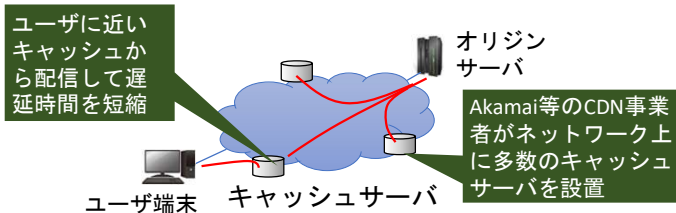


コンテンツの空間的局所性を考慮した Anycast CDNの配信サーバ選択法

1. 研究背景

■ CDN(content delivery network)

- キャッシュ装置に、データのコピーを保存(キャッシュ)
- HTTPリクエストに対し、**ユーザに近いキャッシュサーバ**からWebオブジェクトを配信することで、**配信遅延時間を短縮**



■ CDNのキャッシュサーバ選択法の分類

- DNS-based CDN
- **Anycast-based CDN(新興CDNはこの方式)**

■ Anycast-based CDN

- 複数のCSに同一のIPアドレスを付与
- Anycast IPルーティングを用いて、候補CSの中から1つのCSに要求パケットを転送
- 既存のAnycast CDNは、規制を要因とするものを除き、すべての要求に対して同一のCSセットを回答



本研究の目的

- コンテンツの人気の**空間的局所性**を考慮したAnycast配信の実現

2. 空間的局所性

■ YouTubeビデオの最頻度地の平均視聴集中度

Region	Videos	Med. V_i	Av. F_i
USA	37.7%	0.513	0.75
Brazil	6.6%	0.497	0.90
UK	4.9%	0.460	0.69
Germany	4.1%	0.937	0.73
Japan	3.2%	1.000	0.85
Spain	2.9%	0.534	0.75
France	2.5%	0.630	0.73
Mexico	2.5%	0.647	0.70
Canada	2.5%	0.323	0.72
Italy	2.4%	0.859	0.81

V_i : 動画iの総視聴数

v_{ik} : 動画iの地域kの視聴数

F_i : 視聴集中度
 v_{ik} の最大値の V_i に対する比率

空間的局所性: ローカルな人気度 $\neq$ グローバルな人気度

3. Microsoft CDN

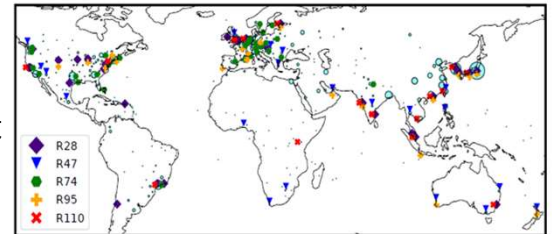
■ Anycastを用いたCDN

- 100以上のWebサイトから10億人以上のユーザにWebコンテンツを配信
- リング: 複数の同一IPアドレスが付与されたキャッシュサーバから構成されたAnycastグループ $\Rightarrow$ 各ユーザの国の法規上、アクセスできるコンテンツを限定する必要があり、ユーザごとにアクセス可能なリングを限定

■ 複数のリングを運営:

- 配信要求ユーザの拠点に配信可能なリングの中から、構成キャッシュ数が最大のリングを選択

Rの後の数字は
構成キャッシュ数



4. 提案手法

■ 世界を200個のエリア $A_1, A_2, \dots, A_{200}$ に分割

■ リングの構成手順:

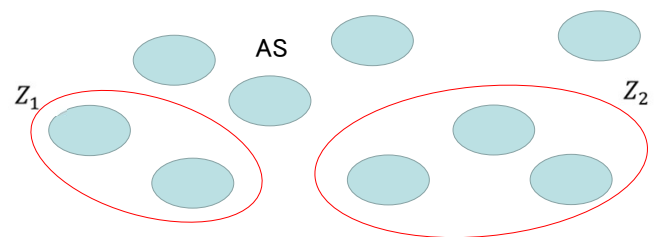
- 上位5か国以内でトラフィックシェア9割を占めるコンテンツ m を抽出

■ 各コンテンツ m におけるトラフィックシェア上位国を含めた集合 B_m を算出

- 任意のエリア集合 Z_k に対し、 $B_m = Z_k$ のコンテンツ m の数を y_k とするとき、 y_k の大きな順に N 個の Z_k の各々に対しリングを構成

■ y_k が大きい順にソート

- 上位の Z_k ほどそれぞれのエリア集合内で高い需要があるコンテンツが多く含まれている



5. 今後の予定

■ Z_k 作成

- 各コンテンツにおいて上位3か国の組別にポイント計算
- 3ヶ国の組み合わせでランキング
- ランキングに基づいて Z_k を作成

■ Anycast ルーティング規模拡大による問題の調査

- 複数のリングにサイトを分けるメリットの確認