



KANVAS : オープンデータで創るネットワーク管理基盤

慶應義塾大学 川口慎司, 渡邊大記, 大島 涼太, 島松健太, 金子晋丈, 寺岡文男

ネットワーク知識活用に向けた情報共有基盤

KANVAS
Project

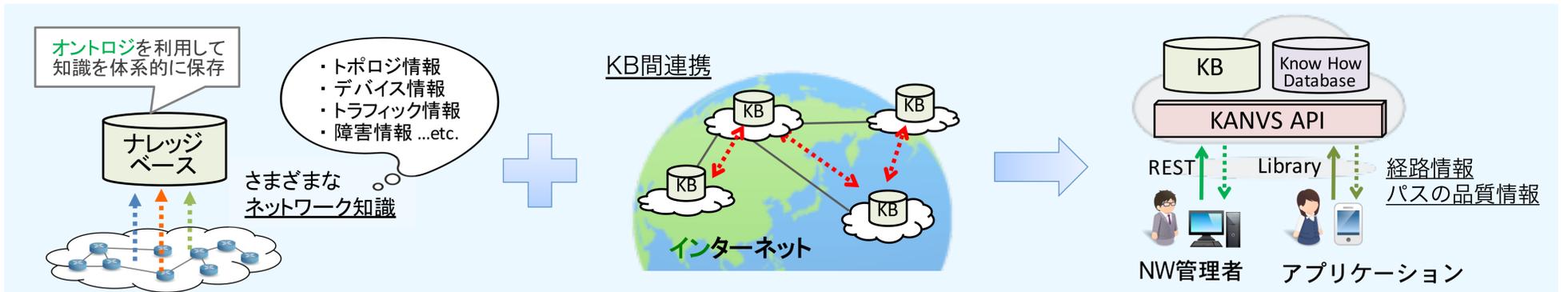
■ 背景：インターネット挙動把握の需要増加

- 一般に取得できるデータの多くは非構造化データ => 機械的な処理が困難
- ネットワーク知識の表現形式は多種多様 => 統一的に扱えない

ネットワーク知識の収集から提供までを一貫して実現する情報共有基盤 KANVAS を提案！

■ KANVAS コンセプト

- ① 同一ポリシーで運用されるNW毎に **ナレッジベース (KB)** を導入
- ② 蓄積した情報を **オープンデータ化** グローバルに共有
- ③ エンドユーザに対し **NW知識の利用手段** を提供



従来ブラックボックスであったネットワーク知識を API として提供
ネットワーク知識を活用することで、ネットワーク状況を考慮した通信 / 効率的な管理等*1 を実現



KANVAS と連携を想定している
研究プロジェクト

*1: ユースケース例: 複数経路/パス品質を考慮した高機能な通信 (ZNAとの連携), オントロジの推論機能を利用した障害原因の推定, SDN/NFVにおける共通データモデルとしての利用 (KANVAS)

セッション層の導入による新しい通信路 (パス) の提供

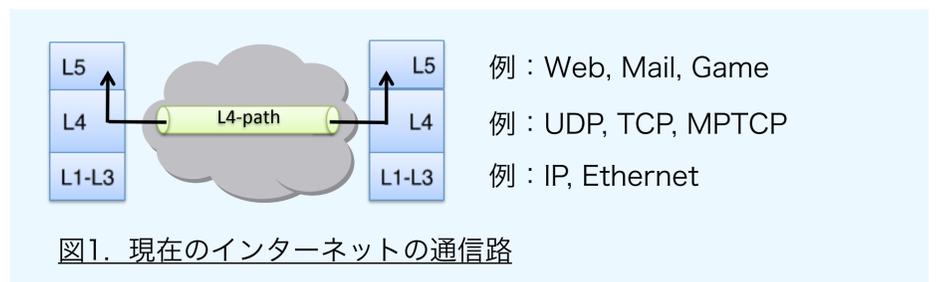
ZNA
Project

■ 現在のインターネットを支える仕組み

トランスポート層 (=L4-path)

- 機能が最低限の通信路のみ提供
- ネットワークを活用させる意識: 薄い

単に通信が可能なだけ



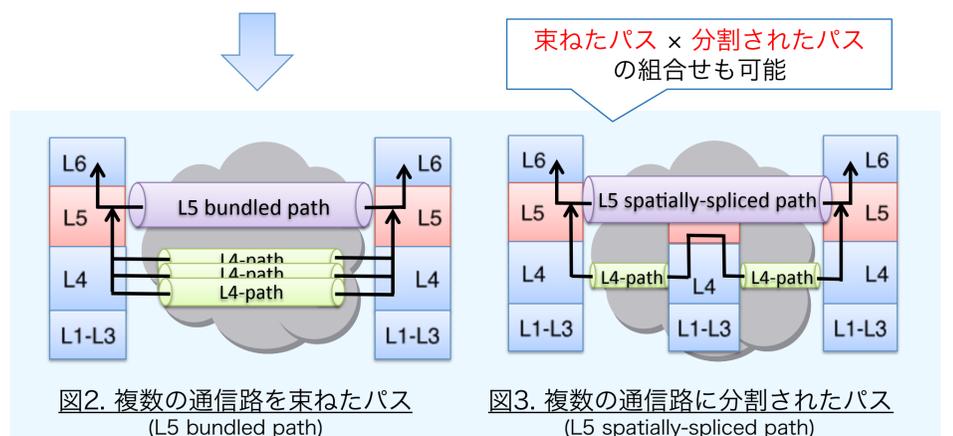
■ 提案: セッション層 (L5-path) の導入

複数の通信路を束ねたパス (=L5 bundled path)

- 帯域増加によるスループット向上
- 耐障害性の提供

複数の通信路に分割されたパス (= L5 spatially-spliced path)

- 中継ノードによるポリシーの適用/データ処理
- RTT分割によるTCPスループット向上



セッション層の導入により多機能でリッチな通信路を実現
+ ユーザ空間 API として提供



デモ：KANVAS-API / L5-API を組合せたネットワーク状況を考慮した通信機構

慶應義塾大学 渡邊大記, 川口慎司, 大島 涼太, 島松健太, 金子晋丈, 寺岡文男

KANVAS-API：ネットワーク知識の取得

KANVAS Project

① トポロジ情報/リンク品質の収集

- 汎用プロトコルを組合せて、ネットワーク知識を収集
- データを加工し、ナレッジベース (DB) に転送

(例) トポロジ情報 → OSPFv3 の経路情報 (LSDB)
 リンク品質 (遅延) → SNMP
 デバイス情報 → SNMP

<< 今後の課題 >>
 フロー情報, ログ情報の取得

② データのRDF化

- オントロジに従い、取得データを RDF*1 に変換
- RDFストレージ (Sesame*2) に格納

*1 RDF: Resource Description Framework. セマンティックWebにおける情報の表現形式のひとつ。
 *2 Sesame: RDFデータのクエリと保存のためのオープンソースのJavaフレームワーク。

③ REST API の提供

- ネットワーク知識を RESTful な API で提供

名前	実行する操作
GET /recommend/splicerNodes	最適な Splicer Node の取得
レスポンス	
=> {"locators":["2001:db8:2595::8", "2001:db8:2598::13", "2001:db8:2601::7"]}	

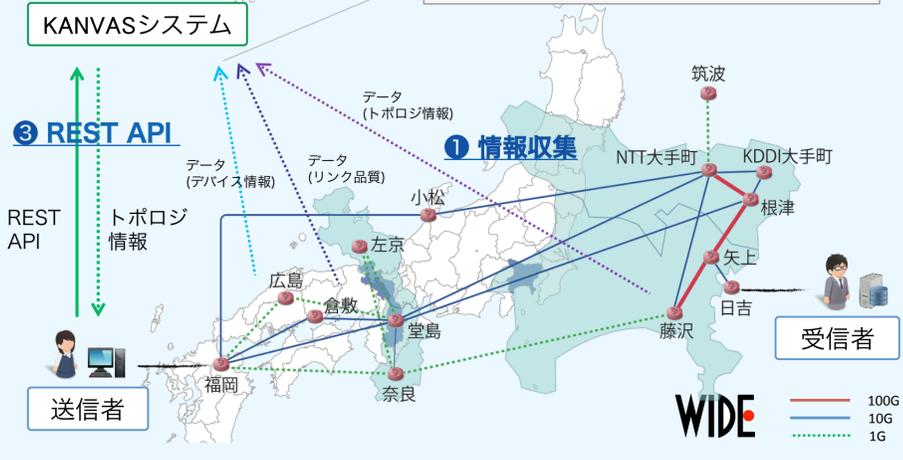
リンク品質を加味した**最適な複数経路**を提示
 (= ネットワークの**静的な活用**)

ネットワークオントロジ Bonsai の利用例 (トポロジの記述)

```
bonsai :
  isOSPFNeighborOf
RouterA --- RouterB
RDFで記述
@base <http://example.org/> .
@prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
@prefix rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> .
:RouterA rdf:type bonsai:Router .
:RouterB rdf:type bonsai:Router .
:RouterA bonsai:isOSPFNeighborOf :RouterB .
```

デモ環境：Miniature WIDE BB (AS2500)

- ② データのRDF化
- RDFストレージ
- 学術バックボーンを模した仮想ネットワーク
- 16ノード, 23リンク (OSPFv3)
- 環境: VMWare Fusion Pro 8 (on iMac)



L5-API：bundled over spatially-spliced path を用いたデータ転送

ZNA Project

④ KANVAS APIを用いた中継ノードの取得

- local Locator と remote Locator を指定
- 優先度順に中継ノードの候補を取得
- 優先度を指定して使用する中継ノードを選択

⑤ パスの確立/データ送信

- spatially-spliced path : 3本 (中継ノード: 堂島, 小松, 奈良)
- この3本のパスを用いて bundled path を確立
- 受信状況から各パスへの送信比率を制御

受信状況から送信比率を**オンタイムで制御**
 (= ネットワークの**動的な活用**)

⑥ Failover/データ再送

- 中継ノードのダウン (障害発生を模擬)
- 正常なパスへFailoverしてデータ送信を再開

