

共存/移行技術と P2P対戦ゲームの相性

2012/7/5

株式会社コナミデジタルエンタテインメント 佐藤 良

自己紹介

1

・ オンラインゲームのネットワーク技術開発

▣ NAT越え(2004～)

■ 主な採用タイトル

- Winning Elevenシリーズ
- METAL GEAR ONLINEシリーズ
- プロ野球スピリッツシリーズ

▣ BitTorrent(2006～)

■ 主な採用タイトル

- METAL GEAR ONLINE
- Winning Elevenシリーズ

▣ IPv6を少々

献立表

2

1. P2P対戦ゲームの通信方法
2. NAT/Firewallへの要件
3. 共存/移行技術の検証

©2012 Konami Digital Entertainment Co., Ltd. 2012/7/5

3

P2P対戦ゲームの通信方法

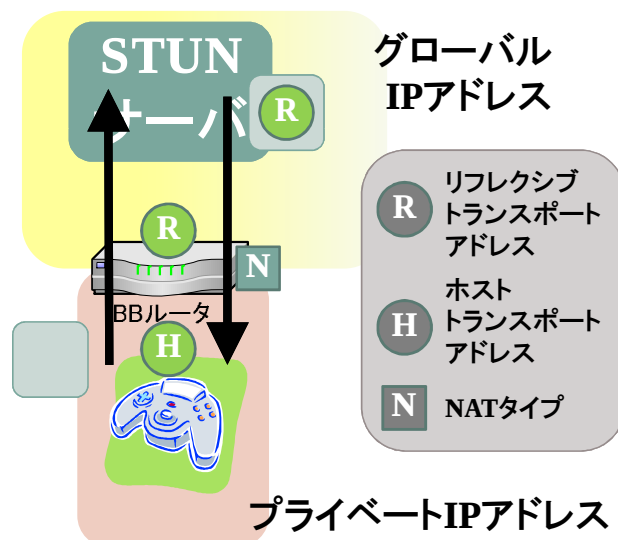
©2012 Konami Digital Entertainment Co., Ltd. 2012/7/5

NAT/Firewall特性調査

4

大前提

- P2P対戦ゲームの通信にはUDPを使用する
- STUNプロトコルで調査
 - リフレクシブトランスポートアドレスの調査
 - NATタイプ(マッピング/フィルタリング特性)をクライアント側で判定

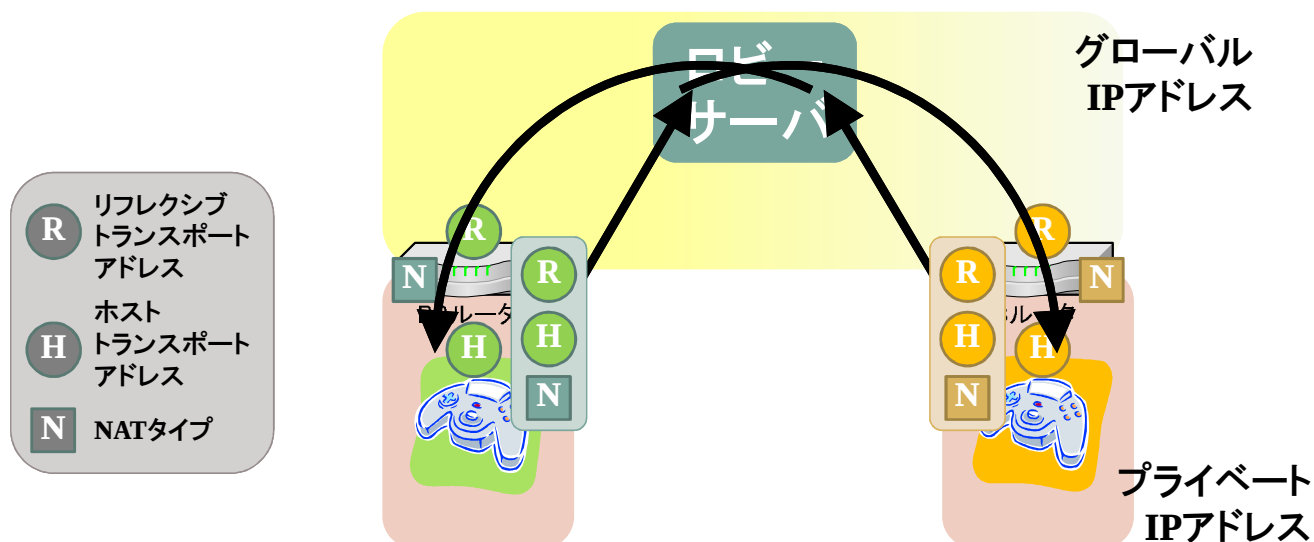


©2012 Konami Digital Entertainment Co., Ltd. 2012/7/5

マッチメイキング

5

- ロビーサーバを介して、お互いのアドレス情報を交換する

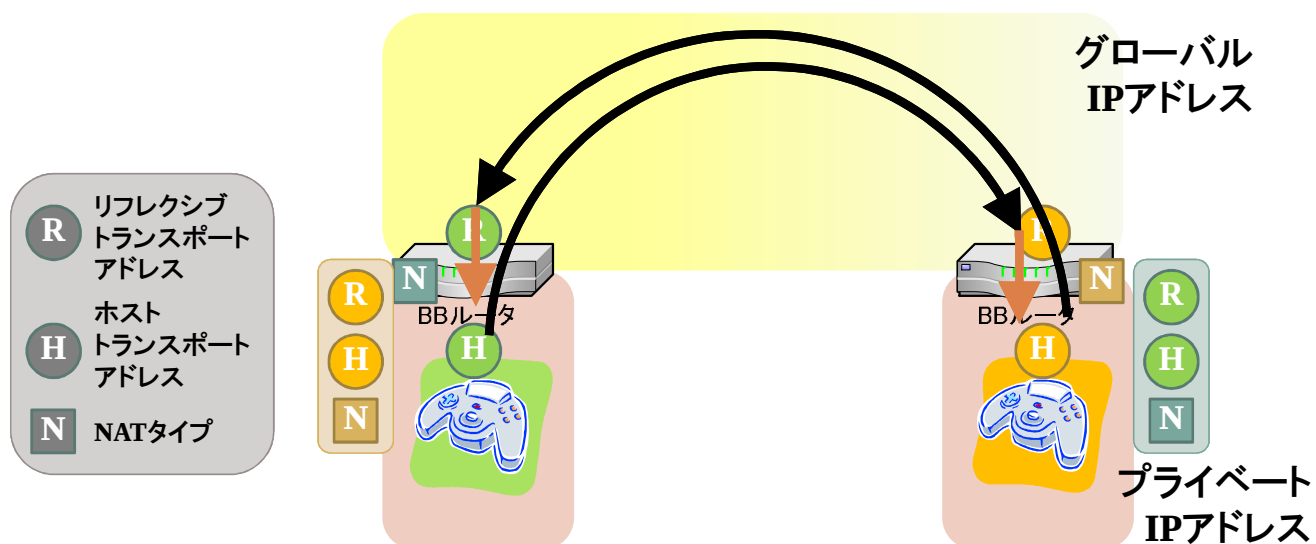


©2012 Konami Digital Entertainment Co., Ltd. 2012/7/5

P2P通信開始

6

- 相手のリフレキシブトランスポートアドレスに送信すると、内側に届く



©2012 Konami Digital Entertainment Co., Ltd. 2012/7/5

7

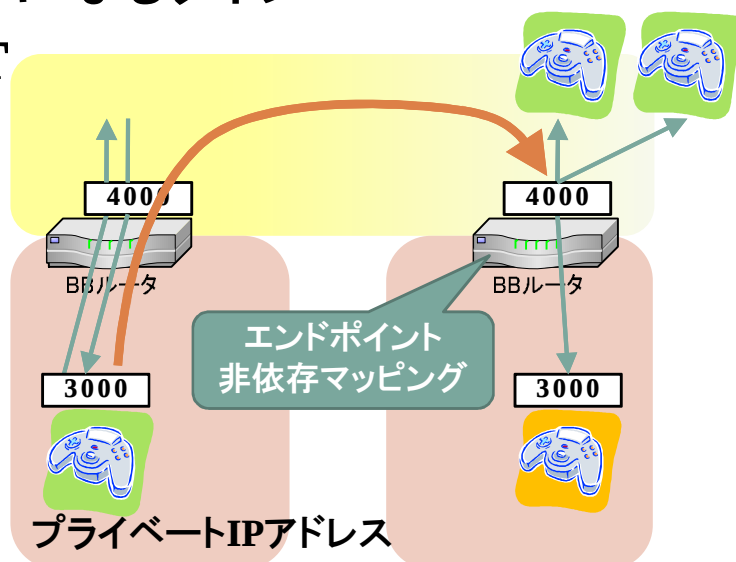
NAT/Firewallへの要件

©2012 Konami Digital Entertainment Co., Ltd. 2012/7/5

エンドポイント非依存マッピング

8

- 同一送信元ポートからの通信は、相手によらず外側ポート番号が同一になるタイプ
- 旧呼称: コーンNAT

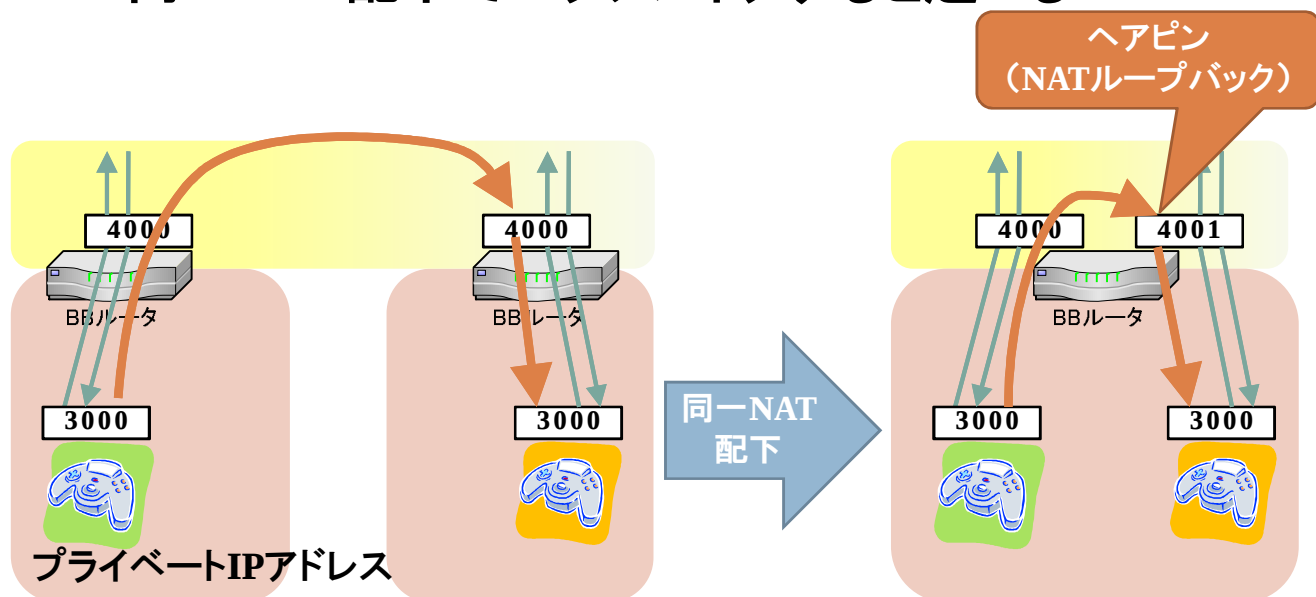


©2012 Konami Digital Entertainment Co., Ltd. 2012/7/5

ヘアピンできること

9

- 同一NAT配下でマッチメイクすると起こる



©2012 Konami Digital Entertainment Co., Ltd. 2012/7/5

その他

10

- .. NATマッピングタイマー
 - ▣ リフレッシュ方向
 - n 外向き
 - ▣ 有効時間
 - n (弊社の場合)UDPで30秒以上を期待
 - n 2分以上だと安心、5分だともっと安心
 - n 30秒未満は絶対ダメ！
- .. UDPデータサイズ
 - ▣ (弊社の場合)フラグメントの取り扱いはどうであれ、送受信出来る最大データサイズ1100バイト程度

©2012 Konami Digital Entertainment Co., Ltd. 2012/7/5

11

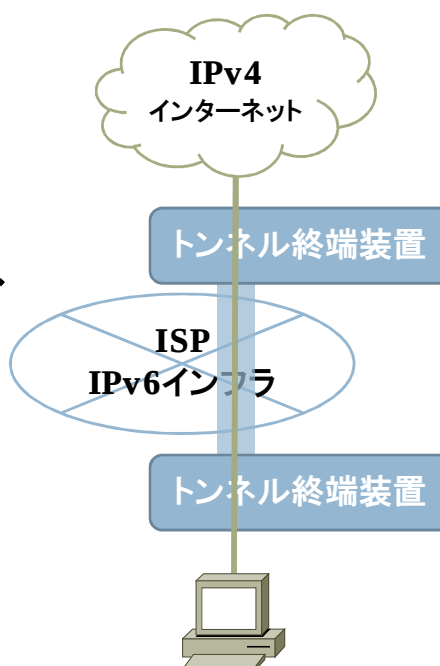
共存/移行技術の検証

©2012 Konami Digital Entertainment Co., Ltd. 2012/7/5

IPv6・IPv4共存/移行技術

12

- .. IPv4を提供する方式
 - ▣ プロトコル変換
 - ▣ トンネル(カプセル化)
- .. これらを行う過程で、**IPv4 NAT**したり、**フィルタ**されたり、**フラグメントの取り扱いが不十分**だったりする**実装**や**コンフィギュレーション**がある
- .. P2P対戦ゲームが動作するためには、**RFC 4787**に**準拠**していれば良い



©2012 Konami Digital Entertainment Co., Ltd. 2012/7/5

調査項目

13

- .. RFC 4787 NATの挙動要件
 - ▣ マッピング特性
 - n REQ-1 エンドポイント非依存マッピングである
 - n REQ-2 ポート多重であってはならない
 - n REQ-9 ヘアピンできる
 - ▣ フィルタリング特性
 - ▣ フラグメントの取り扱い
 - n REQ-13 フラグメント化
 - n REQ-14 フラグメントパケットの受信
- .. Path MTU

©2012 Konami Digital Entertainment Co., Ltd. 2012/7/5

検証結果(2012/3時点)

14

RFC 4787の主な要件	IPv4					IPv6	
	4rdの実装	464XLATの実装	SA46Tの実装(fa)	SA46Tの実装(fk)	SA46Tの実装(ko)	IPoE	PPPoE
REQ-1 エンドポイント非依存マッピングである	Cfg1で×	○	NAT無し	NAT無し	NAT無し	NAT無し	NAT無し
REQ-3 ポート多重であってはならない	Cfg2で×	○	NAT無し	NAT無し	NAT無し	NAT無し	NAT無し
REQ-9 ヘアピンできる	×	×	NAT無し	NAT無し	NAT無し	NAT無し	NAT無し
REQ-13,14 フラグメントを扱えること	高負荷時に×	高負荷時に×	○	×	×	○	○
参考) Path MTU ※4の倍数にまらめている	1280	1260	1460	1460	1460	1500	1452

©2012 Konami Digital Entertainment Co., Ltd. 2012/7/5

おしまい

15



@ryo_sato

©2012 Konami Digital Entertainment Co., Ltd. 2012/7/5

参考資料

16

.. 第5回IPv6オペレーションズフォーラム

- ▣ ちょっと待った！その共存/移行技術の設定では対戦ゲームが動かない～要件と検証方法、弊社の取り組み～

n <http://v6ops-f.jp/index.php?meeting%2F%C2%E85%B2%F3IPv6%A5%AA%A5%DA%A5%EC%A1%BC%A5%B7%A5%E7%A5%F3%A5%BA%A5%D5%A5%A9%A1%BC%A5%E9%A5%E0#tdd09646>

n STUNテスト環境の作り方などの解説有り