

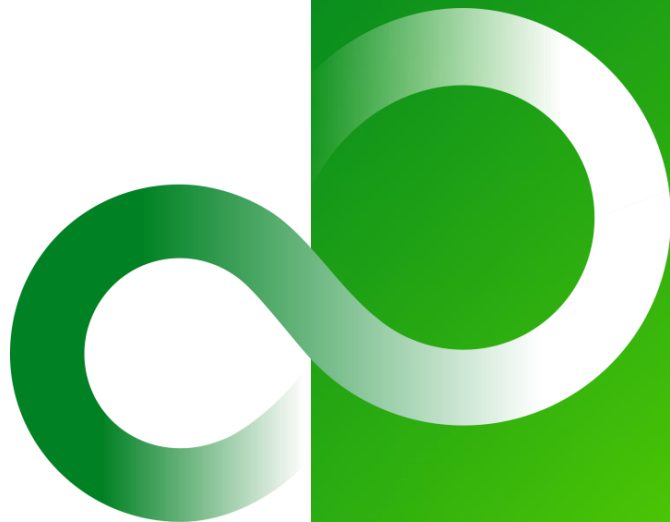
# 6G時代のネットワーク・コンピューティング インフラ実現に向けた取り組み

2023/11/10

富士通株式会社 6Gインフラ戦略企画統括部

アーキ&インテグレーション部

深野 晴久



- **名前** : 深野 晴久
- **所属** : 富士通株式会社 富士通研究所  
先端技術開発本部 6Gインフラ戦略企画統括部 アーキ&インテグレーション部
- **経歴**
  - NW装置向けのFPGA開発 : 10年
  - ヘテロジニアスコンピューティングの研究開発 : 3年
- **現在の仕事内容**
  - 6G時代に向けたNW・コンピューティングインフラのPoC遂行
  - オープンコミュニティにおける6Gインフラの訴求
- **コミュニティ活動**
  - LF(Linux Foundation) EdgeのAkrainoプロジェクト
    - TSC(Technical Steering Committee) Co-chair
    - コントリビューション : ロボット向けのセンサーNWを構築するためのソフトスタック



- LF Edgeについて
- LF Edge Akrainoについて
- エッジコンピューティングにおける課題
- 解決に向けた取り組み IOWN GF技術の活用
- 光ディスクアグリゲータッドコンピューターについて
- LF Edge/IOWN GF Joint PoC構想について
- Joint PoCの詳細
- 今後の予定

## ○ LF Edgeの概要

- Linux Foundation配下のエッジコンピューティングに関するアンブレラ組織
- エッジコンピューティングのためのオープンソースのフレームワークを作ることが目的

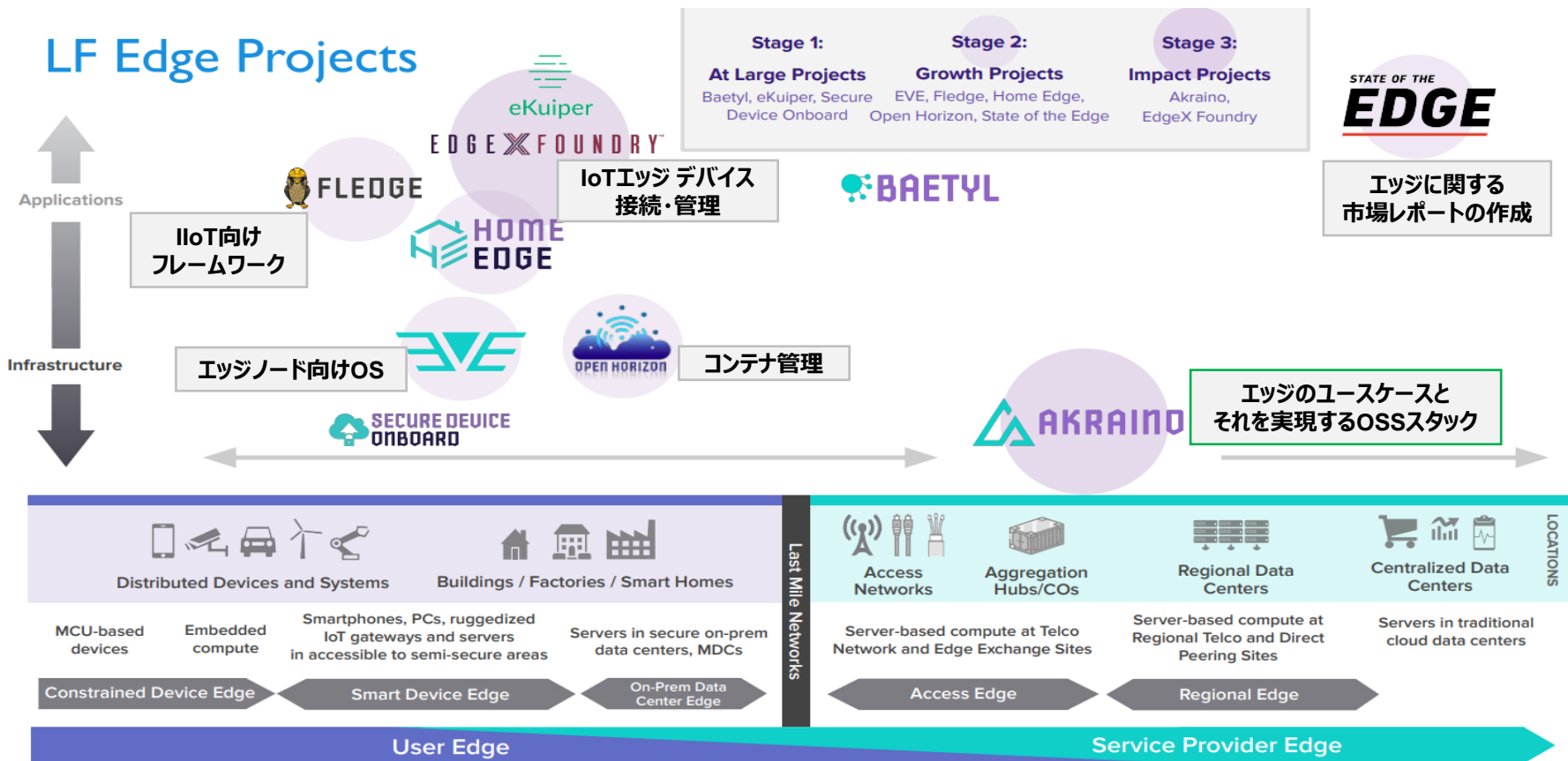
## ○ 配下のプロジェクト

IMPACT STAGE	GROWTH STAGE	AT LARGE STAGE
AKRAINO	EDGE X FOUNDRY	PROJECT ALVARIUM
FLEDGE	STATE OF THE EDGE	BAETYL
OPEN HORIZON		eKuiper
		FIDO DEVICE ONBOARD

## ○ 協賛メンバー(プレミア)

AMD	AMERICAN TOWER	arm	AVEVA	Bai 百度	Charter COMMUNICATIONS	DIANOMIC	EQUINIX	EMERSON	FLEXNODE	FUJITSU	FUTUREWEI TECHNOLOGIES
HUAWEI	intel.	IBM	Radisys	Red Hat	ZEEDA						

# LF Edgeについて (2/2)



- エッジのユースケースとそれを実現するためのOSSスタック(Blueprint)を開発・公開
- Akraino Blueprintとは？  
インテグレート、テスト済みでデプロイ可能なエンドtoエンドのOSSスタック

Akraino Blueprints



Use Case Based



Fully Integrated End  
to End Solution (CI /  
CD)



Proven and Tested by  
Community



Community Life  
Cycle Support



Production Quality

Benefits:

Low Cost



Large Scale



Zero Touch  
Provisioning



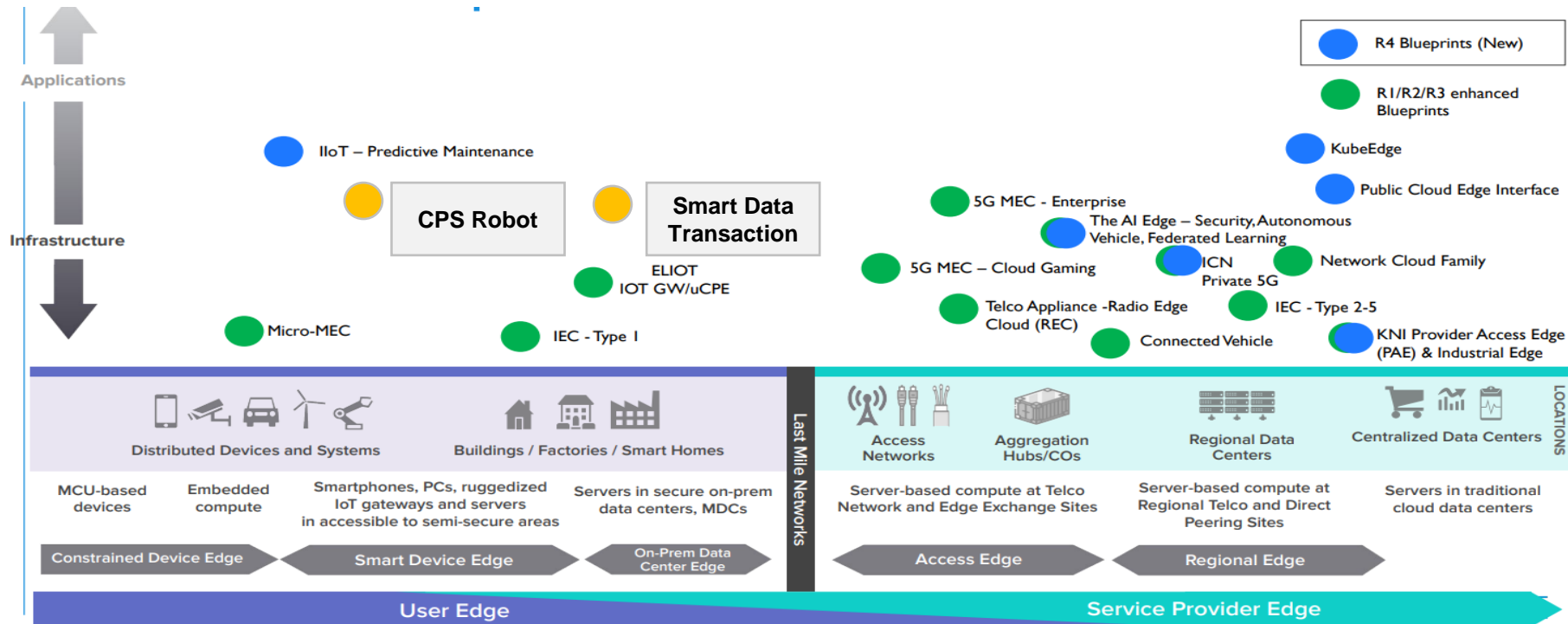
Industry  
Adoption



OCP Whitebox/OEM  
H/W

# LF Edge Akrainoについて (2/3)

## ○ User/On premからMetro エッジまで幅広い領域で30以上のBlueprintを公開



## ○2024年度の活動

### ○活動方針

- エッジAI(エッジでの低遅延推論など)にフォーカス
- OCP/ESTI/LF Edgeハッカソン入賞3チーム案件のBlueprint化  
<https://www.opencompute.org/blog/2023-ocp-global-summit-hackathon-was-amazing>

**エッジのユースケースを実現したい方、エッジのソフトウェアを公開したい方など、興味がある方はご相談ください。**

### ○イベント関連

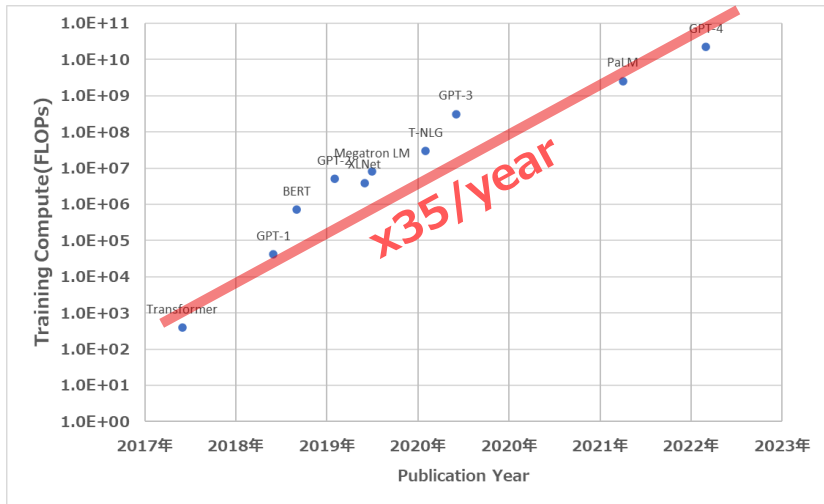
- Akraino summit(2024年3月頃と10月頃)

**登壇等に興味がある方はご相談ください。**

- ONE(Open Networking Edge) Summit出展(4/29~5/1)

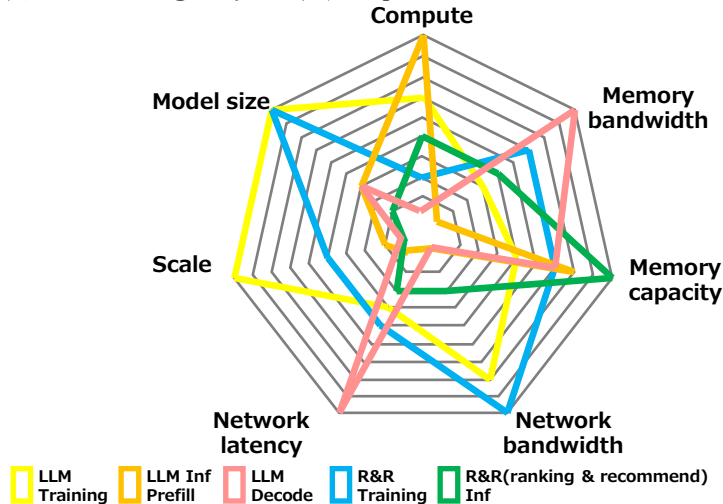


## AIモデル規模の推移



AIモデル大規模化の加速(35倍/年)  
→システムの大規模化

## AIモデルに必要なリソース要件



ユースケース毎に異なる要件

電力効率が高く、柔軟なコンピューティングインフラが必要

## 目的

より高性能、低遅延、高電力効率を実現する共通基盤を開発すること。

IOWN GFのプラットフォームにLinux Foundationのソフトウェアを統合

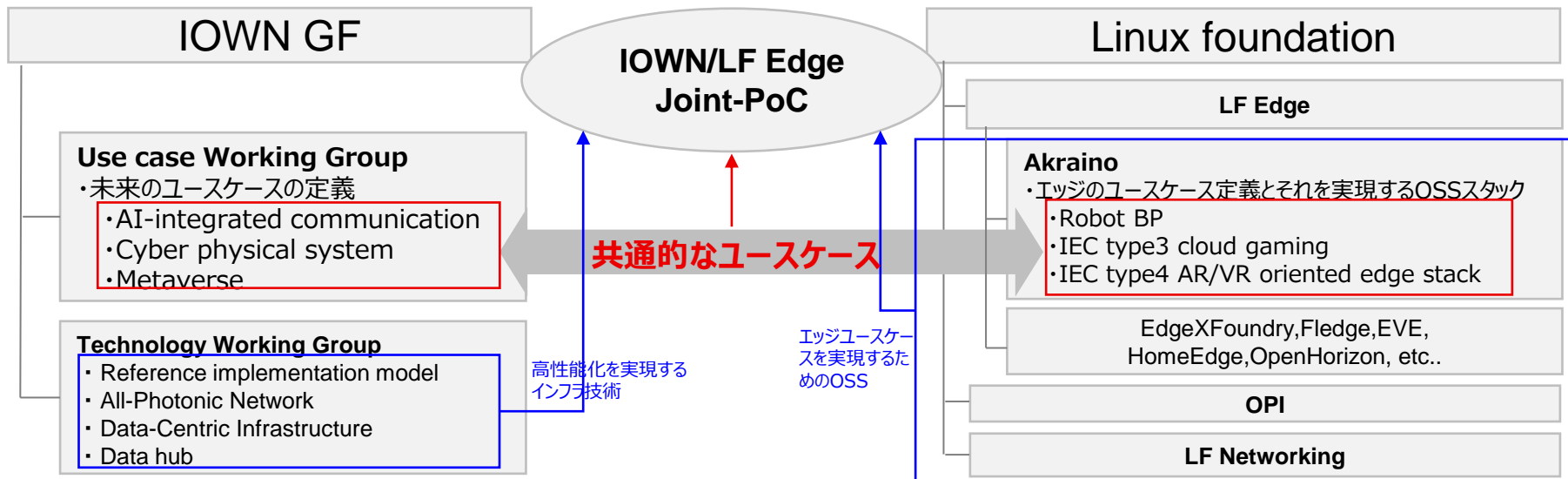
### IOWN GF (Innovative Optical and Wireless Network )

- 将来のデータおよびコンピューティング要件に対応する新しい通信インフラのイノベーションと導入
- フォトニクスR&D、分散コンピューティング、ユースケース、ベストプラクティスなどの分野における新技術、フレームワーク、仕様、リファレンスデザインの開発

### Linux Foundation

- オープンソース ソフトウェア/ハードウェア/スタンダード/データに関するコラボレーションのための世界有数の拠点
- オープンソースネットワーク、IoTソフトウェアに関わる下記プロジェクトが参画
  - LF Networking
  - LF Edge
  - Open Programmable Infrastructure

- IOWN GFのインフラ上にLF Edgeのソフトウェアを実装し、ユースケースベースで電力効率と柔軟性の向上を実証するIOWN GF/LF Edge Joint PoCを提案

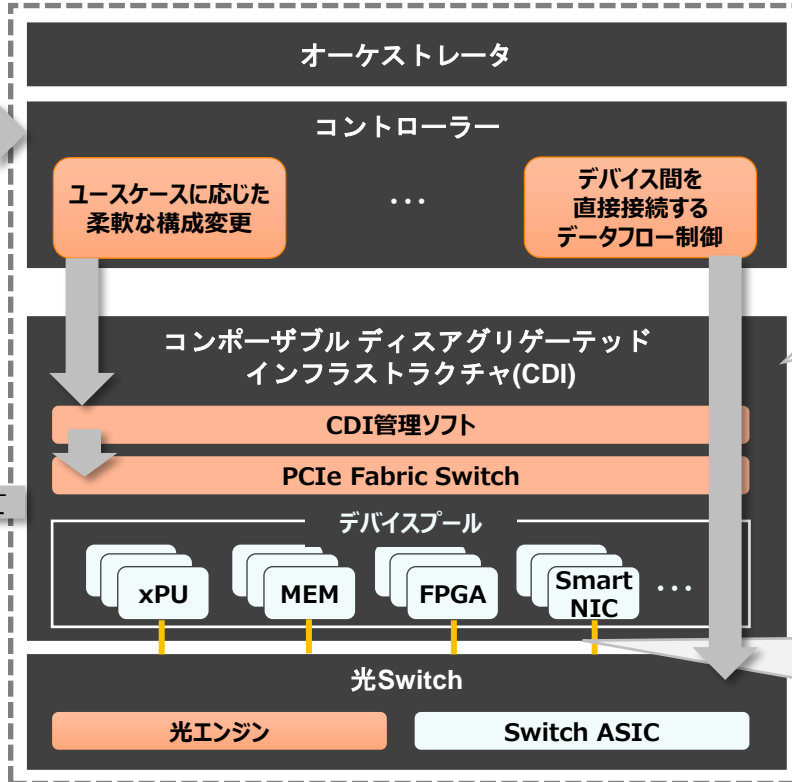
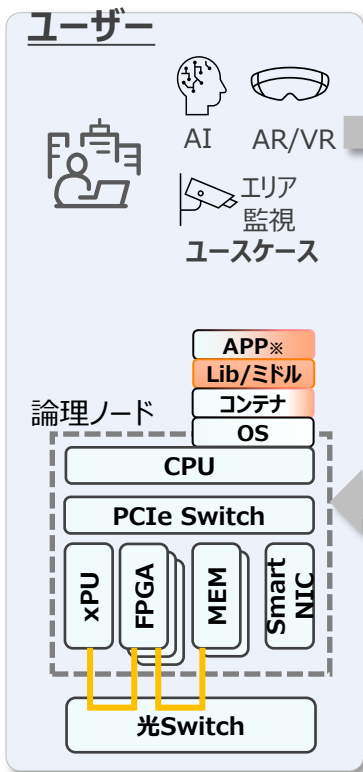


# IOWN GFのインフラ技術の紹介 光ディスクアグリゲータィッドコンピューター

## 光ディスクアグリゲータィッドコンピューター

光ディスクアグリゲータィッド  
コンピューター用HW/SW

汎用HW/SW



**特徴① ディスアグリゲーション**  
デバイスを柔軟に組み替え  
✓利用効率向上  
✓迅速な環境構築・変更

**特徴② デバイス間直接通信/  
光接続**  
✓CPU負荷低減、低消費電力  
✓処理遅延削減

# 光ディスクアグリゲータッドコンピューターの特徴① ディスクアグリゲーション

例) ・アプリ1に必要なリソース



・アプリ2に必要なリソース



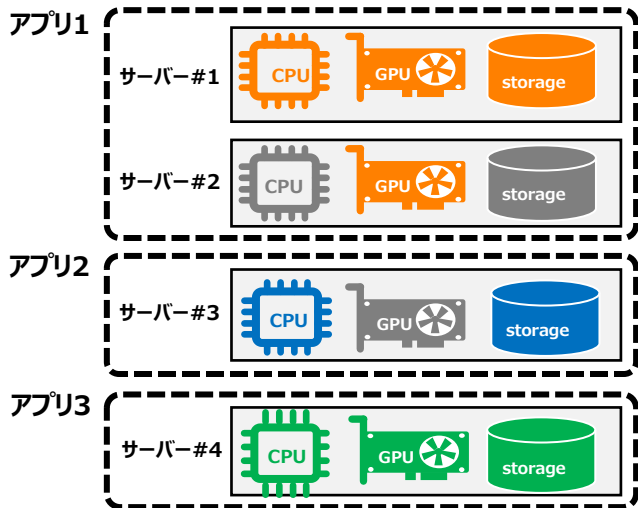
・アプリ3に必要なリソース



## 従来(サーバーオリエンティッド)の場合

サーバー単位でリソースを追加

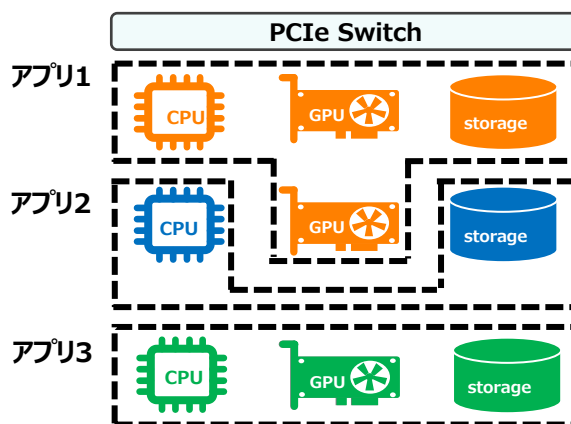
→未使用なデバイスが存在し、利用効率が低下



## ディスクアグリゲーションの場合

リソースプールから必要なデバイスを選択し、論理ノードを構成

→様々なアプリの要件に高い利用効率で対応可能

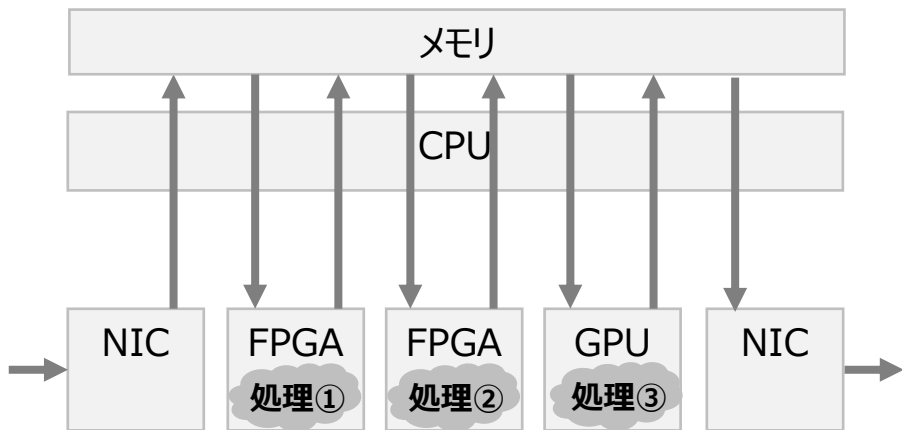


# フォトニックディスアグリゲートドコンピュータの特徴②

## デバイス間直接通信／光接続

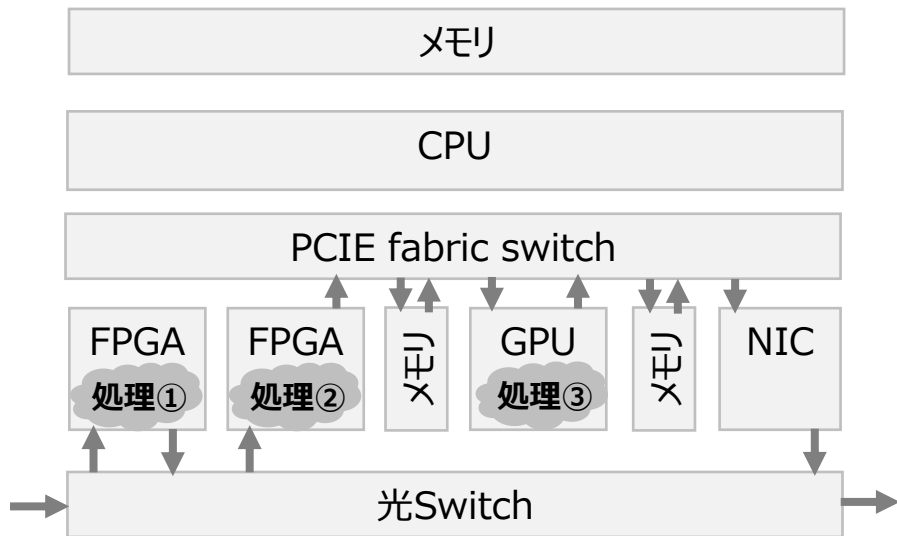
### 従来(CPUセントリック)の場合

デバイス間のデータ転送をCPUが介在  
→CPUが性能のボトルネックとなしやすい



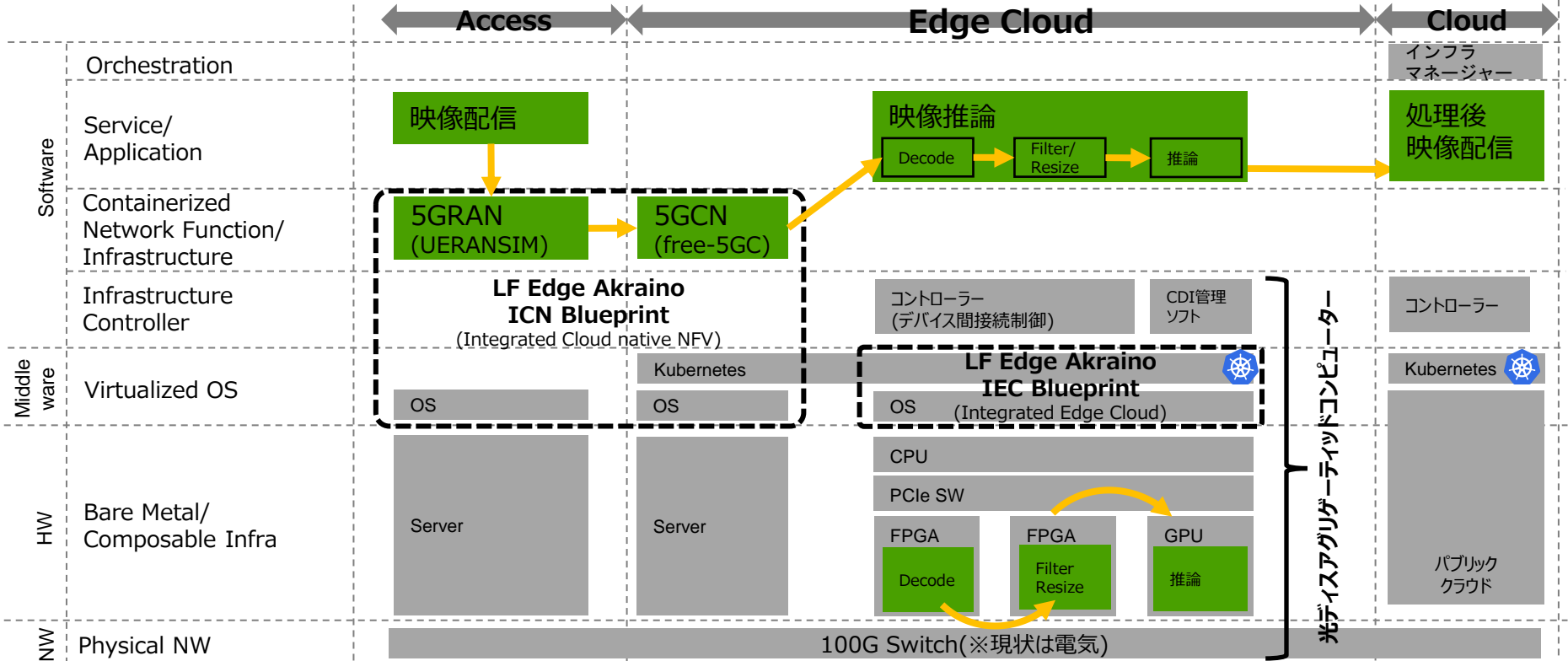
### デバイス間直接通信／光接続の場合

共有メモリや光Switchを介してデバイス間で直接データ通信  
→・コスト/消費電力の削減  
・処理遅延の低減



# IOWN GF/LF Edge Joint PoCの詳細

映像推論 & 配信を光ディスクアグリゲータードコンピュータとAkraino Blueprintを活用し、エンドtoエンドで実装



	Step1 : 2023年度	Step2 : 2024年度
PoCの狙い (実証内容)	<ul style="list-style-type: none"><li>・IOWN GFのインフラに関するコンセプト/技術とLF Edgeのソフトスタックの融合</li><li>・既存のユースケースの性能の向上 (消費電力、柔軟性)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・LF Edge/IOWN GFの提唱するユースケースの性能(消費電力、柔軟性)の向上</li></ul>
開発内容	<ul style="list-style-type: none"><li>・既存の映像推論 &amp; 配信を題材として、光ディスクアグリゲイティッドコンピューター上にAkraino Blueprintを活用し実装</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・PoC対象のユースケース選定</li><li>・ユースケースの実装 (アクセラレーターへのオフロードなど)</li></ul>
オープンコミュニティ活動	<ul style="list-style-type: none"><li>・LF Edge Akrainoホワイトペーパー投稿</li><li>・LF Edge solution showcase投稿</li><li>・IOWN GF PoCドキュメント提案</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ONE(Open Network Edge) Summit出展</li></ul>

PoCの成果はコミュニティにて発信していきます。  
活動に興味がある方は気軽にお声掛けください。(fukano.haruhisa@fujitsu.com)



**Thank you**

