



NHK配信用設備作業班（第2回）

配信用設備におけるCDNの位置づけ

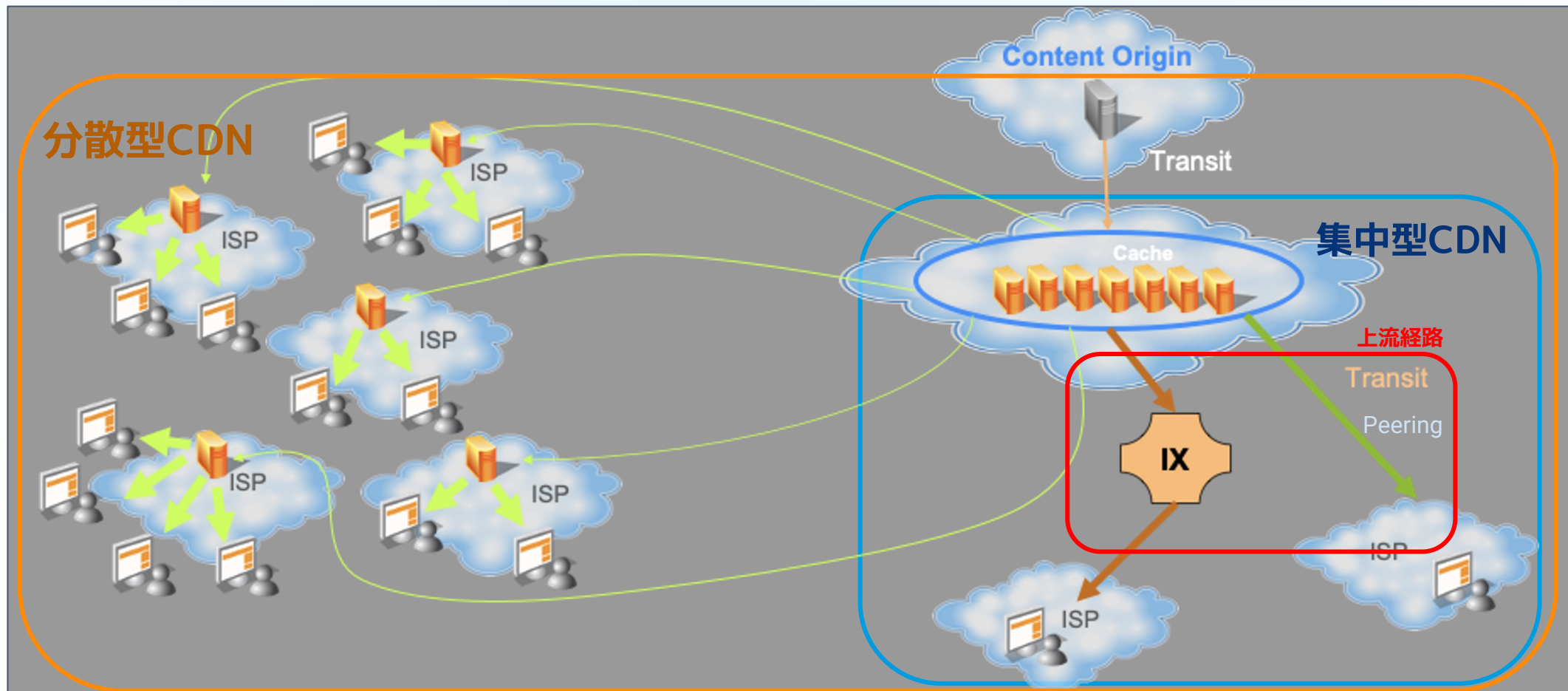
Agenda

1. CDN概要（集中型・分散型）
2. CDNの安全・信頼性対策
3. 動画配信サービスの配信品質
4. CDNサービスにおける責任分界点

Appendix1. 会社概要

Appendix2. CDNとは

1. CDN概要（集中型・分散型）



- ・パートナー様のファシリティ内に配信設備を構築
- ・複数の拠点に配信キャパシティを配備し、大容量配信に対応
- ・配信可能なトラフィック上限の見通しが高い
- ・突発的な大量トラフィック発生時に上流経路に負荷を掛けない
- ・災害等にて特定設備に障害があっても、他の拠点にて配信を継続
- ・ユーザーの最寄り設備から配信することで遅延を最小化
- ・配信サーバーの追加・更新時にパートナー様との協業が必要

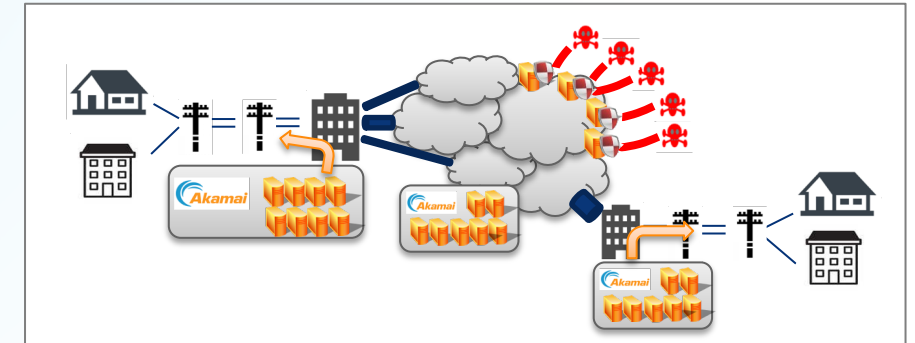
- ・複数の通信事業者、ISP、IX との接続が可能なDCに配信設備を構築
- ・限られた拠点数に、大容量の配信キャパシティを集中的に配備
- ・配信可能なトラフィックの上限は、上流経路との接続性に依存する
- ・突発的な大量トラフィック発生時に上流経路の負荷が増大、他の通信サービスへの影響が懸念される
- ・災害等での設備の障害時は、広範囲のユーザーに問題が拡大する可能性が高い
- ・ユーザーへの配信の遅延・品質は上流経路の負荷状況に依存
- ・配信サーバーの追加・更新は、CDN事業者にて対応可能

2. CDNの安全・信頼性対策

CDNの選択にあたり考慮すべき点

- ・ **配信拠点の安全性**
 - ・ 物理的な入退出管理がされている、耐震基準、電源の冗長性、停電対策がなされている
- ・ **システム全体の可用性（耐災害性、障害監視・検知、他拠点へのフェイルオーバー）**
 - ・ 24/365 での監視体制やサポートの有無、拠点障害の自動検知機能の有無、自動フェイルオーバー機能の有無
- ・ **システム全体での有効配信キャパシティ・スケーラビリティ**
 - ・ 全国的なイベントや、突発的なピークに対応可能なキャパシティを有すること
- ・ **国内外インターネットからのプラットフォームに対する攻撃耐性（特定配信サーバー、DNS、量的な攻撃）**
 - ・ TCP flood、Slow Read、Strict HTTP、Slow Loris 等の攻撃への対応有無
 - ・ 国外が発生源の攻撃を、発生源の周辺にて分散吸収
 - ・ 配信サーバーだけでなく、DNSサーバーにおいても同様の耐性を有すること
- ・ **オリジン拠点との接続性（お客様DC、クラウド）**
 - ・ オリジンDCが大規模な外部攻撃にさらされても、配信を継続可能とする経路の有無（不特定多数のサービスがホストされているクラウドプロバイダーとの接続では特に重要）
- ・ **配信制御機能**
 - ・ 不正アクセスの防止機能の有無（IPアクセスコントロール、Token認証、地域制御、VPNアクセス検知、不正Bot検知 等）
- ・ **CDN管理ポータルへのアクセス（多要素認証、権限管理、設定バージョン管理、監査ログ 等の機能有無）**
 - ・ 配信設定へのアクセスを、必要な管理者と、必要な権限のみ許可し、変更や操作の履歴が残せること
- ・ **プラットフォームの管理におけるセキュリティ・スタンダード**
 - ・ 国際基準に沿ったセキュリティ対応の有無（PCI DSS、SOC 2、ISO 27001、ISO 27017、ISO 27018、ISO 27701 等）
- ・ **サービス SLA（監視方法、ペナルティの定義）**
 - ・ 製品に応じた、アベイラビリティ(Uptime/Error Rate)・パフォーマンス SLA の有無
- ・ **サポートレベル・SLA（応答時間）**
 - ・ 24/365 での迅速なサポート体制、インターネット上の通信に対する問題の切り分け能力の有無

攻撃の発生源の周辺にて分散吸収を行うイメージ図



CDNとの接続にあたり、オリジン拠点にて考慮すべき点

- ・ オリジン拠点の冗長化構成
- ・ CDNとの接続回線の冗長化、および、専用線の利用
- ・ CDNへのコンテンツ配信に対応できる、十分なサーバーリソースの準備（スケーラビリティの担保）
- ・ オリジン拠点のDDoS対策

3. 動画配信サービスの配信品質

品質指標		概要	データ収集元	提供事業者
通信品質	RTT (ms)	クライアントとCDNと1パケット往復に要する時間	CDN事業者にてデータの収集が可能	CDN事業者より提供可能
	Time to Fast Byte (ms)	レスポンスの1byte目を受け取るのに要する時間		
	Throughput (Mbps)	1クライアントとの1秒あたりの配信データ量		
	Packet Loss (%)	パケットの損失率		
	Reliability (%)	正常レスポンス（5xx以外）の割合		
	Scale & Capacity (Tbps)	全クライアントへの1秒あたりの最大配信データ量		
再生品質	Playback Success Rate	動画再生の成功率	承諾の元、ユーザー側からデータの収集が必要	動画配信事業者の許可の元、CDN事業者や視聴品質解析サービスより提供可能 ※CDN側でのデータ収集には配信事業者側にてCMCDの送信対応が必要
	Time to Play	動画再生され始めるまでの時間		
	Rebuffering Rate	動画再生中断の発生率		
	Ave playback bitrate	再生された動画の平均ビットレート		
	Ave playback time	1セッションあたりの動画の再生時間		
	Playback Latency	リアルタイムから視聴コンテンツ時間までの遅延時間		
映像品質	Resolution	解像度	動画配信事業者にて事前確認	映像品質評価サービス事業者
	Codec, Bitrate	ビデオの圧縮方式、単位時間あたりのデータサイズ		
	Visual Quality Score	VMAF, VIF, SSIM, PSNR		
	Latency	リアルタイムからの映像送出までの遅延時間		
機能	Captioning / Audio Description	キャプション(聴覚障害者向け) / 音声解説(視覚障害者向け)	—	動画配信事業者
	Multi Language Subtitles / Audio	多言語字幕/音声対応		
	Playback Control	プレイバックコントロール・映像サムネイル		

インターネット動画配信サービスの配信品質の可視化にあたっては多角的なデータ収集が必要。

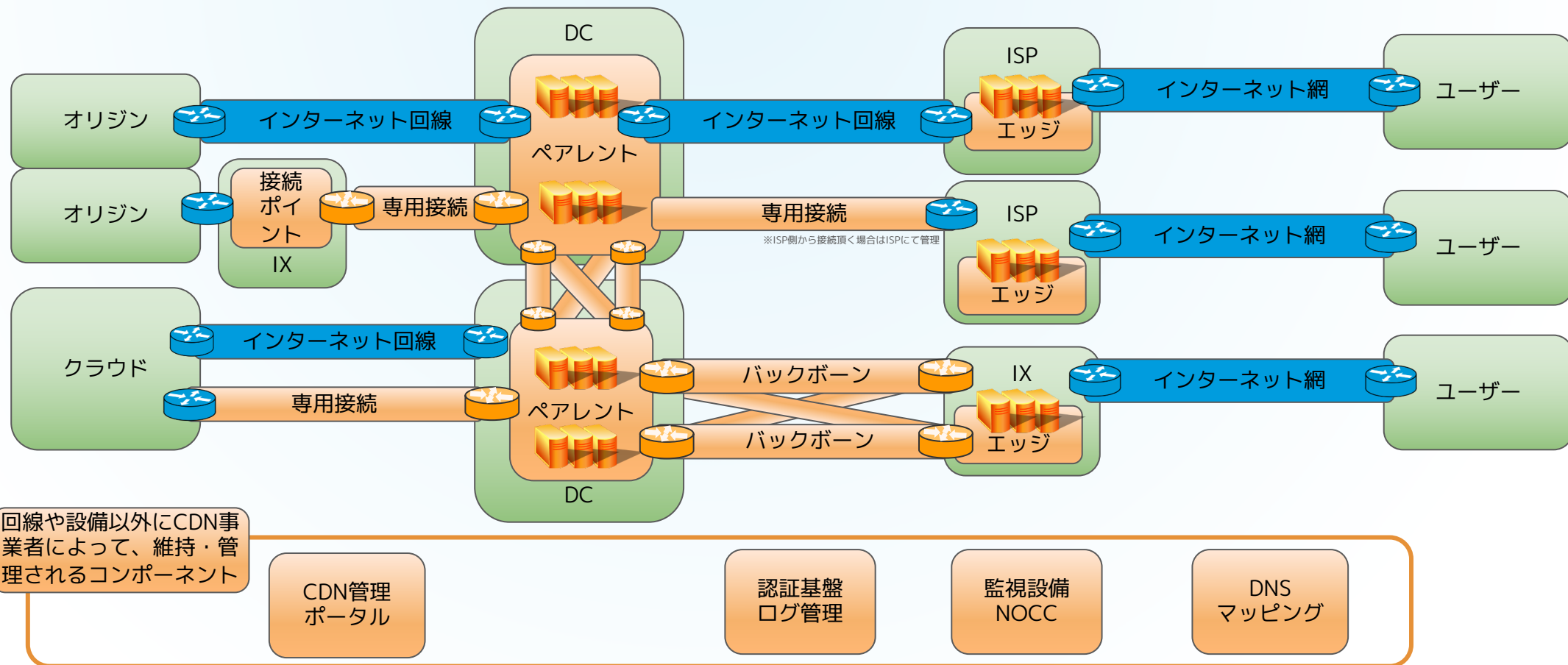
CDN側にて収集可能な通信品質情報に加え、動画の再生を行うユーザー端末からも品質データの収集が必須となり、動画配信事業者において、ユーザーに対して必要なデータ収集の許諾を求める仕組みの構築、定期的にその品質を把握する取り組みが肝要となります。

サービス機能においては、米国 FCC や EU AVMSD では、インターネットテレビサービスにおいて、キャプションや、音声解説の提供やその運用を要件として定義している。

<https://www.fcc.gov/consumers/guides/captioning-internet-video-programming>

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/avmsd-content-distribution>

4. CDNサービスにおける責任分界点



CDN事業者は、インターネット回線以外の、配信に係る回線やサーバー・ルーターの設備維持・更新、CDN管理運用に必要なサービス部分の可用性を担保する。
(サーバー・ルーター・回線は常時故障が発生し得ることを前提とし、他の拠点・通信経路・サーバーへの動的なフェールオーバーを実装する)

その上で、ユーザーからのHTTPリクエストに応じて、オリジンから取得した動画配信に必要なマニフェスト・動画・音声データ等を、適切に応答することが責任となる。
(可用性だけでなく、スループットや、リバッファリング率等の、通信・再生品質に対するSLAを提供する事例もあり)

配信の問題について調査依頼を受けた際の、切り分け可能な問題箇所の詳細度合いや、その対応の可否、解決に係る時間は、CDN事業者の配信方式・サポートレベルにより差があるため、問題解決にあたってのCDN事業者に期待される責任範囲は、動画配信事業者にて精査が必要となる。



Q & A

Appendix1. 会社概要

Akamai Technologiesは世界最大手CDNベンダーです

| OUR MISSION▶

We power and protect life online

輻輳・遅延

通信障害

サイバー攻撃

より高速に

より確実に

より安全に

お客様の競争力優位・ビジネス差別化

| OUR HISTORY▶

- 1995年：ティム・バーナー氏がインターネットの課題をMITで提唱
- 1996年：MIT 応用数学の教授 トム・レイトン(弊社CEO)がチームを編成
- 1997年：MIT ビジネスコンテスト入賞
- 1998年：Akamai Technologies 設立

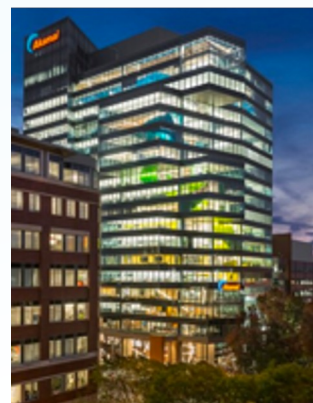


| CORPORATE STATS▶

\$3.8B+ **7,500+** **6,000+** **4,000+**
Revenue Employees Customers Locations

| OFFICE▶

- ・ 米国本社: Akamai Technologies Inc.
- ・ 本社拠点: 米国マサチューセッツ州ケンブリッジ (MIT大学の隣)
- ・ 日本支社: アカマイ・テクノロジーズ合同会社
- ・ 支店拠点: 東京都中央区八重洲2-2-1 東京ミッドタウン八重洲
- ・ 設立: 2003年
- ・ 従業員数: 200名 以上



ボストン本社



東京オフィス



職務執行者社長
日隈 寛和

Appendix2. CDNとは

■ データをキャッシュとしてEdgeで保存し、ユーザーへ配信

1. 一度リクエストがあったキャッシュ可能なコンテンツは、エンドユーザーに配信すると同時にエッジサーバにキャッシュ
2. 以降、キャッシュ済みコンテンツはエッジサーバから配信することでオリジンサーバよりも早く、またオリジンサーバの負荷を上昇させることなく大規模な配信が可能。

