



プロトコルスタックへの階層 (Layer-5) 挿入による高機能通信路の提供

慶應義塾大学 渡邊大記, 三武大樹, 日下部俊吾, 杉浦将, 金子晋丈, 寺岡文男

プロトコルスタックへの階層 (Layer-5; 第5層) の挿入

■ 現在のインターネットを支える仕組み

現在の通信路

- 単一パスの信頼性のあるバイトストリーム
- 単一パスの信頼性のないデータグラム

高機能な通信への要求の対応

- 高機能通信: マルチパス, 耐遅延通信, etc.
 - 基本アーキテクチャに整合しない拡張機能
 - L4やアプリへの独自実装

単純な通信路

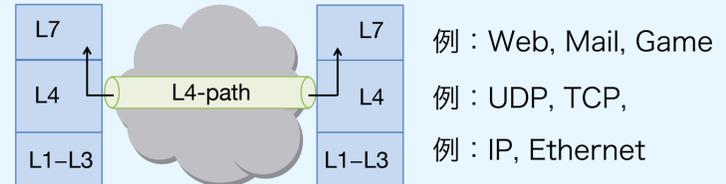


図1. 現在のインターネットの通信路

階層の複雑化

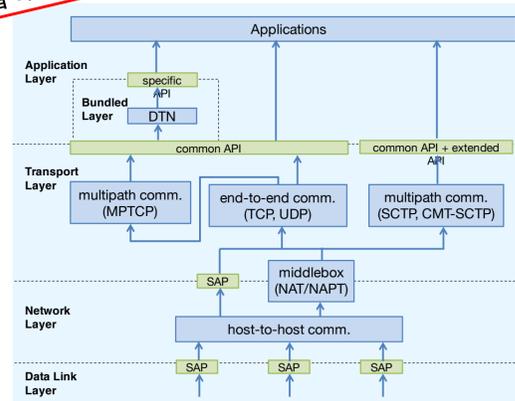


図2. 様々な機能が混在する従来の通信路

高機能性の集約

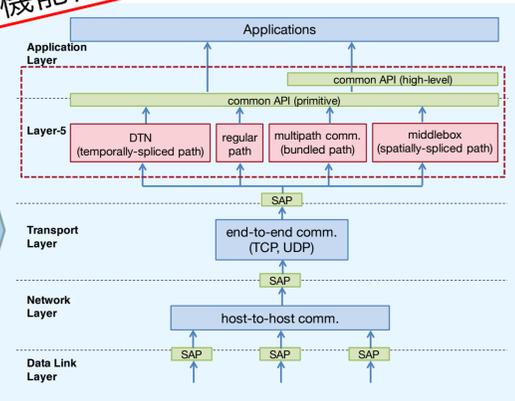


図3. L5を追加し通信路を簡潔に

各階層の複雑化が懸念される

■ Layer-5挿入による高機能通信路の提供

- 階層構造におけるポリシー・メカニズム分離
 - 第4層: 通信のメカニズムを実現
 - 第5層: 通信のポリシーを実現
- 通信路の高機能性をLayer-5に集約

Layer-5の導入により階層構造を整理しつつ多機能でリッチな通信路を実現

Layer-5 において提供される高機能通信路: L5-path

■ ユーザ空間へのライブラリ実装

ネットワークの状況に応じたL5-pathの提供機構

- ユーザ空間にライブラリとしてL5を実装
 - 従来のソケットAPIに準拠したインターフェース
 - L5_socket(), L5_connect(), L5_send() など

高メンテナンス性と低導入コストを図る

■ L5-pathの実例一部

複数の通信路を束ねたパス (=L5 bundled path)

- マルチパスのモデル化
- 帯域集約性・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)

- Middleboxを用いた通信のモデル化
- 中継ノードによるポリシーの適用/データ処理
- RTT分割によるスループット向上

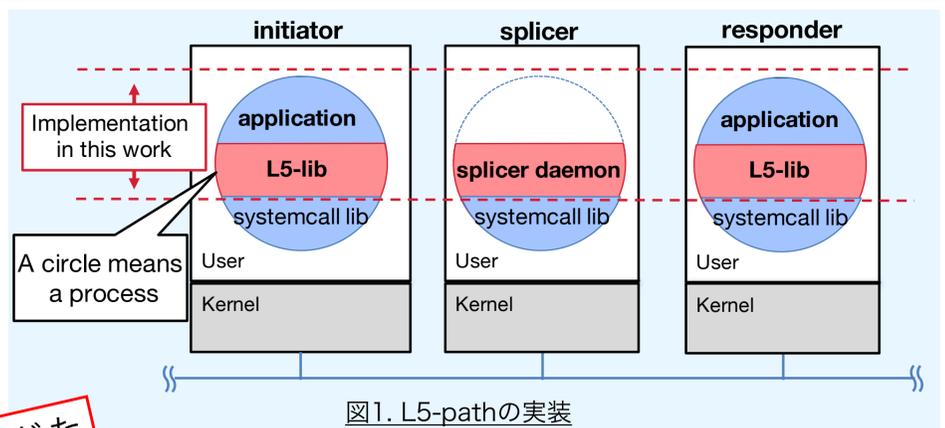


図1. L5-pathの実装

状況に応じたパスを用意

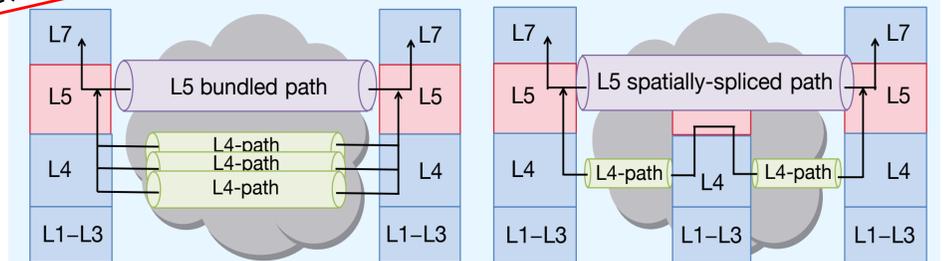


図2. 複数の通信路を束ねたパス (L5 bundled path)

図3. 複数の通信路に分割されたパス (L5 spatially-spliced path)

ZINKのデモで利用

ユーザ空間において, RTTやトポロジなどのネットワークの状況に応じたL5-pathを提供

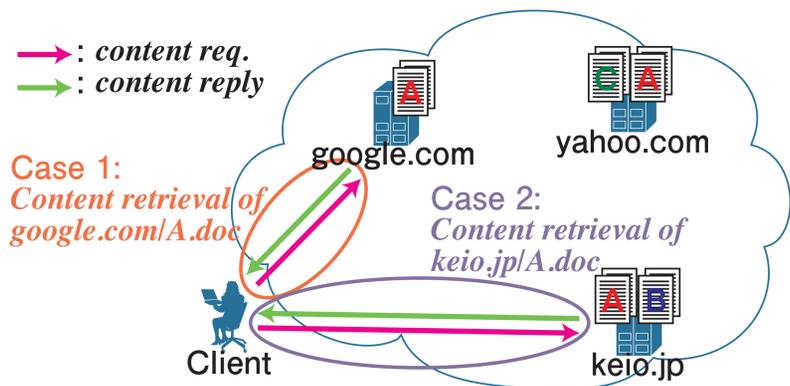


ZINK: 高速伝送と帯域節約を両立する次世代コンテンツ配送基盤

近藤 賢郎, 吉原 秀人, 大竹 雅登, 黛 拓朗, 金子 晋丈, 寺岡 文男

現在の Host Centric Networking

・ 利用法: コンテンツの取得 (e.g. Web)



Client は特定ホストを指定してコンテンツを取得

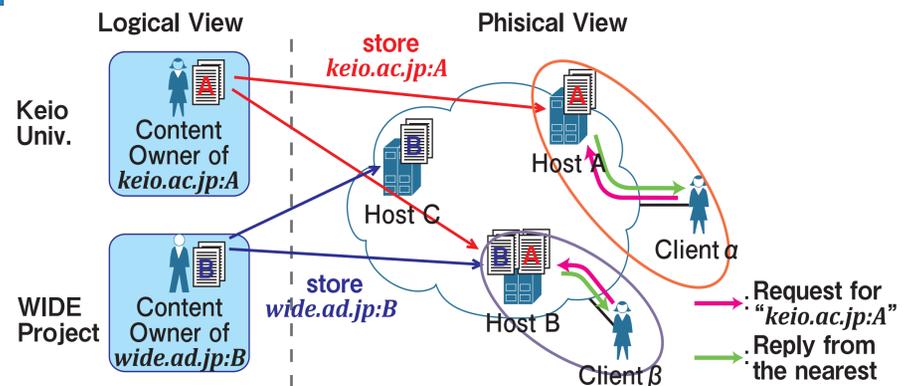
問題点 1: コンテンツの可用性

特定のホストがダウンするとコンテンツ取得不能

問題点 2: 冗長トラフィック

ネットワーク・コアへの負荷集中

Information Centric Networking



コンテンツはホスト名に縛られない名前を持つ

e.g. keio.ac.jp:A.doc を取得する場合

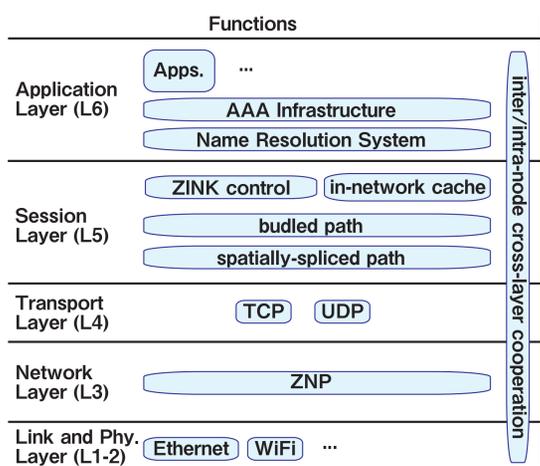
Client α: Host A から取得
Client β: Host B から取得

最近傍ホストを動的に選択

	DONA (2007)	NDN (2009)	PSIRP (2009)	ZINK
Availability	○	○	○	○
Authenticity	○	○	○	○
Reusability	○	○	○	○
Scalability	×	×	△	○
Multi-path Transfer	×	○	×	○
Access Control	×	×	○	○

スケーラビリティなど様々な問題あり

ZINK: ICN on ZNA

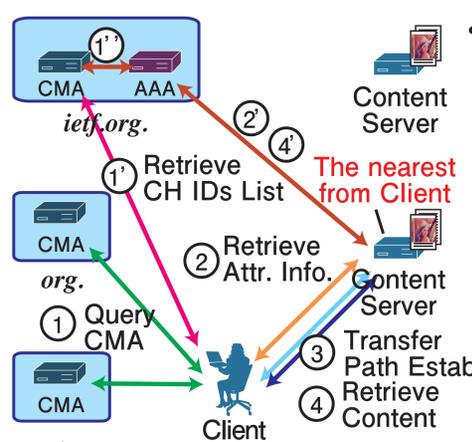


・ ZNA: 階層型新世代ネットワークアーキテクチャ

・ ZINK: ICN を ZNA のサービスとして実現

・ ZINK の特徴

- 高速コンテンツ転送
- スケーラビリティ
- 高度なモビリティ



- ・ コンテンツ取得手順
- 1. 管理ドメイン探索
- 2. 属性情報取得
- 3. 転送パス確立
- 4. コンテンツ転送

1', 2', 4': 認証認可手続

デモ: ZINK におけるライブ配信

デモ詳細

- ・ 配信サーバ
- ・ 中継サーバ
- ・ キャッシュルータ (splicer)
- ・ クライアントマシン 2 台
- ・ CMA 3 台

クライアント追加

