

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6期(2018～2020年度)  
IoTネットワーク基盤分科会

2018年度活動報告・2019年度活動計画(案)

2019年4月23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6期(2018~2020) 活動体制

(敬称略)

## IoTネットワーク基盤分科会

リーダー(新): 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。

## 相互接続性検証WG

主査: 山中直明(慶應義塾大学)

光ネットワークのグローバルな相互接続性の鍵となるキャリア間インタフェース技術及び、新たなサービス基盤技術であるEthernet転送制御技術、光ネットワーク制御技術を共同開発し、国際標準化技術とする。

## オープン光ネットワーク基盤WG(新)

主査(新): 釣谷剛宏(KDDI総合研究所)

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。(2018年11月20日発足)

# 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



動画サイトによる成果発信  
(YouTube Kei-han-na OpenLab チャンネル)



新WGウェブサイトの新設

# 相互接続性検証WG





# 活動概要(1)

## 活動体制

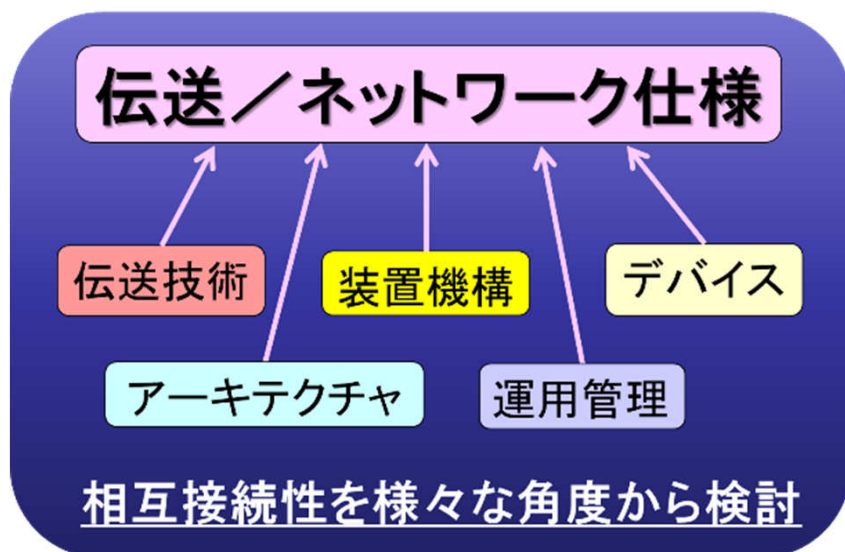
主査： 山中 直明(慶應義塾大学)

副主査： 岡本聡(慶應義塾大学)、川端明生(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、日立、NEC、富士通、三菱電機、アンリツ、NICT(9機関)

## 活動主旨

- 伝送／ネットワークインフラの相互接続性を様々な角度から検討する。
- 相互接続試験を実施し、得られた知見を標準仕様に反映する。





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

#### 相接関連技術の議論(隔月実施)

- 標準化動向の調査
  - ・ITU-T、IETF、IEEE etc...
- 最新技術動向の調査検討
  - ・業界動向、オープン化動向 他
- 相接実験の計画
  - ・実験系、検証シナリオ検討



#### 相互接続試験(随時)

- 標準仕様の検証試験
  - ・ITU-T G.709関連 他
- 最新技術／規格の先導的検証試験
  - ・SDN／各種オープン系制御プロトコル
  - ・AI、ロボット、自動運転技術との連携







## 活動状況

### □ ミーティング: 11回

- WG全体ミーティング 5回
- プロジェクトミーティング 6回
  - PJ31 1回
  - PJ32 5回

(うち1回は電子情報通信学会・大会開催地(金沢大)で開催)

### □ 相互接続実験: 1回

- iPOP2018-Showcase SDN/ネットワーク仮想化検証試験(5月)

### □ 成果展示(出展): 4件

- 国際会議
  - iPOP 2018(5/31-6/1) 「Showcaseデモ展示」
  - iPOP 2018(5/31-6/1) 「WG活動紹介」
- 学会等シンポジウム
  - オープンラボシンポジウム2018(11/19) 「活動紹介」
  - 第32回 光通信システムシンポジウム(12/18-19) 「活動・成果紹介」



iPOP2018-Showcase 検証試験  
(2018年5月 於:NICT本部)



## 活動成果

□ 対外発表:2件

## － ジャーナル論文(1件)

- IEEEジャーナル論文(JLT: Journal of Lightwave Technology)に相接試験の成果が招待論文として採録(2018年8月)

M. Shiraiwa, N. Yoshikane, S. Xu, T. Tsuritani, N. Miyata, T. Mori, M. Miyabe, T. Katagiri, S. Yoshida, M. Tanaka, T. Hayashi, H. Sugiyama, I. Satou, M. Mikuni, S. Okamoto, N. Yamanaka, B. Jeong, Y. Awaji, N. Wada, "Experimental Demonstration of Disaggregated Emergency Optical System for Quick Disaster Recovery," IEEE/ OSA Journal of Lightwave Technology, August 2018.

## － 記事(1件)

- 国際会議報告 “The 14<sup>th</sup> International Conference on IP+Optical Network (iPOP2018)”
  - － 電子情報通信学会誌 2018年11月号

上記の他、投稿中の論文あり





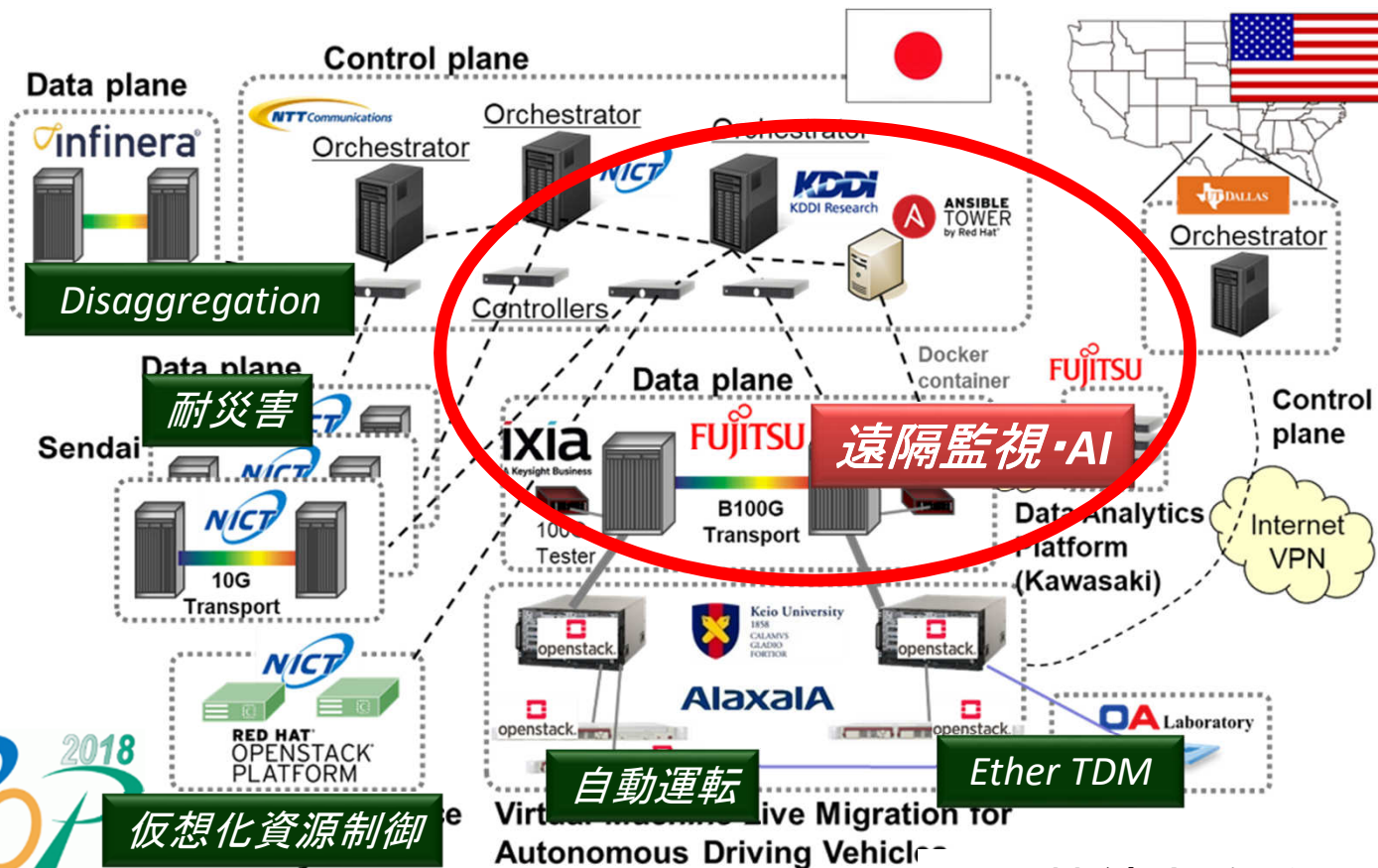
# 2018年度活動トピック(1) ～SDN国際相接試験～

## 相接実験

「各種アプリケーションを想定したSDN・ネットワーク仮想化技術の検証試験」

～iPOP2018 Showcase～ 公開日:5/31-6/1、場所: NICT本部

◆ねらい: SDN/仮想化により各種コストを低減しつつ、様々なアプリへ対応させる



検証試験サイト



検証試験紹介ブース

## 相互接続実験系

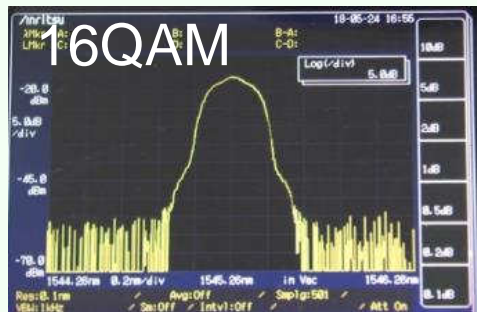
# ◆相接続験ハイライト:コンテナ(Container)技術とデータ解析による光信号モニタリング

OrchestratorによりEdge computer上に信号監視のContainerを起動し、信号波形データを取得・解析することで、特別な計測装置なしで光信号の遠隔監視を可能とする。

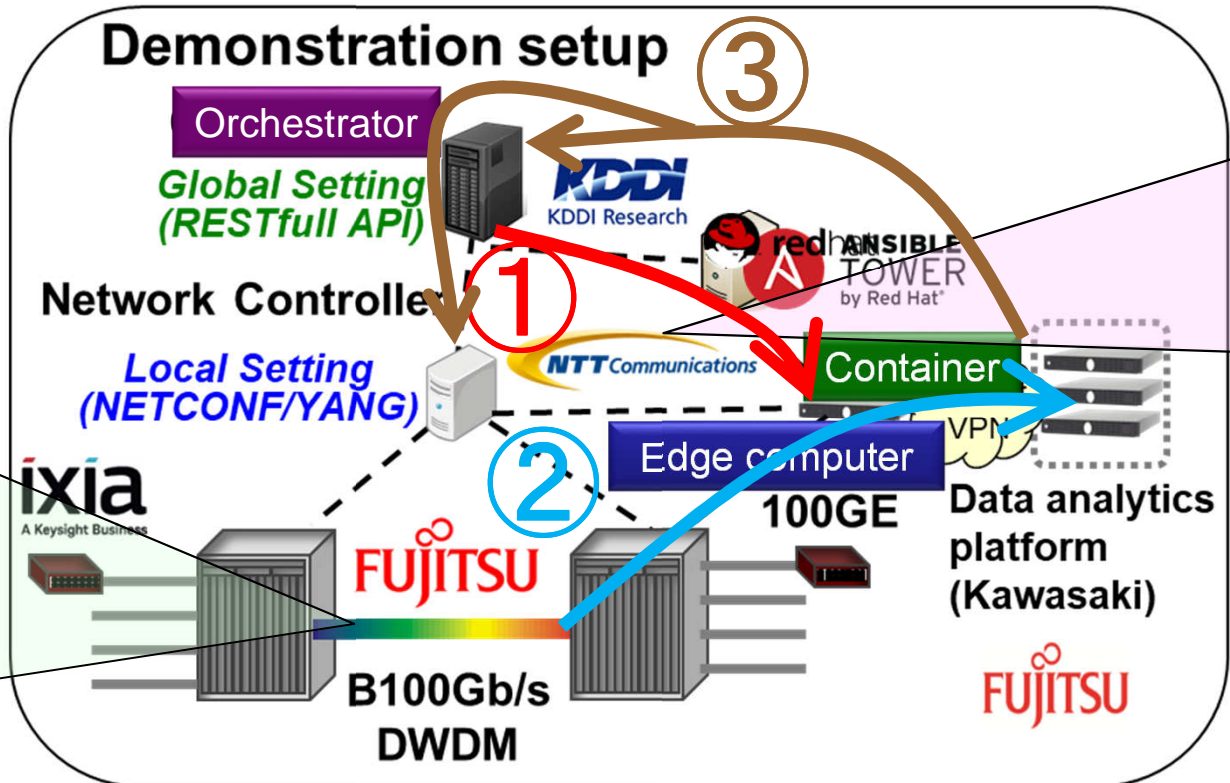
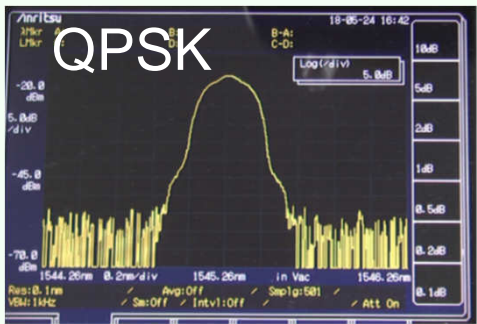
## デモシナリオ:「光信号の変調フォーマットの遠隔監視」

- ① Orchestratorから、OpenStackのフレームワークにより、遠隔のEdge computer上に光信号監視Containerを起動
- ② Containerに光信号波形を取り込み、データ解析システムに転送する
- ③ 深層学習を利用して光信号の変調フォーマットを解析・特定し、結果をOrchestratorとControllerに返す

### 光信号スペクトル



or



### 光変調フォーマット 解析結果

16QAM変調時

```
config": "qam16",  
e": "t200-2",  
config": "qam16",  
estimate": "QAM16",  
ions": {  
k-sync": {  
  "/api/running/  
check-syn
```

QPSK変調時

```
config": "qpsk",  
e": "t200-2",  
config": "qpsk",  
estimate": "QPSK",  
ions": {  
k-sync": {  
  "/api/running/  
check-syn
```



## 2018年度活動トピック(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

- ITU-T・・・OTN(Optical Transport Network)関連
  - 400G-OTN規格の標準化動向を注視
  - 5G transport over OTNの議論の動向を注視
- IEEE・・・Ethernet関連
  - 400GbEthernet等の標準化動向を注視
  - 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
- IETF・・・光ネットワーク関連
  - WSON、Flexible Grid、SDN、データセンタ関連の標準化動向を常に注視





# 2018年度活動トピック(3) ～成果展示の実施～

## 成果展示

### 「国際会議 iPOP2018」

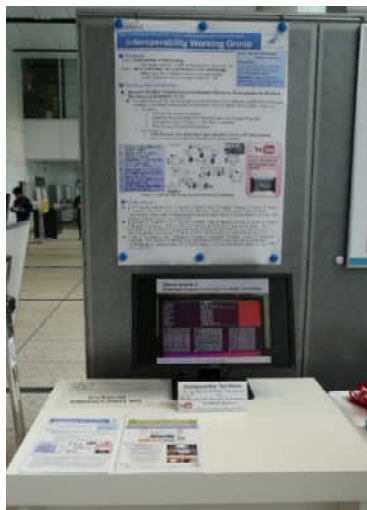
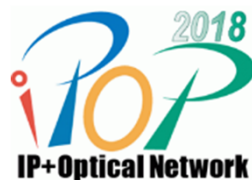
(日時) 5/31-6/1

(場所) NICT本部

(内容) WG活動紹介

(摘要)

- 国内外の伝送/ネットワーク技術者・研究者に、活動の意義や成果などを動画やポスターにより紹介。
- WGとしても取り組んでいるオープン化についての意見交換など。



### 「オープンラボシンポジウム2018」

(日時) 11/19

(場所) スイスホテル南海大阪(大阪市)

(内容) ポスター展示、成果展示

(摘要)

- 活動概要及び成果を、動画等で紹介。



### 「第32回光通信システムシンポジウム」

(日時) 12/18-19

(場所) 東レ総合研修センター (三島市)

(内容) 成果展示、WG活動紹介

(摘要)

- 全国から集結した光ファイバ通信の各級の専門家に対して、直近の成果を中心にWG活動の意義などを紹介。



※ブース料に協議会の「WG活動支援費」を活用



# 2019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

- Beyond 100G OTNインタフェース
  - G.709／G.709.1／G.709.3 (ITU-T), IEEE 802.3, FlexEthernet (OIF) etc...
- 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、Open ROADM
- 共通仕様コントローラ／インタフェース管理モデル
  - OpenDaylight、ONOS etc...
  - RESTCONF、NETCONF、YANG etc...

### ○相互接続試験の計画・実施

- iPOP2019@NEC玉川 (5/30-31)

# 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

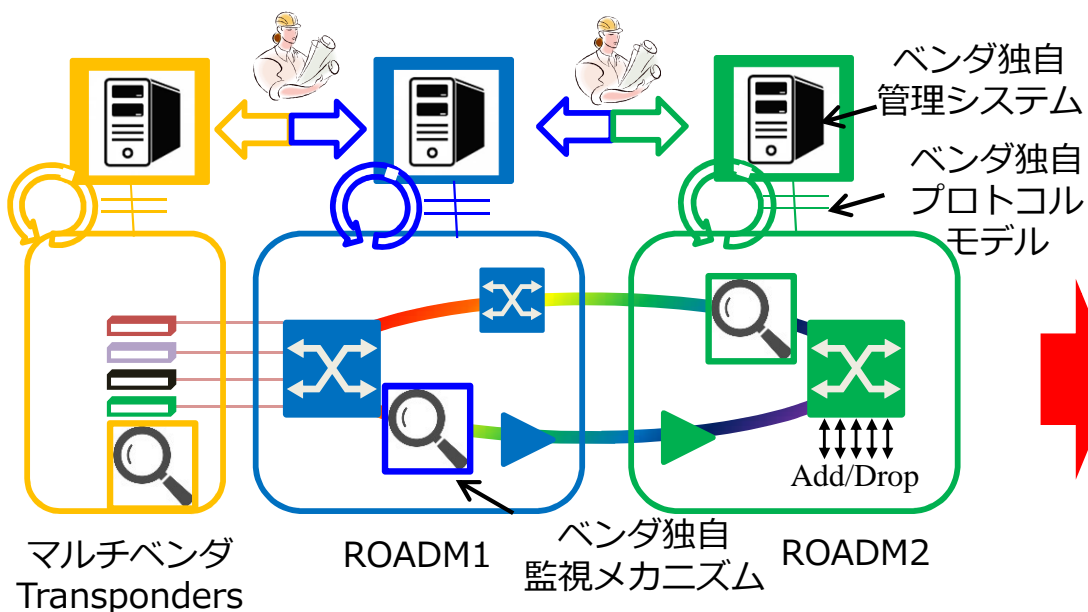
- 2018年11月20日

# 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



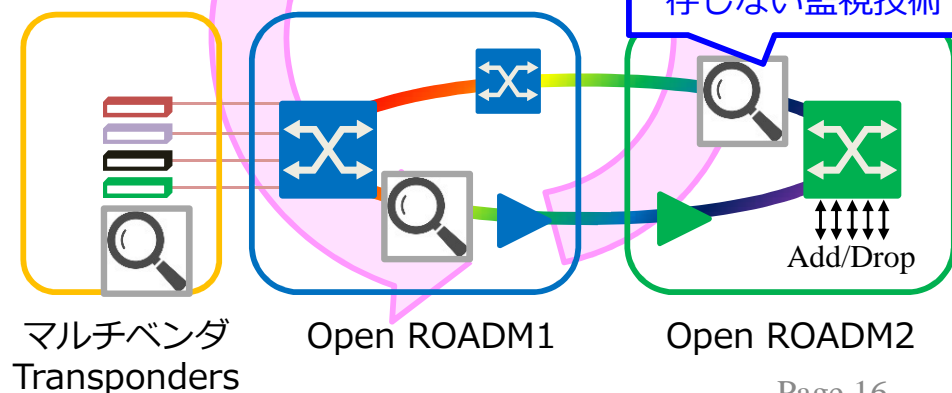
## 本PJの研究開発により

○システム連携、全体最適化

イ-b) 共通制御プラットフォーム技術

イ-a) 早期な異常箇所原因特定技術  
イ-c) 高信頼(低故障率)ネットワーキング

イ-a) ベンダに依存しない監視技術



# 活動実績

## 主な活動

1. 関係者間で随時打ち合わせを行い、下記に掲げる議論を実施した。
  - 本WGの課題ステートメントの明確化
  - 他PJとの連携や棲み分けについて ほか
2. ウェブサイトを立ち上げ、活動の発信に着手した。(下記)

The screenshot shows a website for the 'IoT Network Base Sub-committee' (IoTネットワーク基盤分科会) under the 'Keihan Open Lab Research Promotion Council' (けいはんな情報通信オープンラボ研究推進協議会). The page is in Japanese and features a navigation menu with '相互接続性検証WG' and 'オープン光ネットワーク基盤WG'. The main content area is titled 'オープン光ネットワーク基盤WG' and includes a sidebar with 'プロジェクト一覧', '活動実績', and '主な成果'. A featured section titled 'オープン光ネットワーク基盤WG' contains a photograph of a green printed circuit board (PCB) with various electronic components and a text block describing the group's mission to support Japan's information communication infrastructure and international competitiveness through research and development in open optical network base technologies.

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

日本語 English

相互接続性検証WG 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

プロジェクト一覧  
活動実績  
主な成果

オープン光ネットワーク基盤WG

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。

プロジェクト一覧

# 活動計画(案)

## 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。

- 2019年度: オープンの在り方・既存PJへのアプローチの仕方等・具体的検証方法の議論の実施
- 2020年度: 検証試験の実施(関連学会への出展等)
- 2021年度: 検証試験の実施(関連学会への出展等)

# 分科会活動方針2019 ～成果展示に注力～

## 成果展示計画

新WGのPRも含め、例年にも増して成果展示を積極的に実施する。

### 1. iPOP2019

日 時:5/30-31

場 所:NEC玉川(川崎市)

対 象:国内外の伝送／ネットワーク技術者・研究者

摘 要:例年、相互接続性検証WG名義で協賛

### 2. OECC/PSC2019(新規)

日 時:7/7-11

場 所:福岡国際会議場(福岡市)

対 象:国内外の光ネットワーク研究者

### 3. オープンラボシンポジウム

日 時:未定

場 所:未定

対 象:オープンラボ会員、異業種

### 4. 光通信システムシンポジウム

日 時:12月中旬頃

場 所:未定

対 象:全国の光通信の各級の専門家

¥ブース料に協議会の「WG活動支援費」を活用予定