

# 本資料について

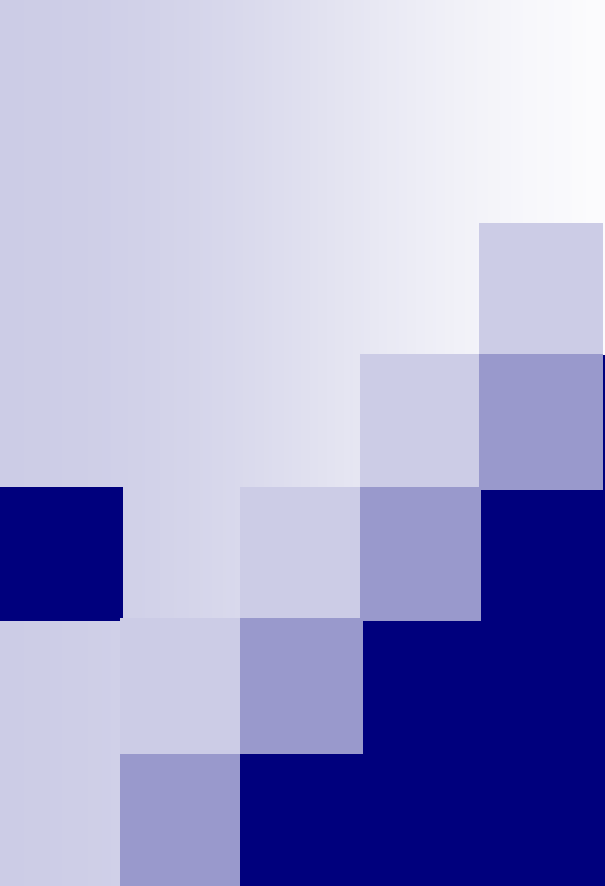
- 本資料は下記書籍を基にして作成されたものです。文章の内容の正確さは保障できないため、正確な知識を求める方は原文を参照してください。

書籍名 : Carrier Grade Network Address Translator (NAT)  
Behavioral Requirements for Unicast UDP, TCP and ICMP  
**draft-nishitani-cgn-00**

T.Nishitani, S.Miyakawa

July 2, 2008

IETF Internet-Draft



# Carrier Grade Network Address Translator (NAT) Behavioral Requirements for Unicast UDP, TCP and ICMP

名城大学工学部  
渡邊研究室  
村橋 孝謙

# 背景

- IANA Poolより提供されるIPv4アドレスは枯渇しつつあるが、IPv6に移行するには時間が必要

# 解決策

- キャリア・グレードNATによる一時的な対応

- キャリア・グレードNATとは

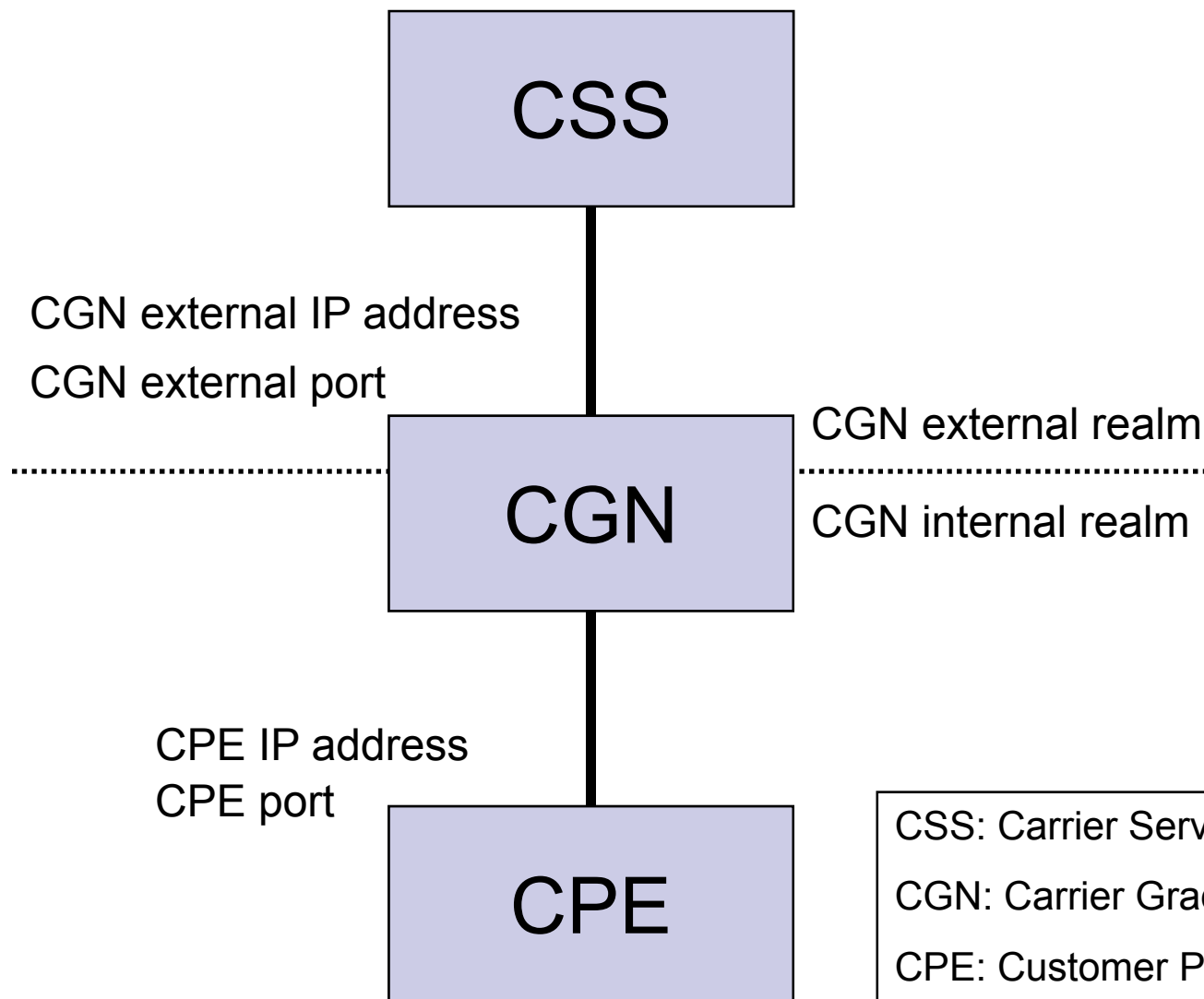
- NAT変換をキャリア(ISP等)のレベルで行うもの
    - エンドユーザーとキャリア間にNAT装置を設置する

- 
- 
- ユニキャストUDP, TCP, ICMPにおけるCGN実装条件の規定

# CGNの動作

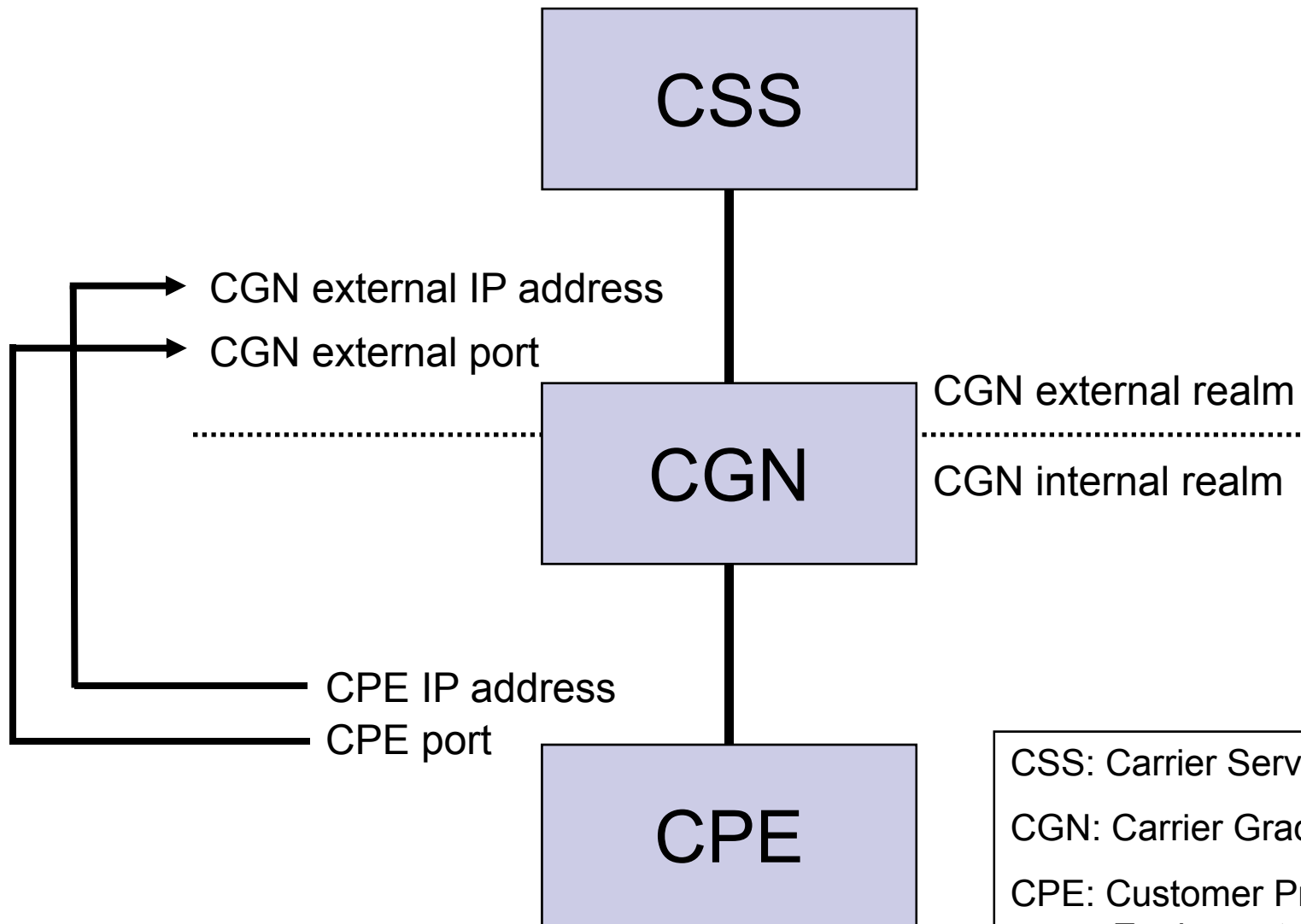
- CPE IP → CGN外側IP
- CPEポート → CGN外側ポート
- CPE識別子 → CGN外識別子

# CGN概略



CSS: Carrier Service Server  
CGN: Carrier Grade NAT  
CPE: Customer Premises  
Equipment

# CGN概略



CSS: Carrier Service Server  
CGN: Carrier Grade NAT  
CPE: Customer Premises  
Equipment



# CGN外側IPアドレス, ポート, 識別子の割り当て動作

- CGN外側IPを各CPEに割り当てる(UDP)



- CGN外側ポートを各CPEに割り当てる(UDP)



- CPEポートに対応するCGN外側ポートをCGNに割り当てる(TCP)



- CPE識別子に対応するCGN外側の識別子を割り当てる

CPE識別子: CGN内部のICMPの識別子

# CGN外側IPアドレス, ポート, 識別子の割り当て動作



- CGN外側ポートを各CPEに割り当てる(UDP)



- CPEポートに対応するCGN外側ポートをCGNに割り当てる(TCP)



- CPE識別子に対応するCGN外側の識別子を割り当てる



- 各CPEごとにCGN外部ポートを割り当てる

# CGN外側IPアドレス, ポート, 識別子の割り当て動作



- CPEポートに対応するCGN外側ポートをCGNに割り当てる(TCP)



- CPE識別子に対応するCGN外側の識別子を割り当てる



- 各CPEごとにCGN外部ポートを割り当てる



- 各CPEとCSSの通信を確立する

# CGN外側IPアドレス, ポート, 識別子の割り当て動作



- 各CPEとCSSの通信を確立する



- ユニキャストUDPへの対応



- TCPへの対応



- ICMPへの対応

# CGN外側IPアドレス, ポート, 識別子の割り当て動作

- CGN外側IPを各CPEに割り当てる(UDP)



- CGN外側ポートを各CPEに割り当てる(UDP)



- CPEポートに対応するCGN外側ポートをCGNに割り当てる(TCP)



- CPE識別子に対応するCGN外側の識別子を割り当てる

CPE識別子: CGN内部のICMPの識別子

# CGN外側IPアドレス, ポート, 識別子の割り当て動作

- CGN外側IPを各CPEに割り当てる(UDP)

CGNのUDP,TCP,ICMP  
のIPアドレスは全て同じ



- CGN外側ポートを各CPEに割り当てる(UDP)



- CPEポートに対応するCGN外側ポートをCGNに割り当てる(TCP)



- CPE識別子に対応するCGN外側の識別子を割り当てる

CPE識別子: CGN内部のICMPの識別子

# CGN外側IPアドレス, ポート, 識別子の割り当て動作

- CGN外側IPを各CPEに割り当てる(UDP)



- CGN外側ポートを各CPEに割り当てる(UDP)



- CPEポートに対応するCGN外側ポートをCGNに割り当てる(TCP)



- CPE識別子に対応するCGN外側の識別子を割り当てる

CPE識別子: CGN内部のICMPの識別子

## CGN外側ポートを各CPEに割り当てる(UDP)

- NAT UDPマッピングタイマーが有効の間、CGN外側ポートにオーバーロードはしない
- ↓
- NAT UDPマッピングタイマーが期限切れになった後、CGNはCGN外部ポートにオーバーロードする
- ↓
- CPEごとにUDPのCGN外部ポート数を制限する  
(設定によりポート数可変)
- ↓
- CGN外部にウェルノウンポートを割り当てる



# CGN外側IPアドレス, ポート, 識別子の割り当て動作

- CGN外側IPを各CPEに割り当てる(UDP)



- CGN外側ポートを各CPEに割り当てる(UDP)



- CPEポートに対応するCGN外側ポートをCGNに割り当てる(TCP)



- CPE識別子に対応するCGN外側の識別子を割り当てる

CPE識別子: CGN内部のICMPの識別子

# CPEポートに対応するCGN外側ポートをCGNに割り当てる(TCP)

- 自分以外のCPEからセッションを開始している間、オーバーロードは行わない



- どのCPEからもセッションの開始がないとき、CGN外側ポートを再び使用する



- CPEごとにTCPのCGN外部ポート数を制限する



- 時間とCPEごとに、TCPの新しいセッションの数を制限する

# CGN外側IPアドレス, ポート, 識別子の割り当て動作

- CGN外側IPを各CPEに割り当てる(UDP)



- CGN外側ポートを各CPEに割り当てる(UDP)



- CPEポートに対応するCGN外側ポートをCGNに割り当てる(TCP)



- CPE識別子に対応するCGN外側の識別子を割り当てる

CPE識別子: CGN内部のICMPの識別子

# CPE識別子に対応するCGN外側の識別子を割り当てる

- ICMPクエリのセッションタイマーが期限切れになるまではオーバーロードしない
- ICMPクエリのセッションタイマーが期限切れになったあと、CGNはCGN外側の識別子にオーバーロードする
- 外部の識別子がCPEごとに割り当て数を制限する

# CGN外側IPアドレス, ポート, 識別子の割り当て動作



- CPEポートに対応するCGN外側ポートをCGNに割り当てる(TCP)



- CPE識別子に対応するCGN外側の識別子を割り当てる



- 各CPEごとにCGN外部ポートを割り当てる



- 各CPEとCSSの通信を確立する

# CGN外側IPアドレス, ポート, 識別子の割り当て動作



- CPEポートに対応するCGN外側ポートをCGNに割り当てる(TCP)



- CPE識別子に対応するCGN外側の識別子を割り当てる



- 各CPEごとにCGN外部ポートを割り当てる



- 各CPEとCSSの通信を確立する

割り当てポートは管理者が変更可能

# CGN外側IPアドレス, ポート, 識別子の割り当て動作



- 各CPEとCSSの通信を確立する



- ユニキャストUDPへの対応



- TCPへの対応



- ICMPへの対応