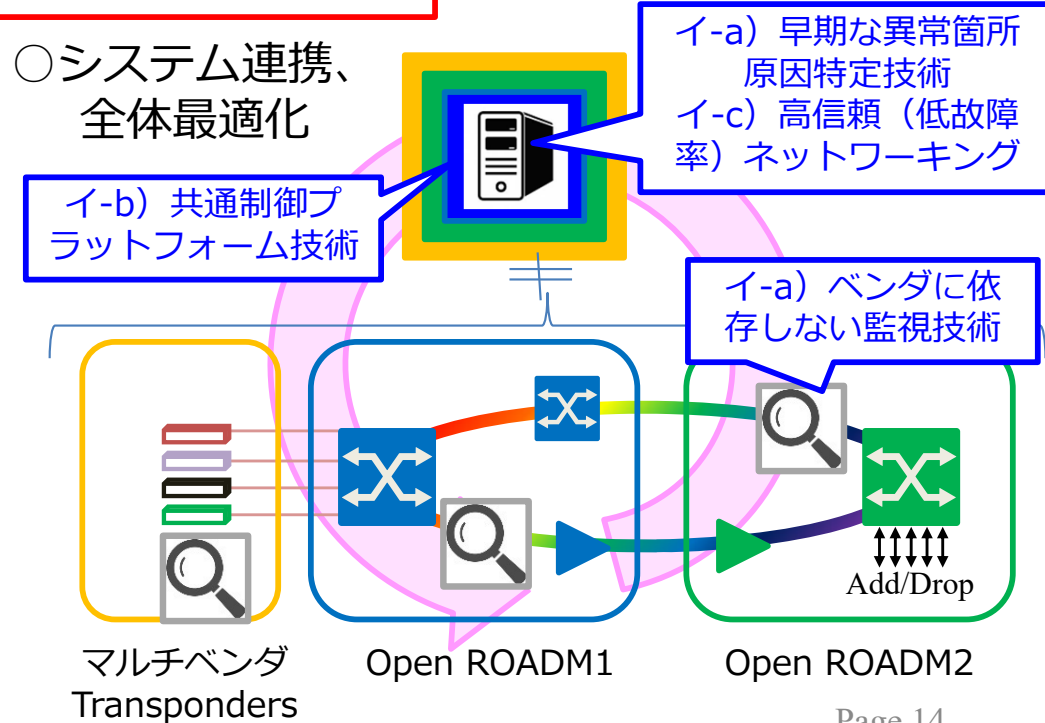
従来技術

- × 人(手動)連携が必要、ベンダに閉じた独自システム及び部分最適化



本PJの研究開発により

- システム連携、全体最適化



2021年度活動実績 ～活動紹介の実施～

成果展示

「第35回光通信システムシンポジウム」

(日時) 12/14-15
 (場所) オンライン
 (対象) 全国の光通信の技術者・研究者
 活動紹介と仲間づくり: 接続性検証のオープンコールに向けて

3回連続



活動紹介

仲間づくり: オープン・ディスアグリゲーション対応機器・コントローラの接続性検証(オープンコール)に向けて

けいはんな情報通信オープンラボ研究推進協議会 IoTネットワーク基盤分科会
オープン光ネットワーク基盤WG
 主 査: 釣谷 剛宏 (KDDI総合研)
 副主査: ル・タランティエ・ドゥ・カボリエマニュエル (NEC)
 メンバ: KDDI総合研, NEC, 慶應義塾大学

オープン光ネットワークは、更改周期や更新時期の異なる光ネットワーク機能モジュール(トランスポンダ、ROADM機能等)を適時適所に導入可能であり、NW全体の装置コストの低減が期待される。一方で、光信号品質の担保や装置制御の複雑化、障害特定・復旧の困難さが増大することが予想され、オペレーションコストの増大が懸念される。本活動では、**効率的で最適なオープン光ネットワークのオペレーションを実現するため、監視・制御・ルーティングの各要素技術の連携・検証、デファクト化等の推進**を行う。

× 人(手動)連携が必要、ベンダに閉じた独自システム及び部分最適化
 ○ システム連携、全体最適化

リアルタイム監視分析技術
 高可用ネットワーク

OSSベース制御プラットフォーム技術

ベンダに依存しない監視技術
 (線路監視等)

マルチベンダ Transponders, ROADM1, ベンダ独自監視メカニズム, ROADM2, マルチベンダ Transponders, Open ROADM1, ベンダに依存しない監視技術(線路監視等), ROADM2

活動スケジュール: 2021年度 相互接続性検証

◆ 本WGは、総務省「新たな社会インフラを担う革新的光ネットワーク技術の研究開発」の課題III「高効率アクセスメトロ技術」(JPMI00316)の開発する要素技術と密に連携しています。

線路監視装置試作機

相互接続性検証WGと同時出展

出展には協議会の「WG活動支援費」を活用

「国際会議 iPOP2021」

3回連続

iPOP2021
 Open Optical Network Working Group

What's Open Optical Network WG (O2N WG)?
 Open Optical Network Working Group (O2N WG) was launched at October, 2018 in "Keihanna" OpenLab, Japan. This O2N WG focuses on promoting interoperability testing and standardization as de fact for realizing "open" and "disaggregated" optical networks. Currently, the WG acts with collaborating the project of "Research and Development of Innovative Optical Network Technology for a Novel Social Infrastructure" Theme III: High efficiency reliable optical access & metro network (HERO-NET) funded by the Ministry of Internal Affairs and Communications. *If you have any interests in this WG, please feel free to contact us (info@enni.jp).*

Motivation and goal
 ◆ Open and disaggregated optical networks would be capable of CAPEX reduction since each network module such as transponders and optical switches can be appropriately introduced in the right place at the right time. However, it might increase OPEX due to the complexity of network control and the difficulty of failure identification in multivendor environment. *In order to perform highly-efficient and globally-optimized operations in such open and disaggregated optical networks, this WG promotes to develop interoperability technologies between all network modules by closely collaborating diagnosis, control/routing and analysis.*

As is × Vendor-lock-in, partial optimization, poor coordination
To be ○ Good coordination, Global optimization

Vendor-specific Management system, Vendor-specific Modeling and Protocol, Vendor-specific monitoring system, Multi-vendors' Transponders, Open ROADM1, Open ROADM2

a) Failure analysis and identification, b) Common control platform, c) High availability routing, a) Vendor-agnostic Monitoring, b) Add/Drop

Activities and plan

- 2020: Discussion on architecture for carrier-grade open optical network, how to approach and collaborate existing related projects and how to evaluate interoperability in details.
- 2020-21: Interoperability test ~Part1~
- 2022: Interoperability test ~Part2~ (Open call)

You can watch the demo movie on Kei-han-na OpenLab YouTube channel.

(日時) 9/30-10/1
 (場所) オンライン
 (対象) 国内外の伝送/ネットワーク技術者・研究者

相互接続性検証WGと共同出展

「オープンラボシンポジウム」

(日時) 2/25 (場所) オンライン
 (対象) オープンラボ会員 他

WG活動報告

活動計画

各年度活動計画

相互接続性検証WGとも連携しつつ、下記に掲げる活動を実施する。

■2022年度：検証試験の実施（関連学会への出展等）

2022～：国内（候補）

- iPOP2022 Showcase(2022年6月)
- OECC/PSC2022(2022年7月)
- 光通信システムシンポジウム2022 (2022年12月)
- 慶応テクノモール2022(2022年12月)