

E³-DCNとは

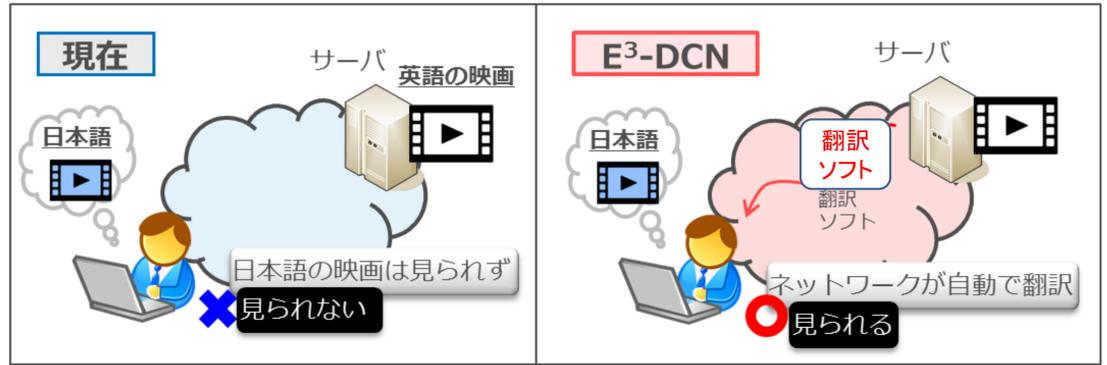
- **Energy Efficient(エネルギー最適)**
コンテンツ配信／生成時の消費電力の最小化
ex) 回線(光orパケット)の使い分けによる省電力化
- **Enhanced-type(コンテンツ創生サービス)**
ネットワークに接続されたSP²⁾を組み合わせることで
ユーザの求めるコンテンツを生成して提供

を実現する
Data Centric Network¹⁾

1) Data Centric Network :従来のロケーション指向ではなく、コンテンツの名前によるコンテンツ検索

2) Service Parts (SP) : ネットワークに接続される全てのものデバイス(メモリ, ストレージ, カメラ, スピーカー等), コンテンツ, 処理プログラム(画像処理, 高精細化, 認証, 拡大/縮小等)

(ex) 高画質コンテンツの提供
= 撮影画像 × 高画質化処理プログラム



E³-DCNアーキテクチャ

■ E³-DCN仮想網

- ◆ **コンテンツ配信オーバーレイ網: Data Centric Overlay Network (DCON)**
 - ・要求されたコンテンツをコンテンツIDで探索
 - ・配信網内にコンテンツが無い場合, 創生網に作成を依頼
- ◆ **コンテンツ創生オーバーレイ網: Data Generation Overlay Network (DGON)**
 - ・コンテンツ素材を探索し, 組み合わせることで新コンテンツを創出
- ◆ **マルチスライスネットワーク: DCON, DGONは各々3つのSlice Networkで構成**
 - Control Plane slice(CPS)** コンテンツの検索/生成の制御
 - Packet Switching slice(PSS)** 主に小容量データの転送
 - Circuit Switching slice(CSS)** 主に大容量データの転送

| | CSS(光パス) | PSS(パケットパス) |
|-------|----------|-------------|
| エネルギー | 少 | 多 |
| コスト | 高 | 低 |
| 通信速度 | 速い | 遅い |

■ 仮想化基盤ネットワーク

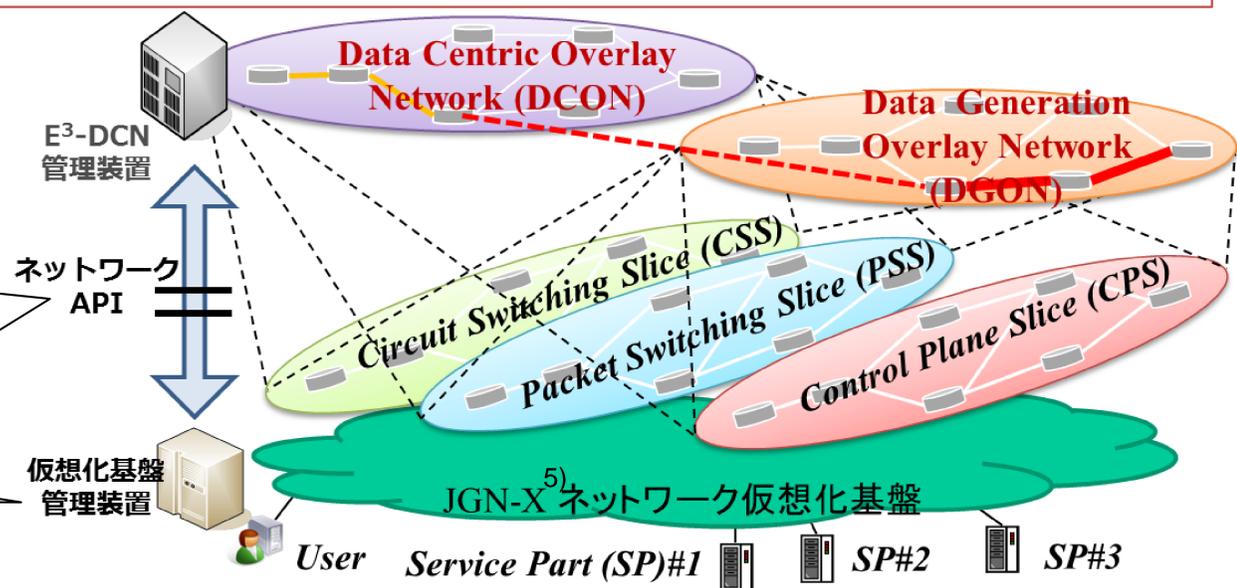
- ・多数の仮想網を提供個々の仮想網の通信状況により, ネットワークの状況が変化
- ・仮想化基盤管理装置が状況を把握

■ ネットワークAPI³⁾

- ・QoS Aware routing⁴⁾ に使用する仮想化基盤網のリソース利用状況を取得
- ・仮想網から要求を仮想化基盤へ通知

■ 仮想化基盤管理装置

- ・物理ネットワークの監視/制御



3) API: Application Programming Interface

4)QoS: Quality of Service

5)JGN-X: Japan Gigabit Network eXtreme

デモンストレーション展示内容

■ ユーザがコンテンツを要求してからコンテンツが提供されるまでの過程をデモンストレーション

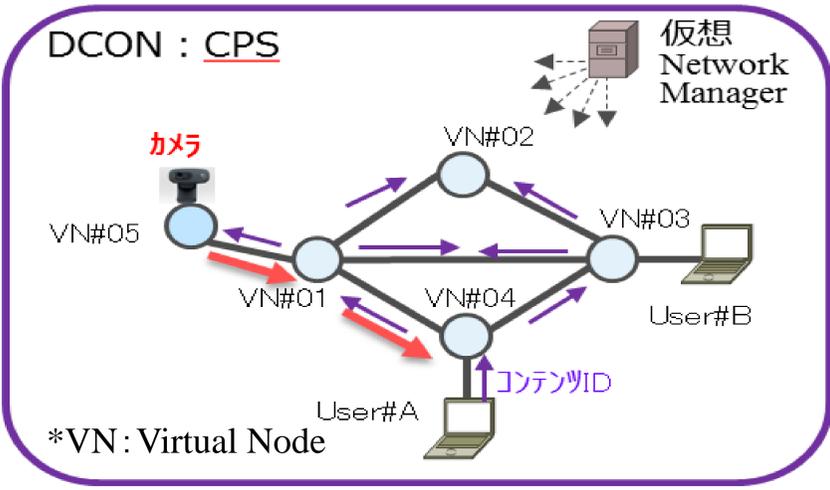
- コンテンツの所在の検索
 - Case 1: DCONに要求したコンテンツが存在する場合
 - Case 2: DCONに要求したコンテンツが存在しない場合 ⇒ DGONでコンテンツ作成
- コンテンツの所在確認後、転送エネルギーが最小となる経路を計算可能

* DCON: コンテンツ配信網
DGON: コンテンツ創生網

■ コンテンツの所在検索の手順

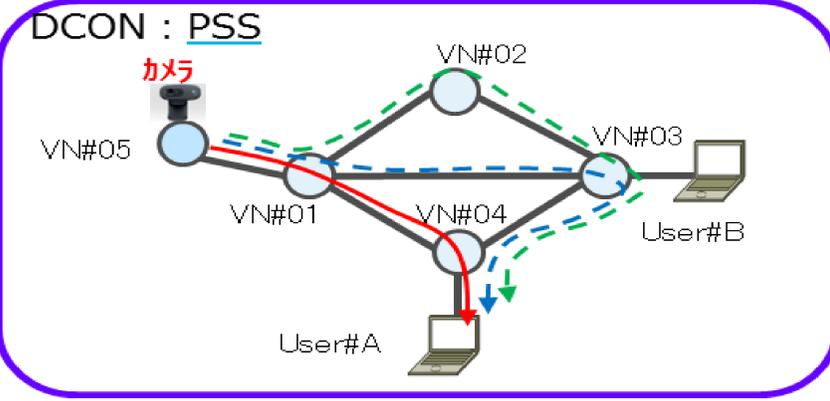
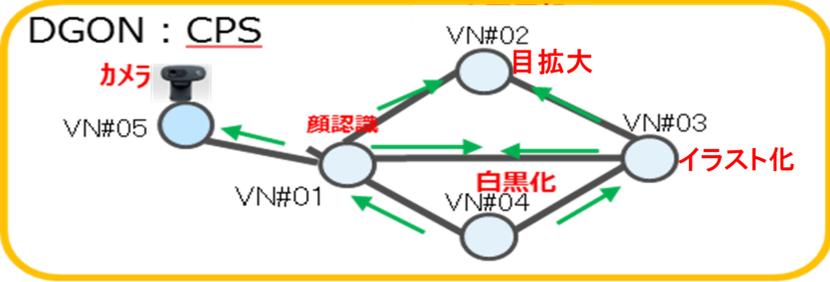
<Case 1: DCONに要求されたコンテンツがある場合>

- ① User # Aから「カメラ画像」の要求を受け、DCON・CPSで、「カメラ画像」のあるノードを検索
- ② DCON・CPSの各VNから「カメラ画像の有無」を受信
- ③ VNMが最少エネルギー転送ルートを計算し、DCON・PSSにコンテンツの転送を指示
- ④ カメラ画像を持つDCONノードからユーザに最少エネルギー転送ルートで、カメラ画像を転送



<Case 2: DCONに要求されたコンテンツがない場合>

- ① User # Aから「顔認識画像」の要求を受け、DCON・CPSで、「顔認識画像」のあるノードを検索
- ② DCON・CPSの各VNから「顔認識画像無し」を受信
- ③ 顔認識画像を生成可能なDGONノードにコンテンツ生成(顔認識処理)を要求
- ④ DGONでSP(カメラ画像と顔認識処理プログラム)を組合わせてコンテンツ(顔認識画像)を生成
- ⑤ DGONで創生したコンテンツをDCONノードにアップロード
- ⑥ DCONでコンテンツ配信 : ③, ④と同じ

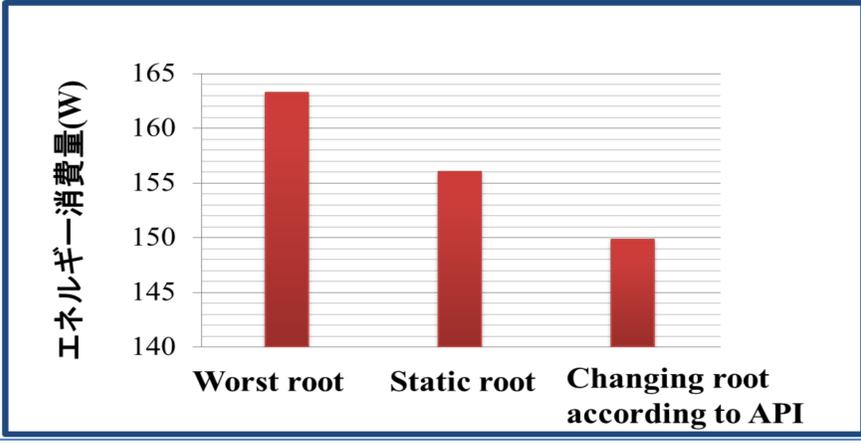


ネットワーク内で加工されたコンテンツをユーザに提供

■ コンテンツ配信時の最適経路計算

APIにより、仮想Network Managerが物理網の情報を取得しEnergy Aware Routingを実行

エネルギー消費量約10%の削減に成功



今後の展望

*JGN-Xネットワーク仮想化基盤にE³-DCNを構築し、E³-DCNのコンセプトである「マルチスライス連携と省エネルギー配信システム」の実証実験を実施

本研究はNICT委託研究「新世代ネットワークアプリケーションの研究開発」の成果です。