

transix IPv4 接続 (DS-Lite) を運用してみてもいい

インターネットマルチフィード株式会社

篠田 智治

2022年11月25日

自社紹介

2022年 インターネットマルチフィードは
設立から25周年を迎えました



■ 弊社提供サービス

- インターネットエクスチェンジサービス(JPNAP)
- IPv6インターネット接続サービス(transix)
- 時刻情報提供サービス for Public(PUBLIC NTP)
- Resource Public Key Infrastructure(RPKI)

話者紹介

・名前 / アカウント

- ・ 篠田 智治(しのだ ともはる) / shi-tomo@mfeed.ad.jp

・経歴

- ・ 2018年～現在
インターネットマルチフィード出向

・業務内容

- ・ transix バックボーンネットワーク
設計開発・運用構築・サポート
- ・ 社内ネットワーク基盤
設計開発・運用構築・サポート



transixサービス紹介

transixサービス **transix**

- フレッツ網を利用した IPoE方式による **IPv6インターネット接続サービス**
- 2011年 7月にサービスを開始し、**提供から 11年**が経過
- IPv4接続を **DS-Lite方式および IPIP方式**により提供
 - transix IPv4接続 (DS-Lite) : 2014年 10月から提供開始
 - transix IPv4接続 (固定IP) : 2019年 6月から提供開始



transix (トランジックス) サービスとは
<https://www.mfeed.ad.jp/transix/overview.html>

よくインターネット等で間違われる例

- transix ≠ DS-Lite (DS-Liteは RFC6333にて規定された通信規格)
- transix ≠ IPv4接続 (transixは IPv6インターネット接続サービスのブランド名)
- transix ≠ Transix (初文字が大文字は越前にある眼鏡会社の商標登録)
- transix ≠ ISP (自社でエンドユーザを持っていない)

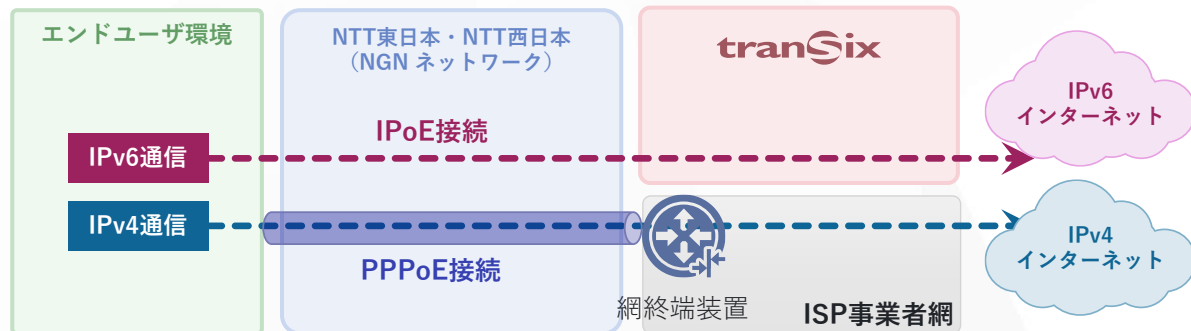


transix 登録5448562
<https://www.j-platpat.inpit.go.jp/c1800/TR/JP-2011-034162/90C1BECC2481BF96A5D75DE6F7B5381C99D3D65ABF47DD68DA72310AC76F4985/40/ja>

transixサービス特徴

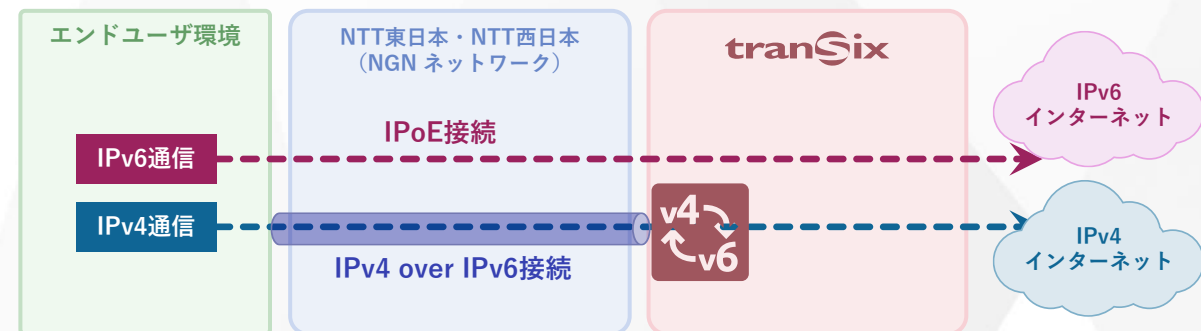
・インターネットマルチフィード(transix) = VNE事業者 ISP事業者に対し、エンドユーザへのIPv6接続機能を卸提供

- ・ 柔軟なローミング環境の提供
- ・ 必要に応じてトラフィックの上限帯域の設定
- ・ IPv4接続サービスによるIPv6環境への円滑な移行の実現
- ・ 用途に応じて利用可能ポート数を拡張したプランの提供
- ・ お客様の既存業務プロセスに即したオーダ連携方式の提供



IPv6通信だけ ISP事業者に提供する構成

- ・ ISP事業者は既存で PPPoE方式を継続提供
- ・ IPv6通信をアドオンするイメージ(オフロード化)

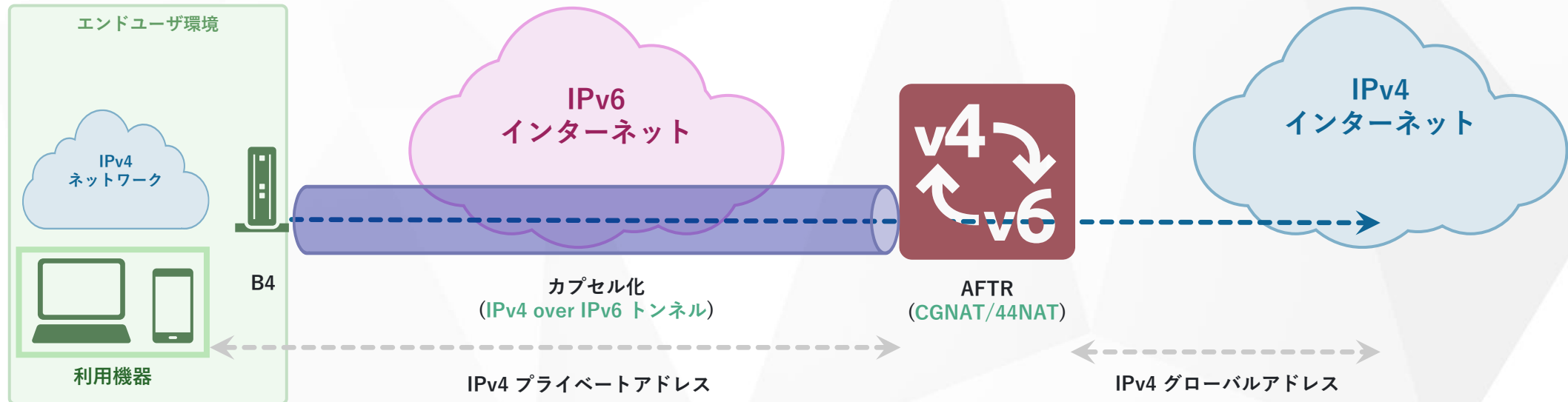


IPv4通信も含めて ISP事業者に提供する構成

- ・ IPv4 over IPv6 技術により IPv4通信も VNE経由で提供
- ・ 完全ローミングで ISP事業者のネットワーク設備は不要

DS-Lite方式について

- IPv4 over IPv6技術の一つ。RFC6333(August 2011)で標準化
 - Dual Stackよりライト(?)に Dual Stackが実現できるから Dual Stack-Lite
- IPv6インターネット上で IPv4インターネット接続を実現
 - IPv4 over IPv6トンネル + センター側での Stateful NAT
 - エンドユーザの宅内に DS-Lite対応ルータ(B4)の設置
 - 事業者網(transix網)に DS-Liteトンネル終端装置(AFTR)の設置



IPv4 over IPv6方式の比較

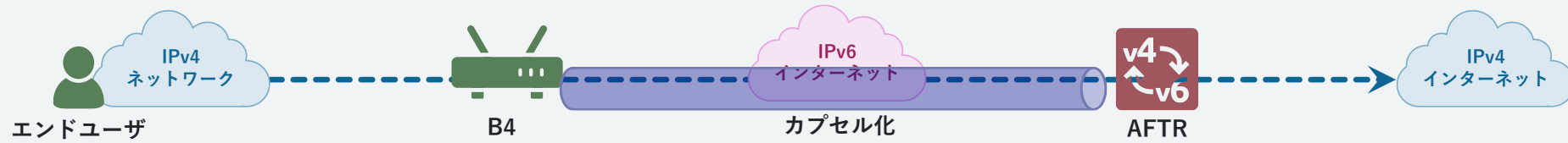
• IPv4 over IPv6方式の比較ポイント

- IPv4アドレスの利用効率性(ユーザ割当ポート/IPアドレス数)
- 機器のスケールアウト方式(冗長化/増強対応)
- Abuse対応ログ調査

	DS-Lite	464XLAT	LW4o6	MAP-E	MAP-T
NAT ポイント	事業者側(AFTR)	事業者側(PLAT)	CPE側(B4)	CPE側(CE)	
NAT における CPE のユーザ割当ポート	事業者側で動的に変更可能		全ポート	マップルール毎に一律	
初期導入時の IPv4アドレス 数	実ユーザ数に応じた数			最大収容ユーザに応じた数	
事業者機器のスケールアウト	NATセッションの同期が必要		NATセッションの同期が不要		
業者による NATログ管理	必要		不要		

IPv4アドレスの利用効率性

運用事例) ユーザ割当ポート緩和によるユーザエクスペリエンスの向上



■ 変更前

サービス名	eNOG参加者用
TEP	2001:db8::feed:1000
TEP DNS	enog.example.net
Pool address	Pool-1 : 198.51.100.0/28
IP address	16 IP
ユーザ割当ポート	256
収容ユーザ	$16 * (64512/256) = 4032$

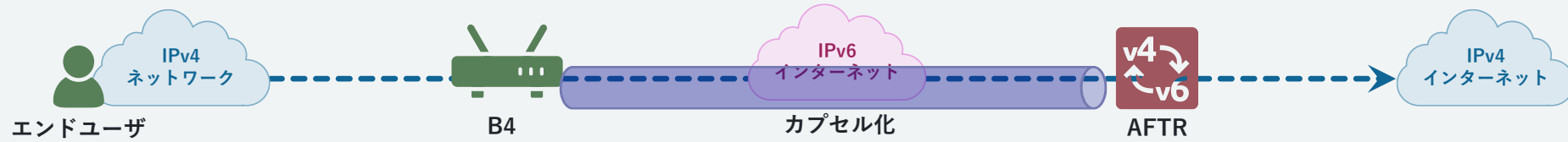
■ 変更後

サービス名	eNOG参加者用
TEP	2001:db8::feed:1000
TEP DNS	enog.example.net
Pool address	Pool-1 : 198.51.100.0/28
IP address	16 IP
ユーザ割当ポート	512
収容ユーザ	$16 * (64512/512) = 2016$

ユーザ割当ポート制限を超えるログや
ユーザ単位における利用ポートなどから実態を調査して緩和

IPv4アドレスの利用効率性

運用事例) プールアドレス追加による設備収容効率の向上



■ 変更前

サービス名	eNOG参加者用
TEP	2001:db8::feed:1000
TEP DNS	enog.example.net
Pool address	Pool-1 : 198.51.100.0/28
IP address	16 IP
ユーザ割当ポート	512
収容ユーザ	$16 * (64512/512) = 2016$

■ 変更後

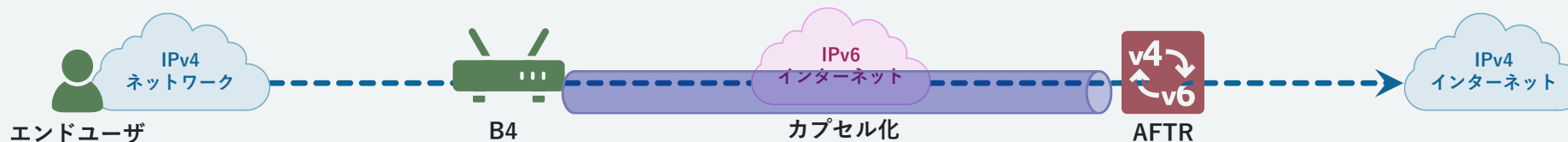
サービス名	eNOG参加者用
TEP	2001:db8::feed:1000
TEP DNS	enog.example.net
Pool address	Pool-1 : 198.51.100.0/28 Pool-2 : 198.51.100.16/28
IP address	32 IP
ユーザ割当ポート	512
収容ユーザ	$32 * (64512/512) = 4032$

ユーザあたりのトラフィック想定からキャパシティ上限を設定しているが
v6対応コンテンツの増加などで発生した、想定ぶれの分プールアドレス追加

IPv4アドレスの利用効率性

CONFIDENTIAL

運用事例) ユーザ割当ポート拡張サービスの提供



■ 初期サービス

サービス名	eNOG参加者用
TEP	2001:db8::feed:1000
TEP DNS	enog.example.net
Pool address	Pool-1 : 198.51.100.0/28 Pool-2 : 198.51.100.16/28
IP address	32 IP
ユーザ割当ポート	512
収容ユーザ	$32 * (64512/512) = 4032$

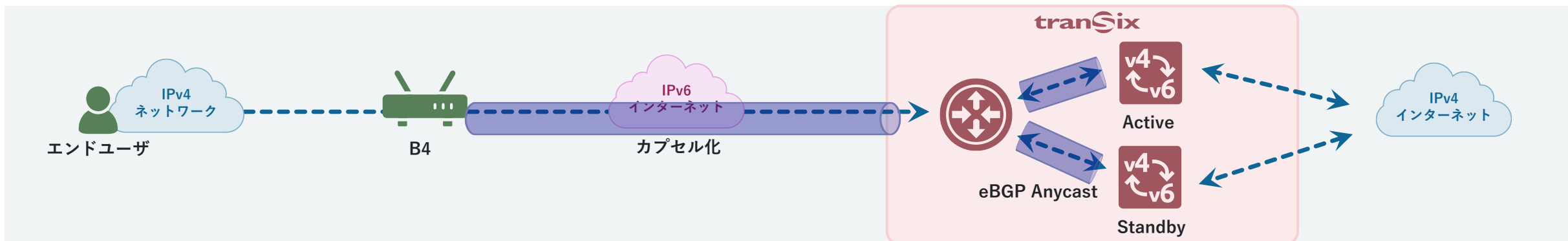
■ 追加サービス

サービス名	eNOG登壇者用
TEP	2001:db8::feed: 2000
TEP DNS	enog- demo .example.net
Pool address	Pool-1 : 198.51.100.128/28
IP address	16 IP
ユーザ割当ポート	64512
収容ユーザ	$16 * (64512/64512) = 16$

利用シーンにあわせ B4 の TEP の設定変更だけで
サービスの乗り換えが容易

機器のスケールアウト方式

CONFIDENTIAL



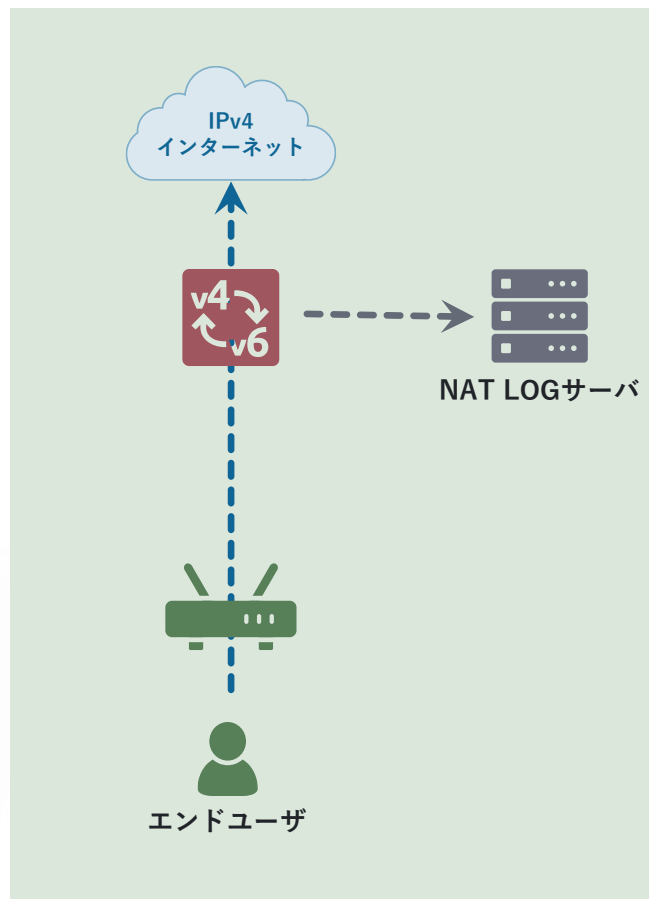
• 運用事例) eBGP Anycast

- TEPおよび IPv4 NAT Pool Addressを BGP広報を行うことで迂回(障害時/作業時)作業は簡略化
- ネットワークレイヤーでの冗長化のため、障害時や迂回時に通信の内容次第でセッション断が発生
- ステートフル機器であるため、キャパシティ限界ごとに TEP を増やすことで対応

■ 設定内容例

サービス名	eNOG参加者用
TEP	2001:db8::feed:1000 2001:db8::feed:1100
TEP DNS	enog.example.net
Pool address	Active Pool: 198.51.100.0/28 Standby Pool: 198.51.100.16/28
IP address	16 IP
ユーザ割当ポート	512
収容ユーザ	$16 * (64512/512) = 2016$

利用装置の機能による NATセッションの同期は
学習コストや運用負荷が高く導入には検討・検証が必要



■ データ量

- 2022年11月のとある日の1ユーザのログ量：4.8MB
- 圧縮後は10分の1になるので：480KB
- 例えば10万ユーザなら48GB/dayの保管となる
- ユーザ数 * 圧縮後 * 90日 = 4.3TB

■ 運用事例)

- 割当開始、終了のみを記録やポート帯をまとめて割り当てるような削減手法を検討・導入

ユーザ数に比例して伸び続けるログ量と問い合わせ件数の増加により保管・検索の効率化の検討が必要

✓ IPv4アドレスの利用効率性

- 安定運用のためには利用状態の監視・チューニングが必要だが IPv4アドレスに対する自由度の高さが DS-Liteの魅力

! 機器のスケールアウト方式

- ネットワーク設計や機器機能などで解決を行う必要があるが、アドレスやポートに依存しない接続も出てきている

! Abuse対応ログ調査

- Abuse対応に耐える・迅速に特定出来る通信ログ運用は DS-Lite商用利用のキーポイント



弊社サービス利用で何か気づいたことがありましたら
個別にご連絡いただけますと幸いです