

既存ユーザへのIPv6提供と 実装を考えてみた

ソフトバンクBB株式会社 平井 則輔
ソフトバンクテレコム株式会社 松嶋 聡

- 新規インフラ

- IPv6 Only

NTT NGNなどで議論が進んでいるため

- ✓ 既存ユーザ

- IPv4/v6 Dual Stack

- ✓ 新規ユーザ

- ✓ 既存ユーザ

スコープ外

- 既存インフラ

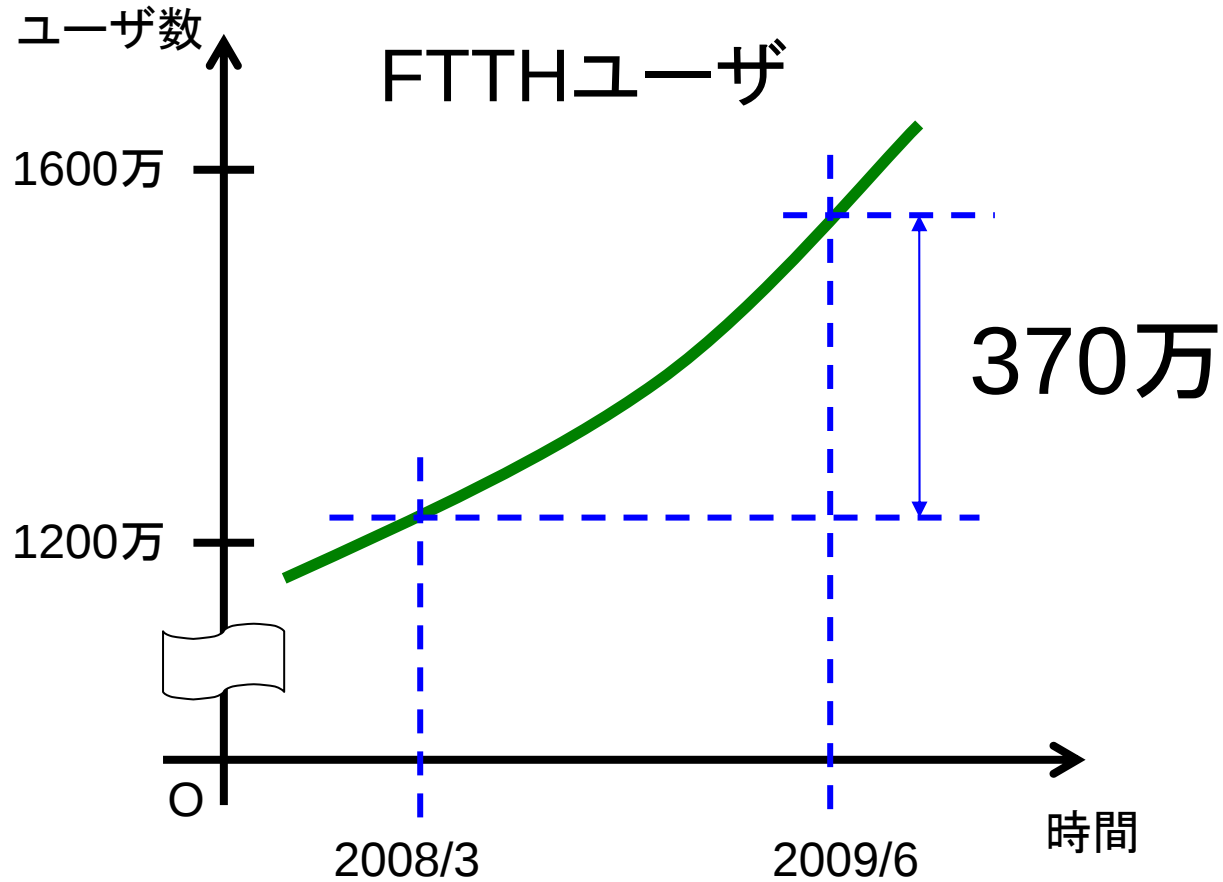
- IPv4 Only

- ✓ 新規ユーザ

- ✓ 既存ユーザ

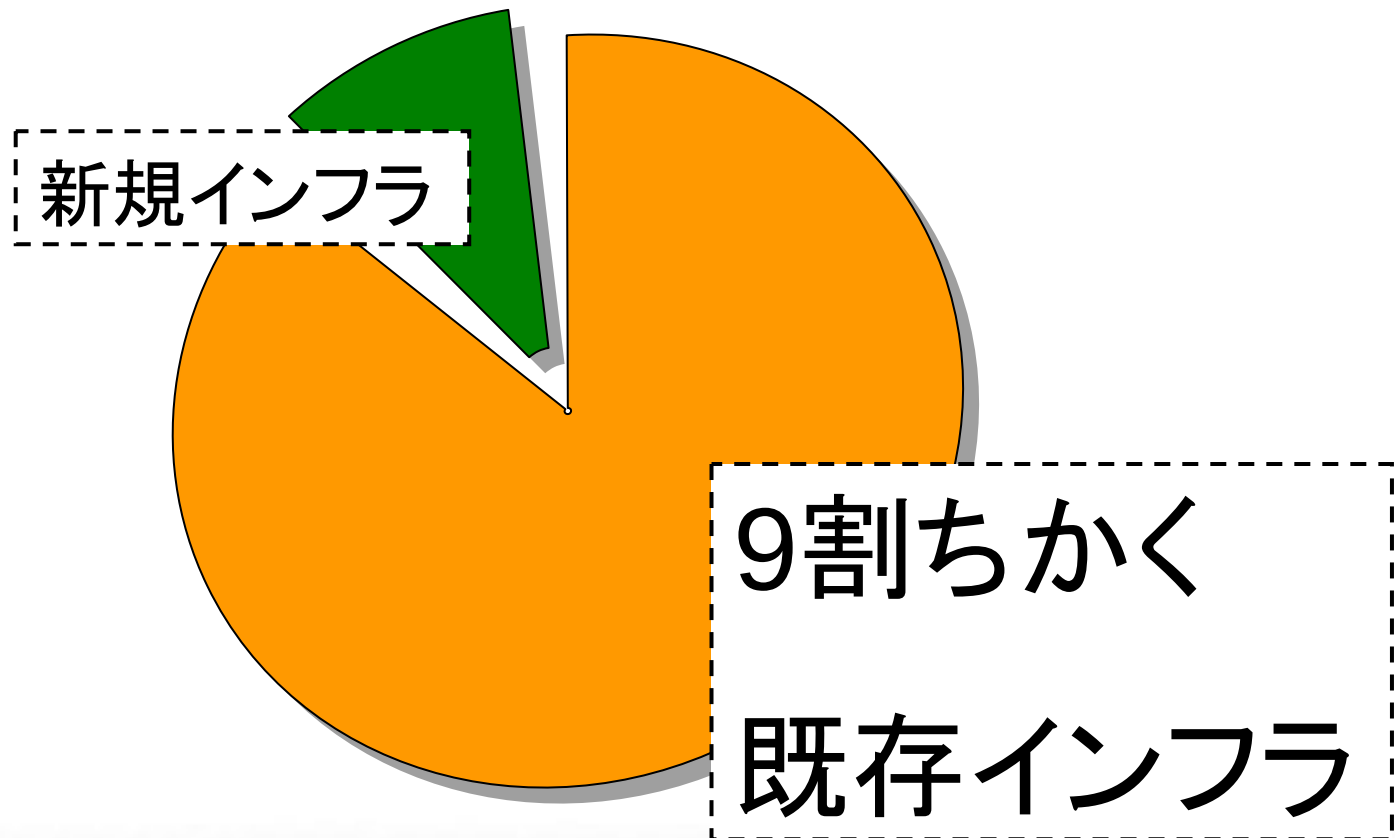
- IPv4提供

- IPv6提供



「ブロードバンドサービスの契約数等」総務省

2009年6月 ブロードバンド ユーザ 3,093万



- 新規インフラ

- IPv6 Only

NTT、NGNなどで議論が進んでいるため
スコープ外

- ✓ 新規ユーザ
 - ✓ 既存ユーザ

- IPv4/v6 Dual Stack

- ✓ 新規ユーザ
 - ✓ 既存ユーザ

- 既存インフラ

- IPv4 Only

- ✓ 既存ユーザ

- IPv4提供(すでに提供されているのでOK)

- **IPv6提供(ここにFocus)**

今回のスコープ

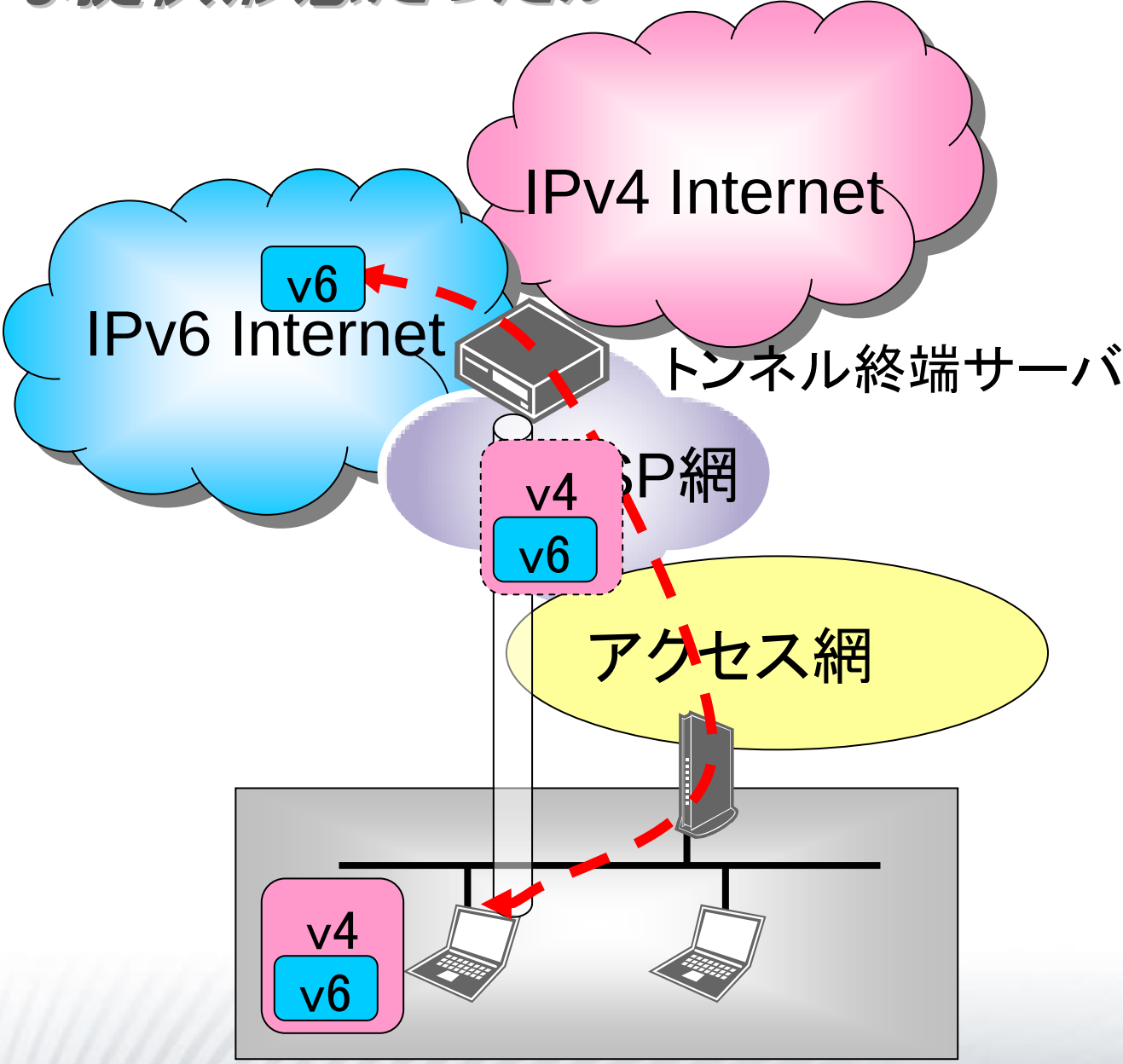
- 既存のIPv4オンリーのインフラ上でのIPv6提供ってどのように行ってきた？
- 正式サービス/トライアルサービスの差はあるが、一通りのISPでやっていた（みなさんご存知の通り）

#IPv6Style 国内IPv6対応サービス一覧

<http://www.ipv6style.jp/jp/statistics/services/index.shtml>

- ネイティブ方式
- デュアルスタック方式
- **トンネル方式**

どんな提供形態だったか



- IPv6 over IPv4 w/ Configured/Statefullトンネル
 - トンネル終端サーバを用意するだけなので、ISPとしては大きな投資もなく、楽
 - ユーザ宅内ルータも設定して送ってしまえば、あまり手間がかからない
 - セットアップソフトも提供されている

ふと、思った。

- 既存インフラ上でのIPv6提供やったことがあるのに、何で(大々的に)やってないの？



IPv6の
キラーアプリ/
キラーコンテンツが
ないから？



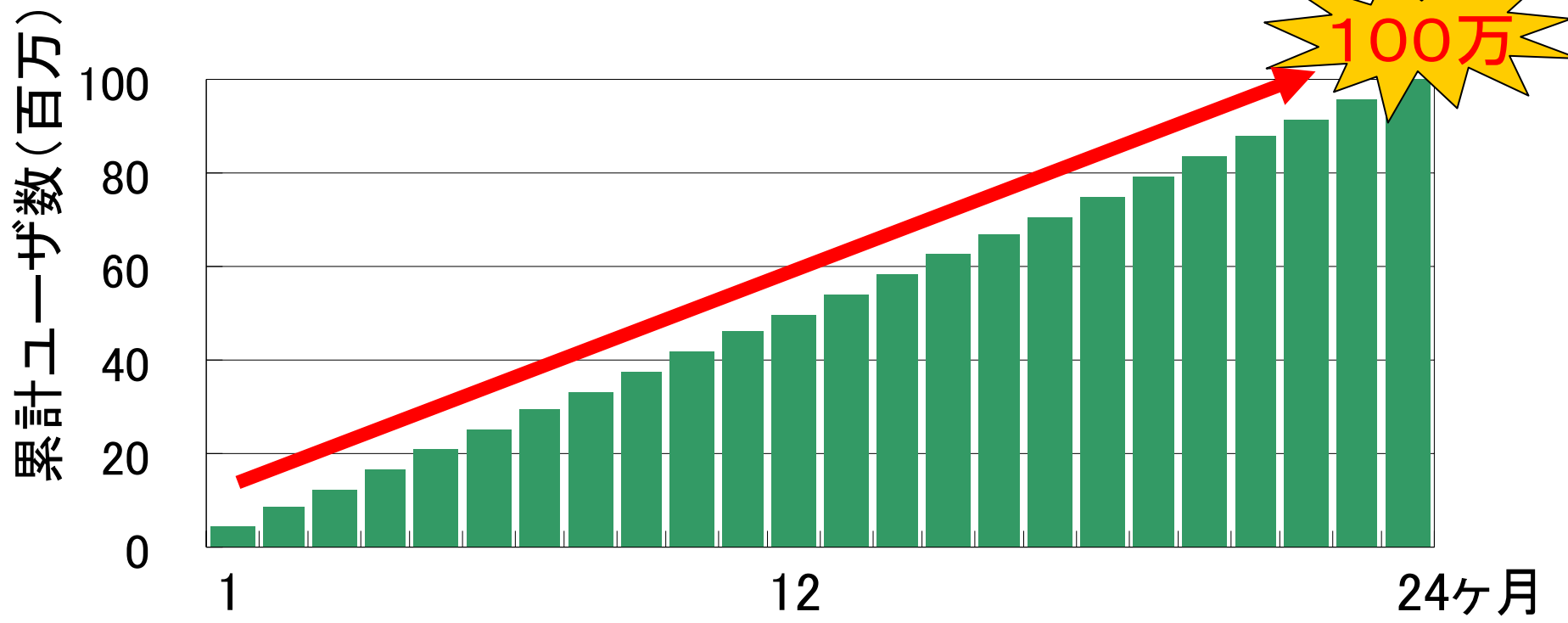
そうかもしれないが、IPv4インフラ上での
IPv6提供を事業としてシミュレーションしてみる。
何か分かるかもしれない。

100万ユーザへの提供をモデル化して考えてみる SoftBank

獲得目標:

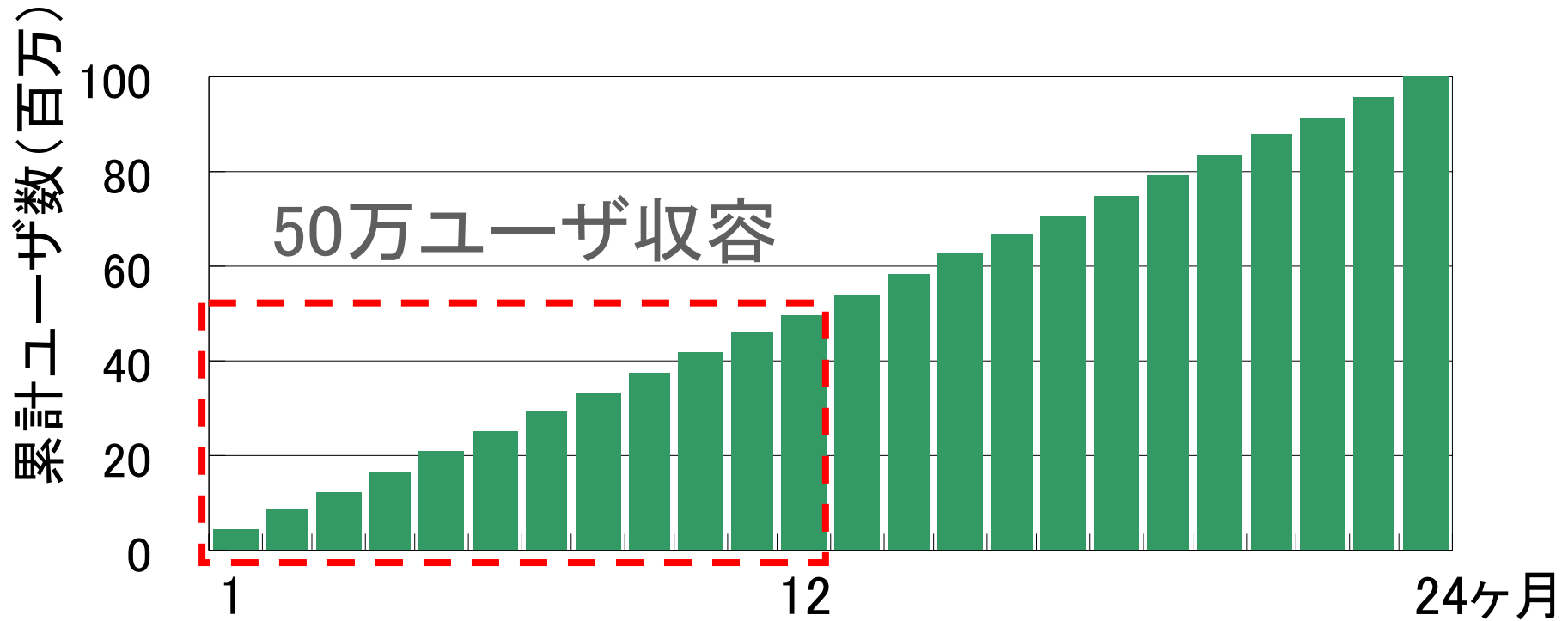
2年間で100万ユーザ

(1月約4万ユーザ リニアに獲得)



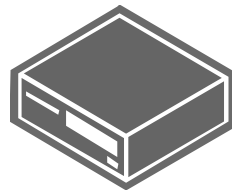
初期構築規模

初年度獲得ユーザを収容する規模とする



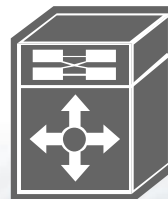
●トンネル終端サーバ

- Uplink 1Gbps
- 15,000 Session(≡収容ユーザ数)
- 150万円/台

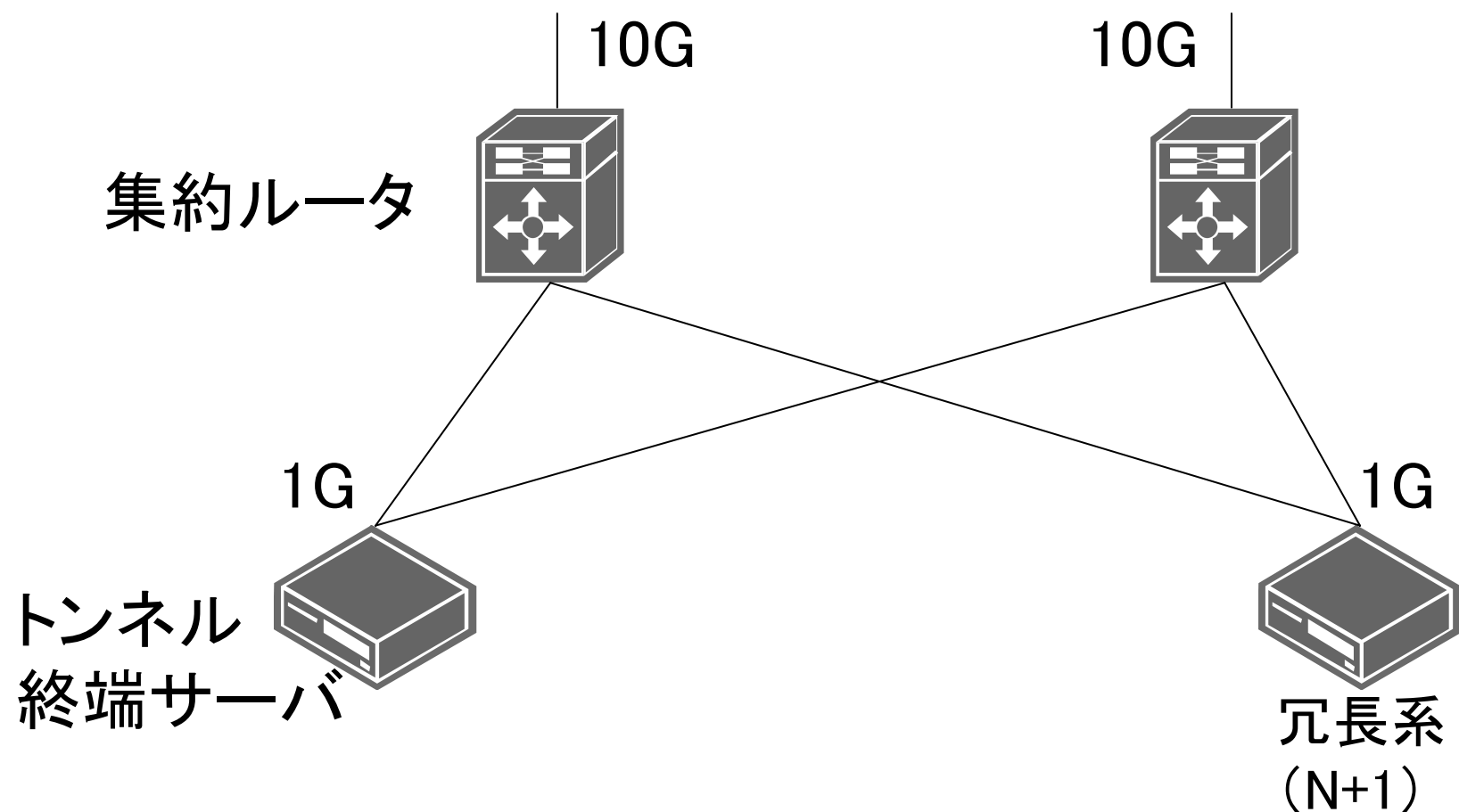


●集約ルータ

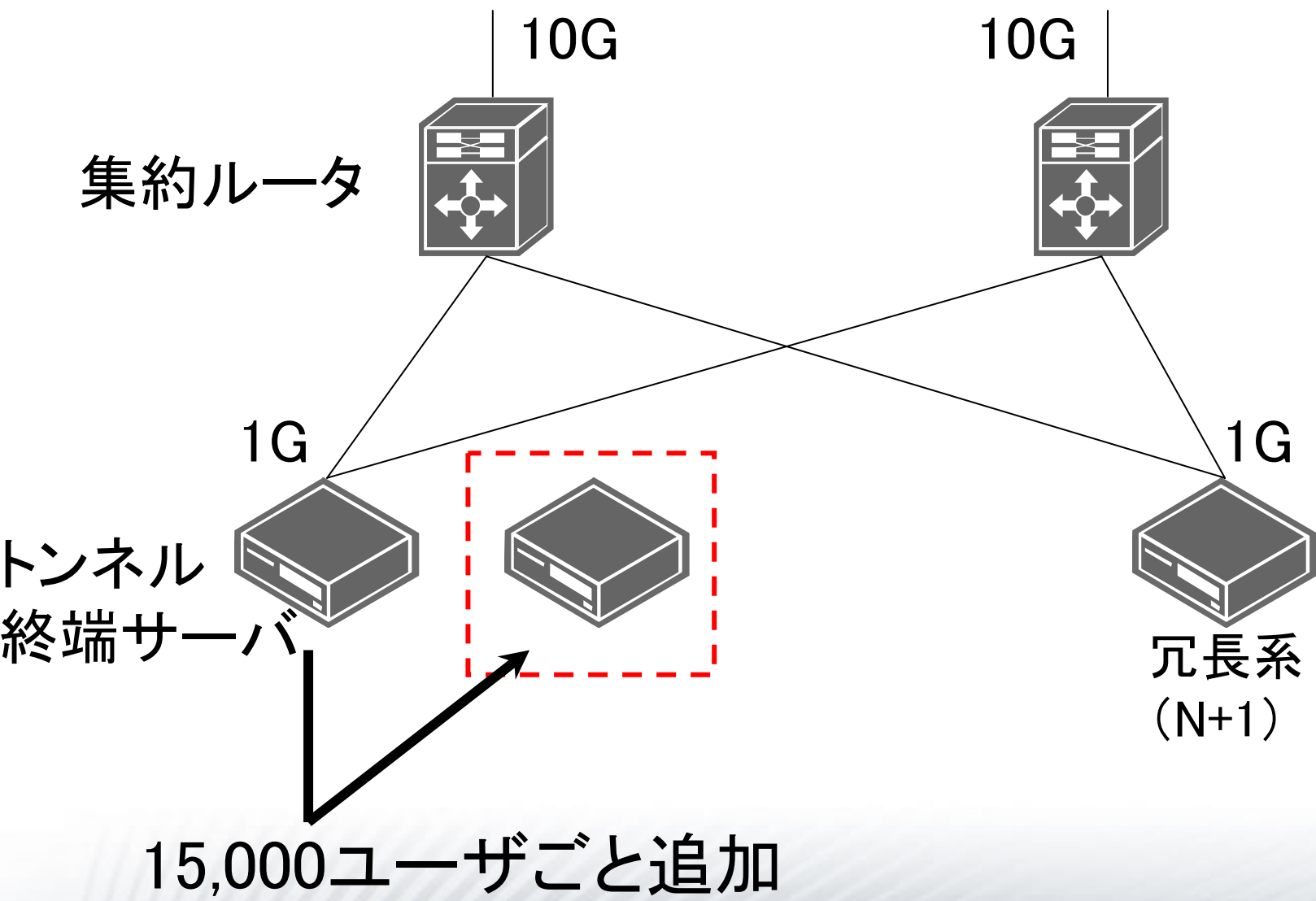
- Uplink 10Gbps
- トンネル終端サーバ(10+1)台収容
(N+1の冗長)
- 300万円/台



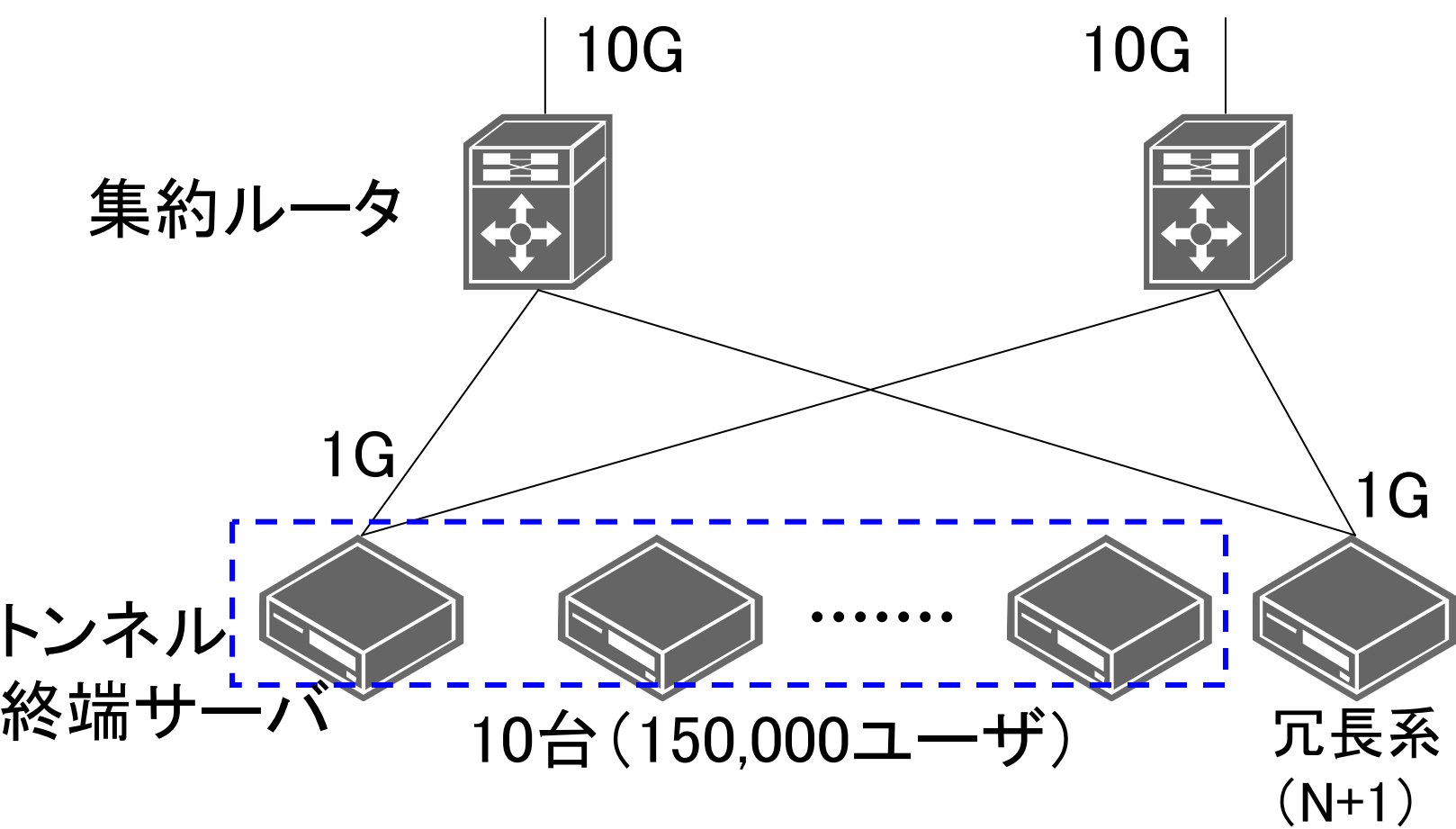
想定した構成



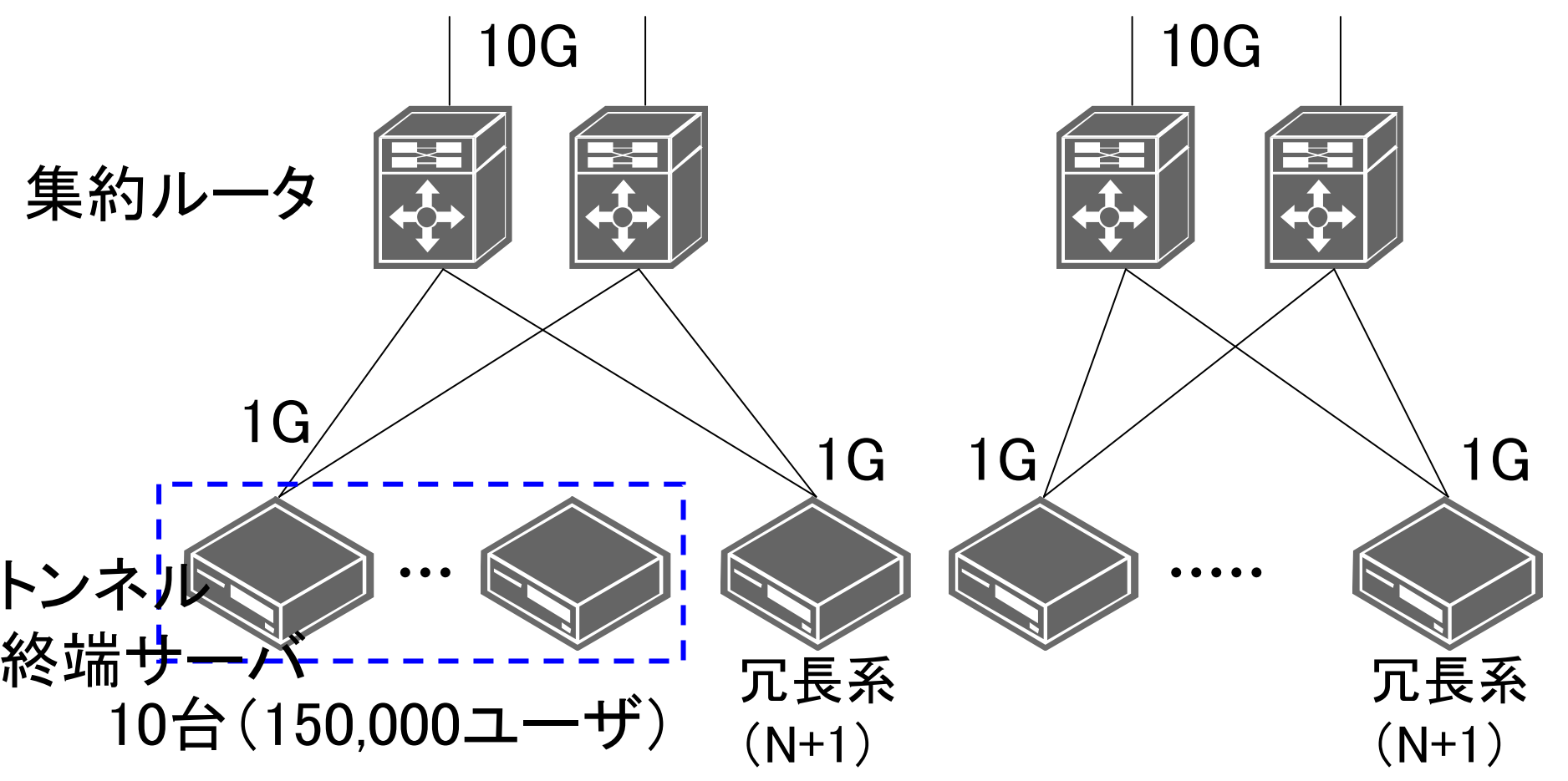
想定した構成



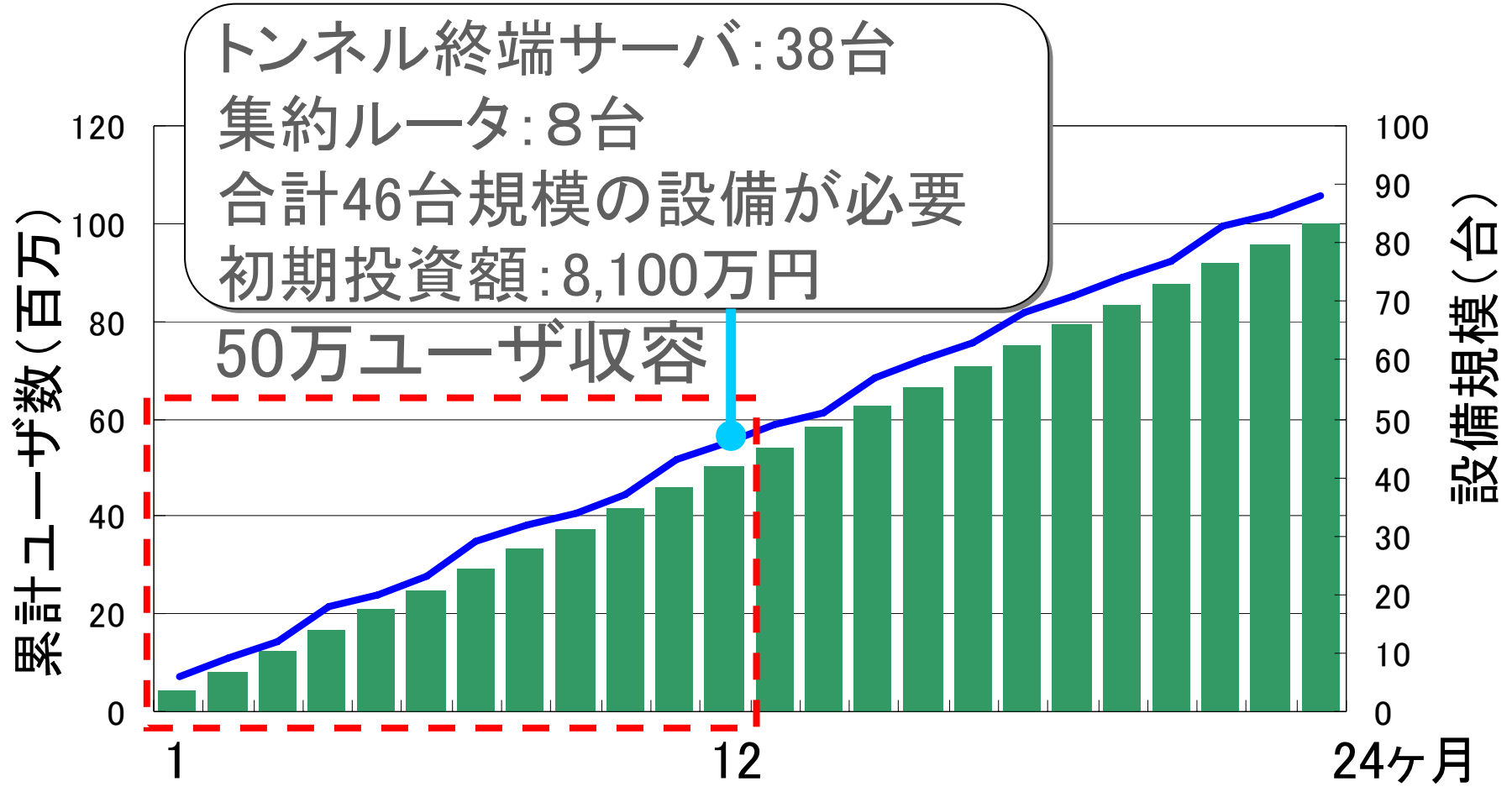
想定した構成



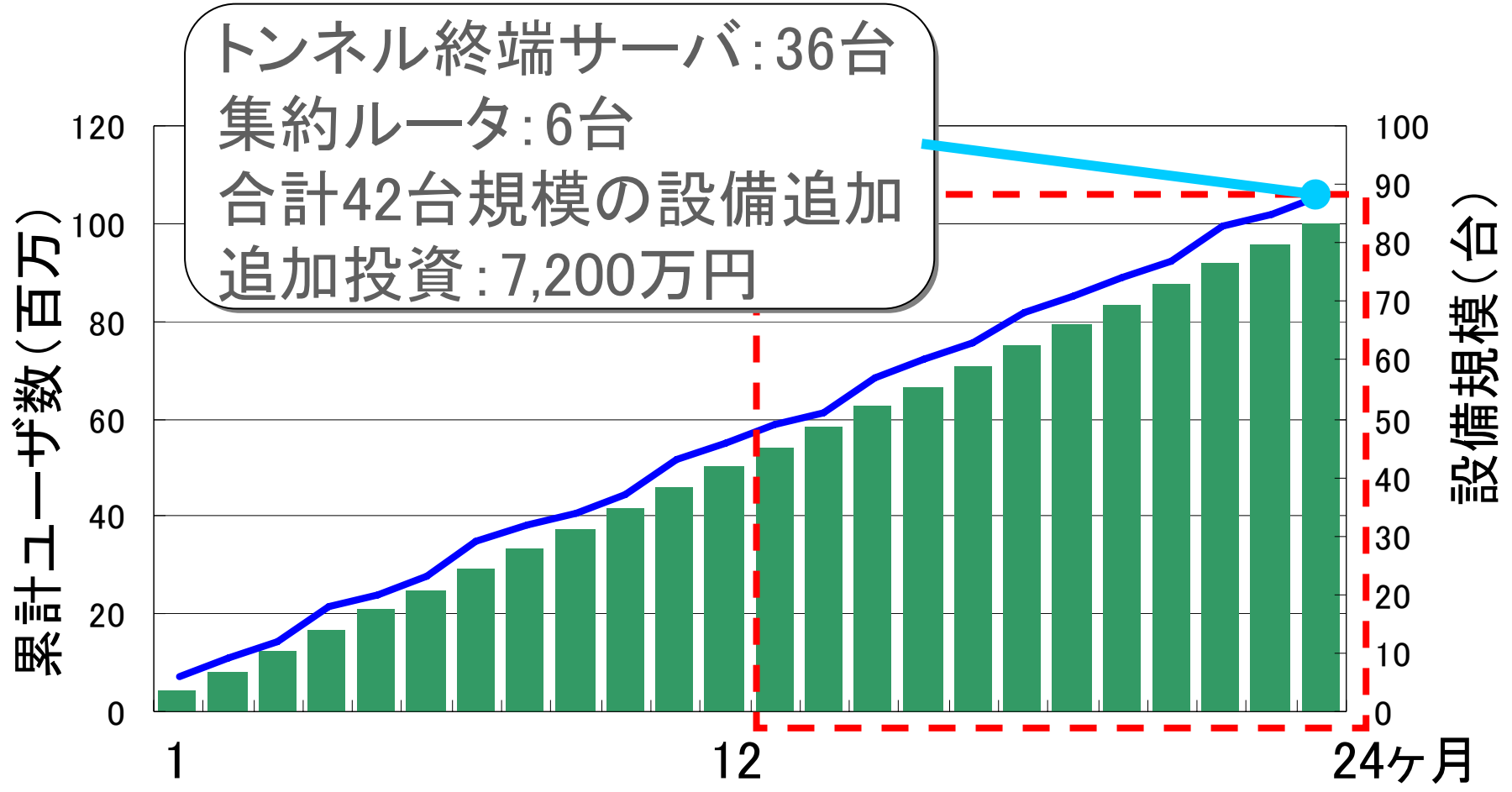
想定した構成



今回想定したモデルでのシミュレーション: 必要となる初期投資額



今回想定したモデルでのシミュレーション: 必要となる追加投資額



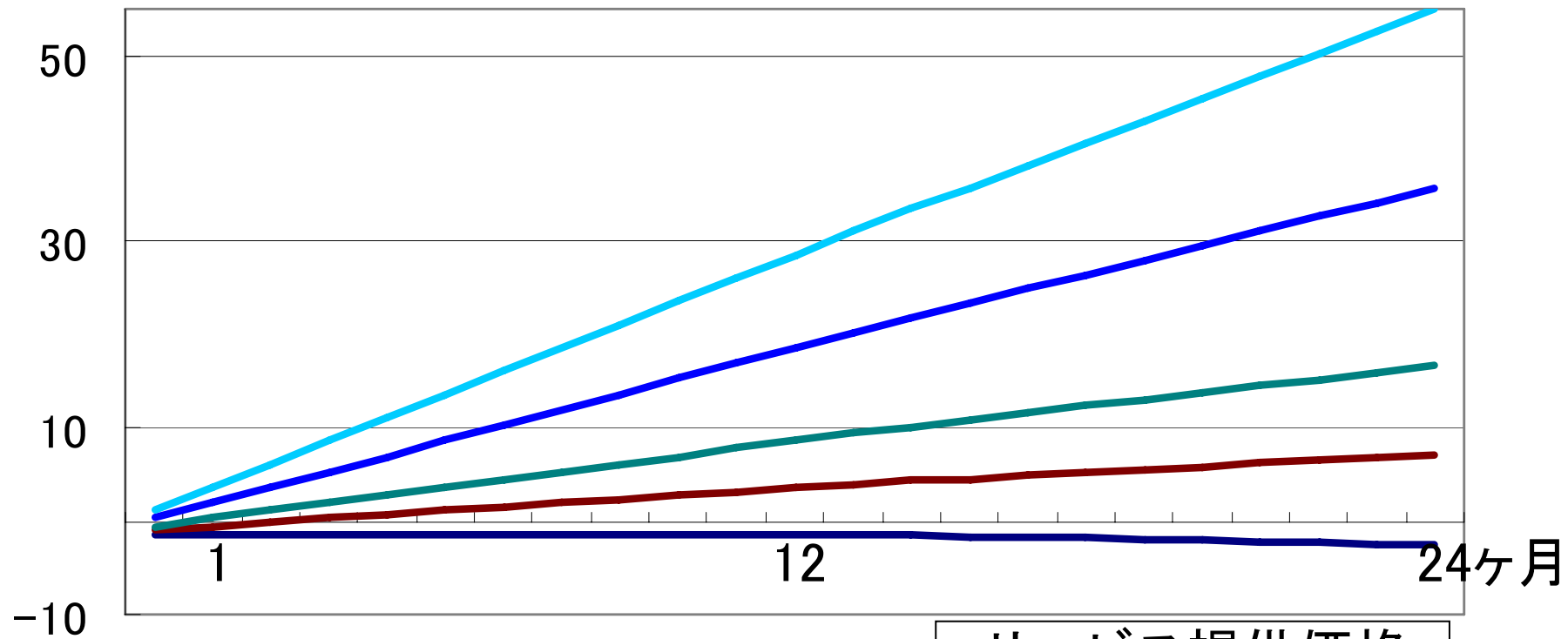
今回想定したモデルでのシミュレーション: 事業計画のための主要なパラメータ

- ユーザー獲得計画
 - 2年間で100万ユーザー
 - 毎月リニアにユーザー獲得
- 投資計画
 - 初年度8,100万円
 - 追加投資額7,200万円
- IPv6サービス単価
 - 0円～300円の間でシミュレーション
- 経費
 - 単価の80%がコスト(電気, 人件費, etc.,)
 - 減価償却: 償却期間5年、定額法

今回想定したモデルでのシミュレーション: 事業計画の損益計算書への貢献

SoftBank

百万円



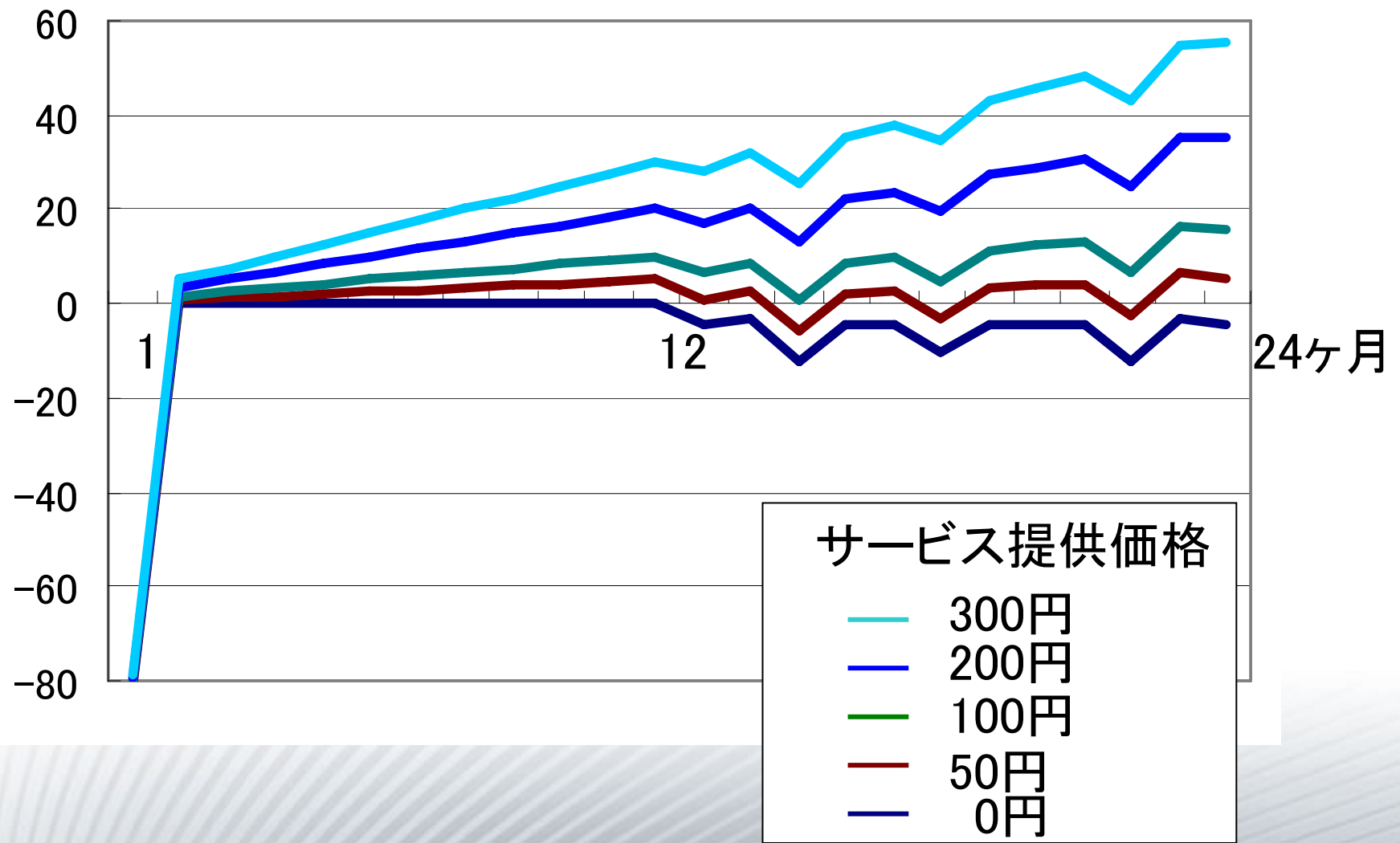
サービス提供価格

- 300円
- 200円
- 100円
- 50円
- 0円

今回想定したモデルでのシミュレーション: 事業計画のキャッシュフロー

SoftBank

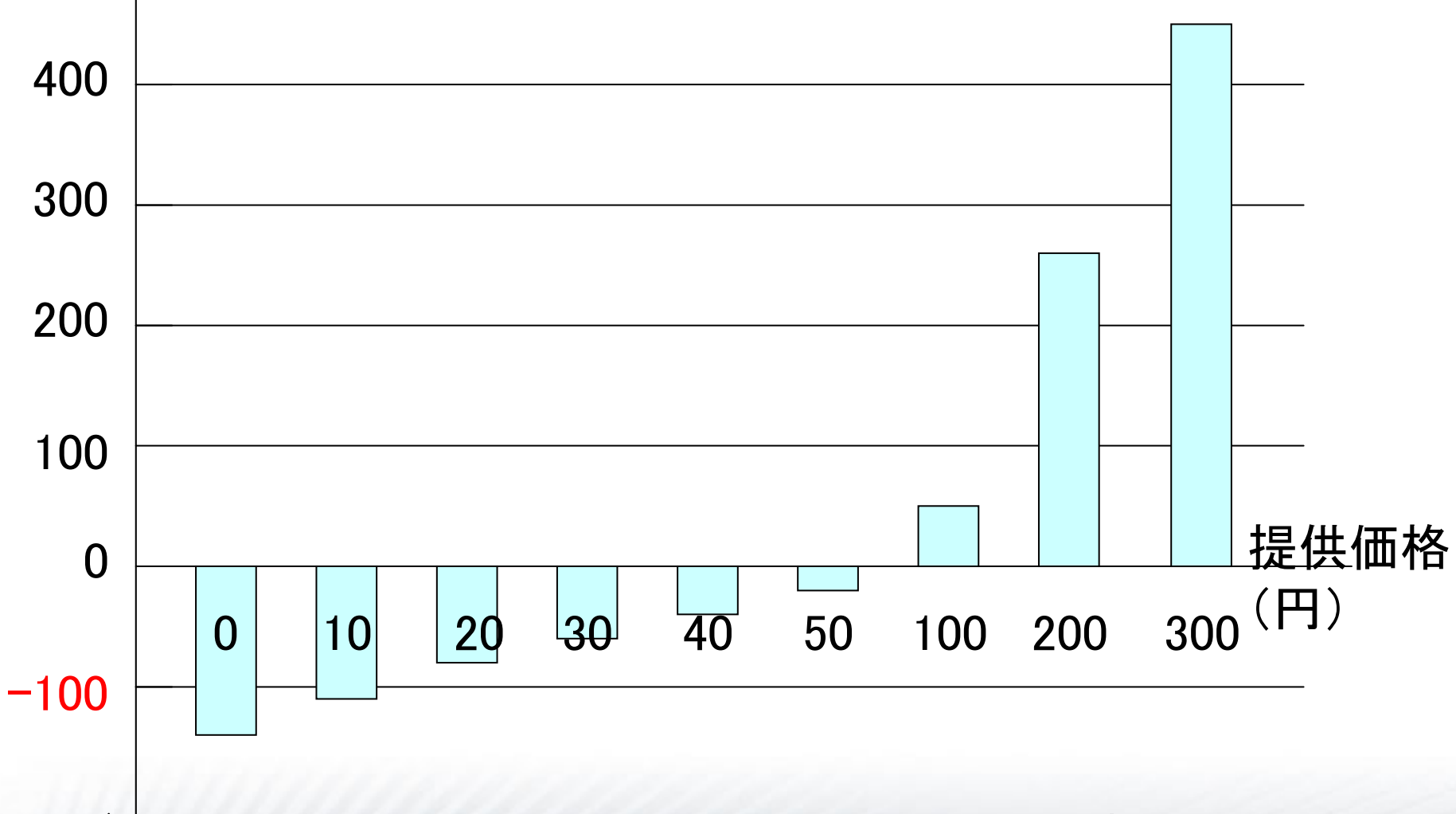
百万円



今回想定したモデルでのシミュレーション: 事業可否の判断

SoftBank

百万円



ディスカントキャッシュフロー(DCF)による15%割引率のNPV

- 収容ユーザ数に応じた設備増強が必要なモデル

- IPv6サービスは提供しなくてはならない！
- だから、IPv6はNativeだ、というのが日本の今の流れ/方向性ということを改めて理解



- 新規インフラ

- IPv6 Only

NTT新ユーザなどで議論が進んでいるため

✓ 既存ユーザ

- IPv4/v6 Dual Stack

✓ 新規ユーザ

✓ 既存ユーザ

スコープ外

- 既存インフラ

- IPv4 Only

✓ 新規ユーザ

✓ 既存ユーザ

- IPv4提供(すでに提供されているのでOK)

- **IPv6提供(ここにFocus)**

今回のスコープ

本当に、IPv4上でIPv6サービス事業はムリなのか？ SoftBank

- フランスのFree TelecomというISPがIPv4上でIPv6サービスを提供しているらしい

本当に、IPv4上でIPv6サービス事業はムリなのか？ SoftBank

●Free Telecomの事例

□すべてのユーザに、

IPv6コネクティビティを**無料**で提供

□しかも、**IPv4ネットワーク上**
で提供

IPv6 Rapid Deployment (6RD)

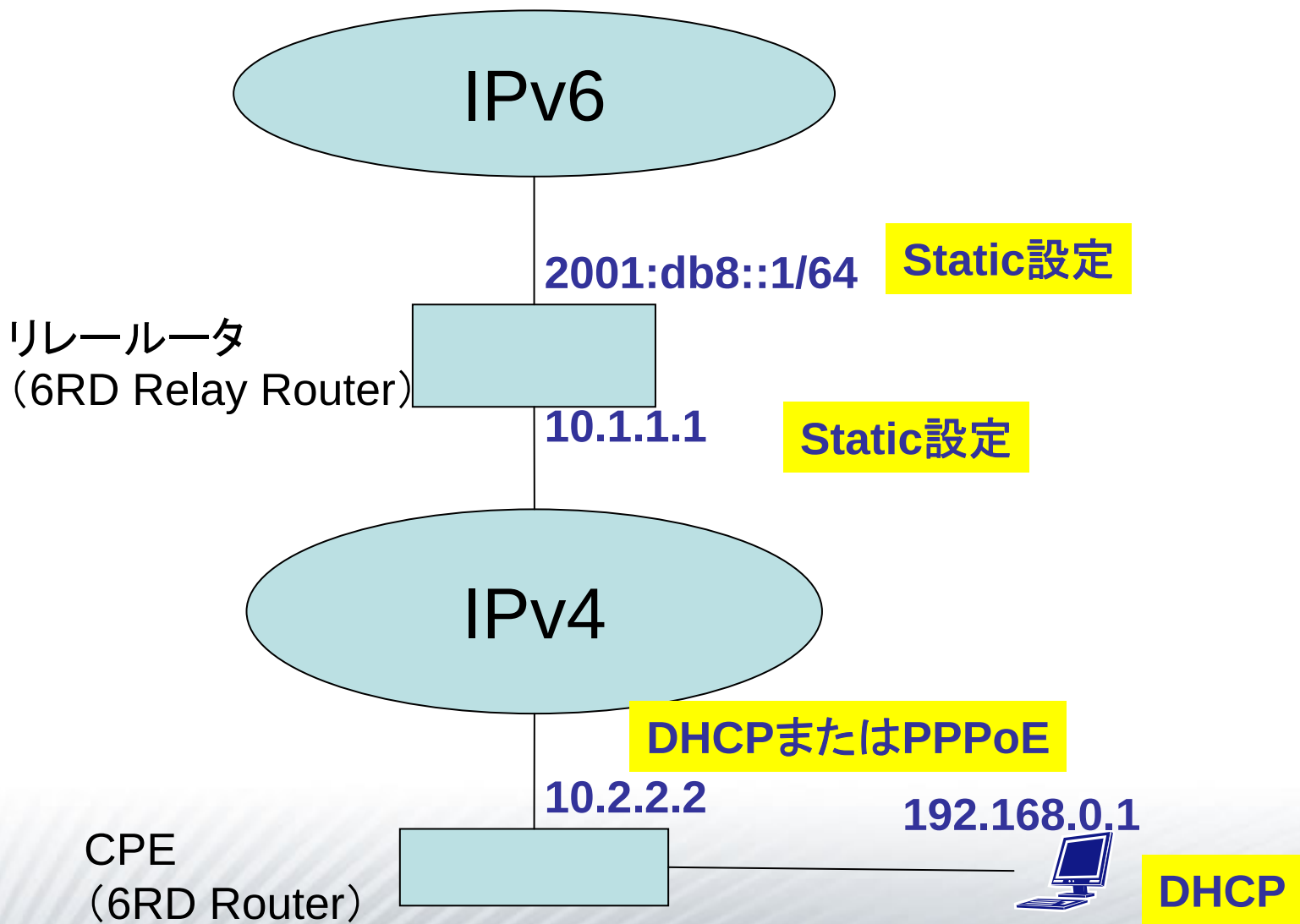
トンネルの仕組み

6to4やISATAPと同じ!

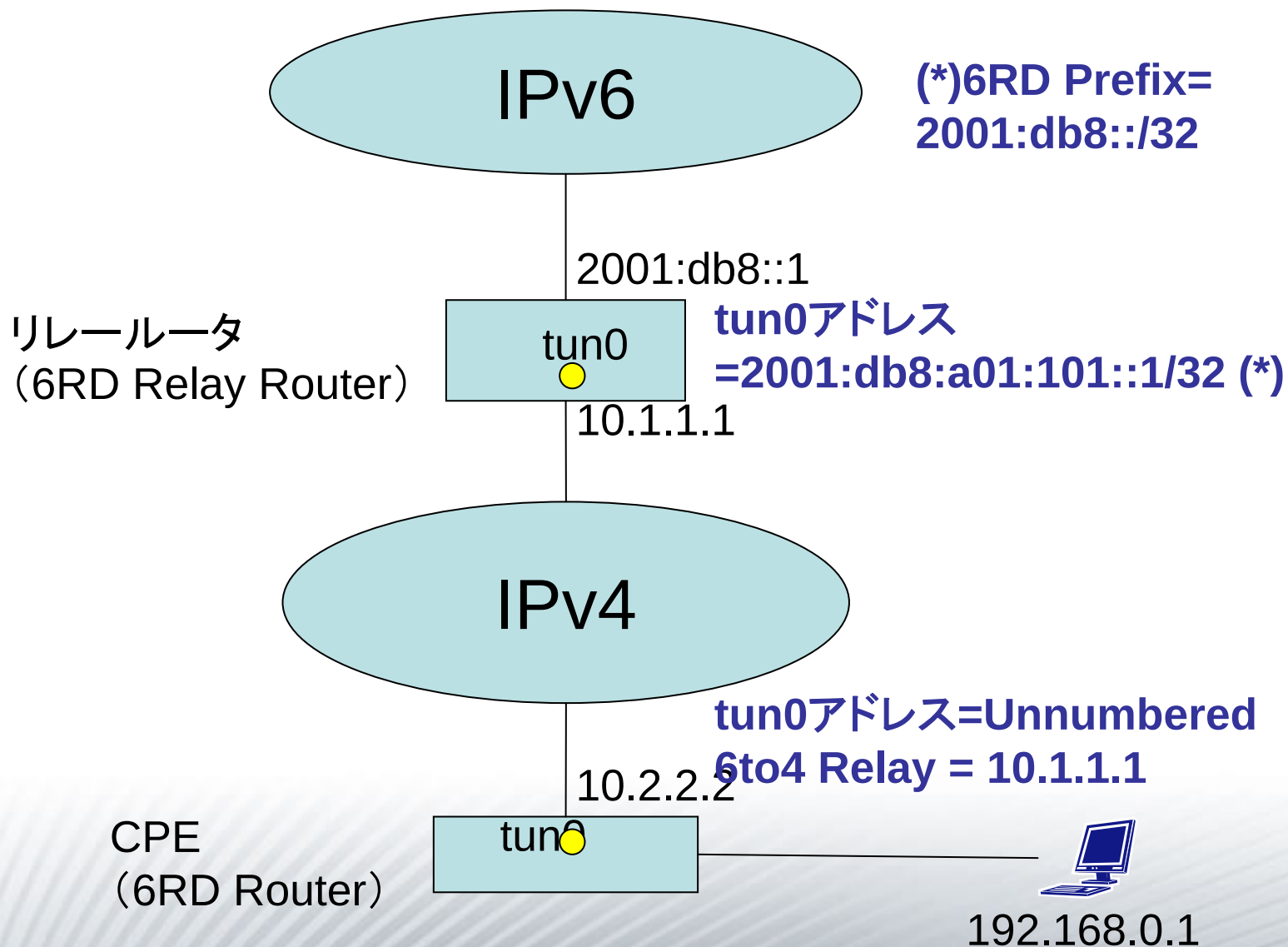
Prefix Delegationの仕組み

6to4のWKPPをISPのPrefixに
変えただけ!

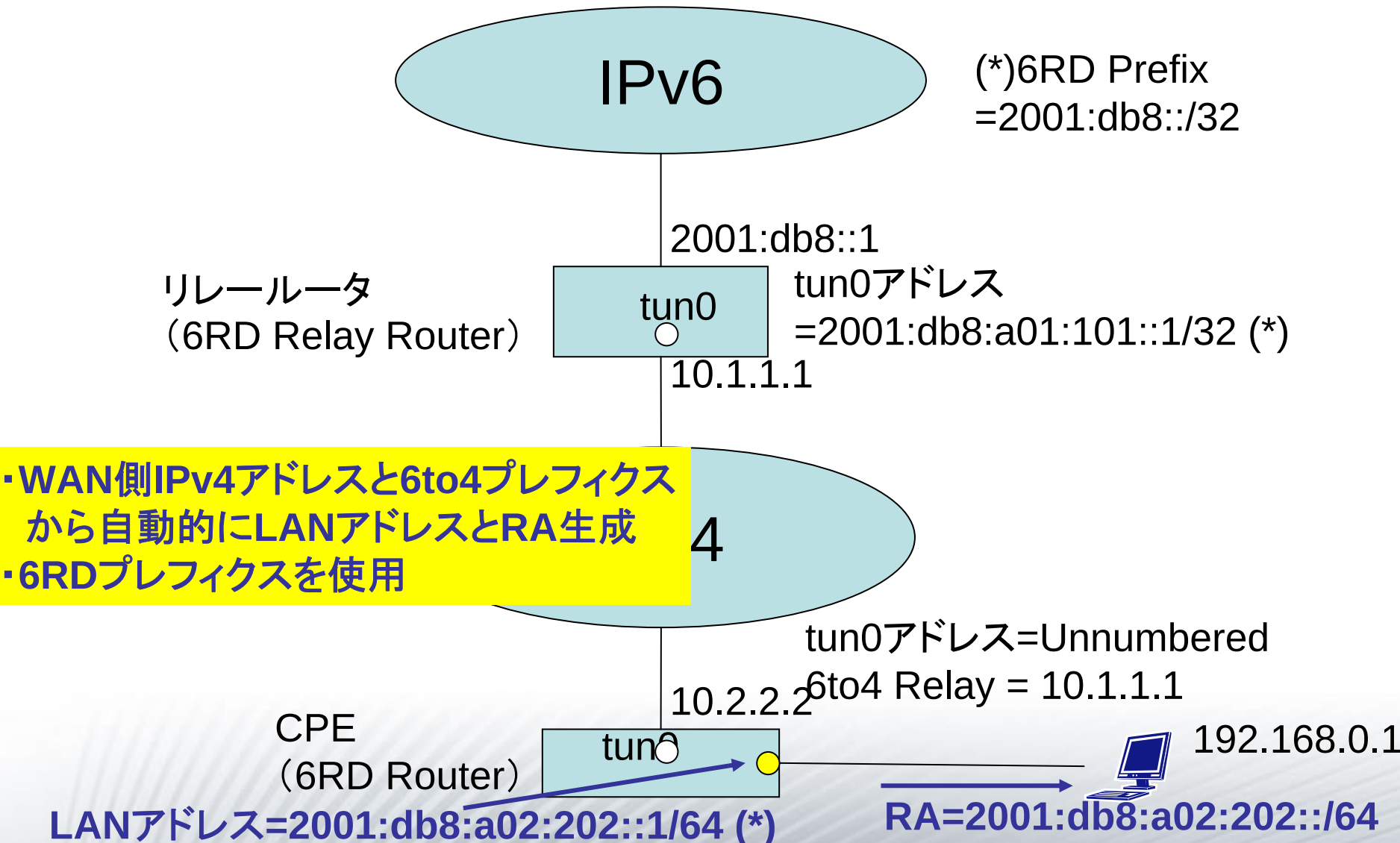
6RDの動作: 基本構成



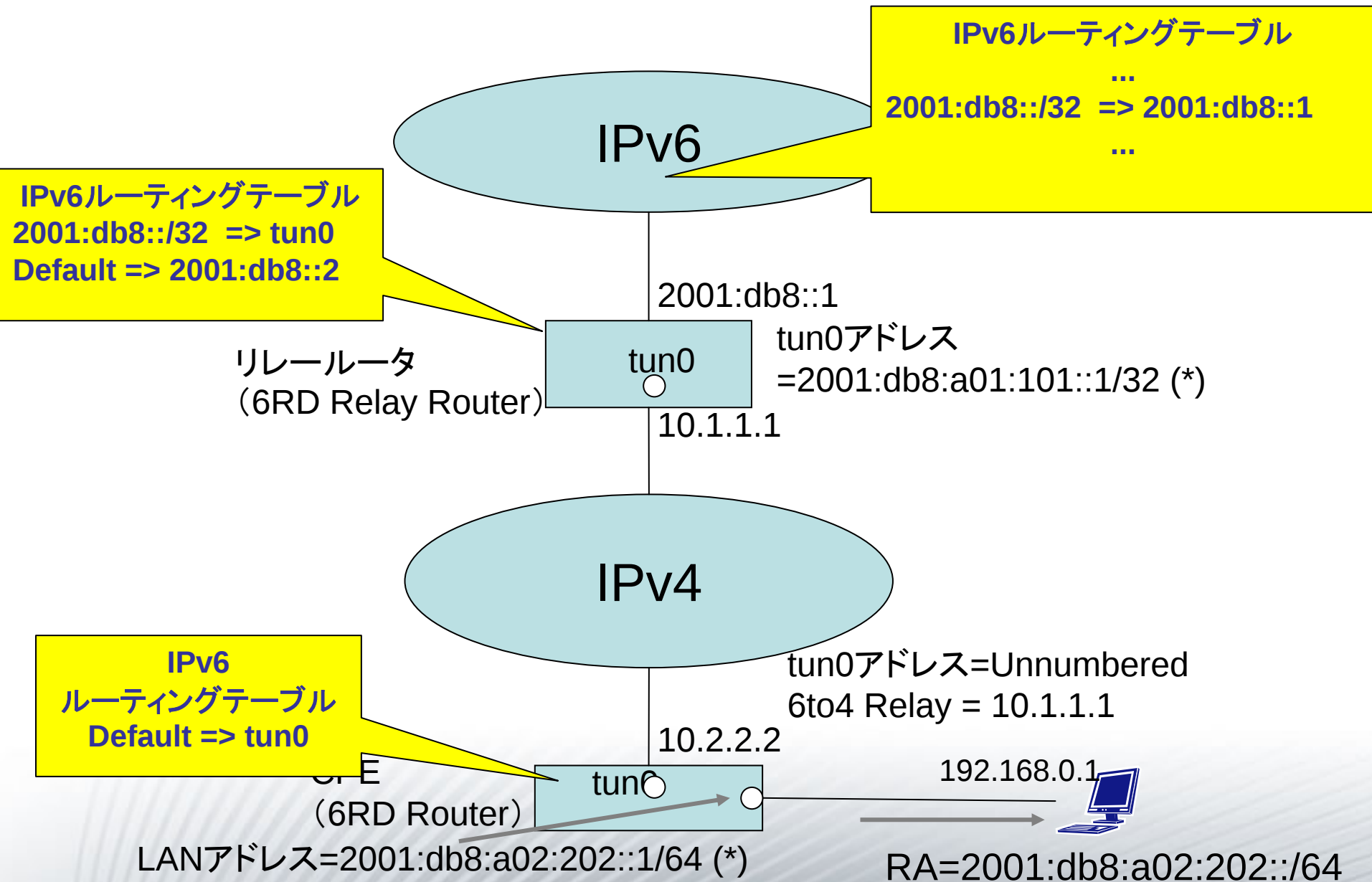
6RDの動作:トンネルインタフェースの設定 SoftBank



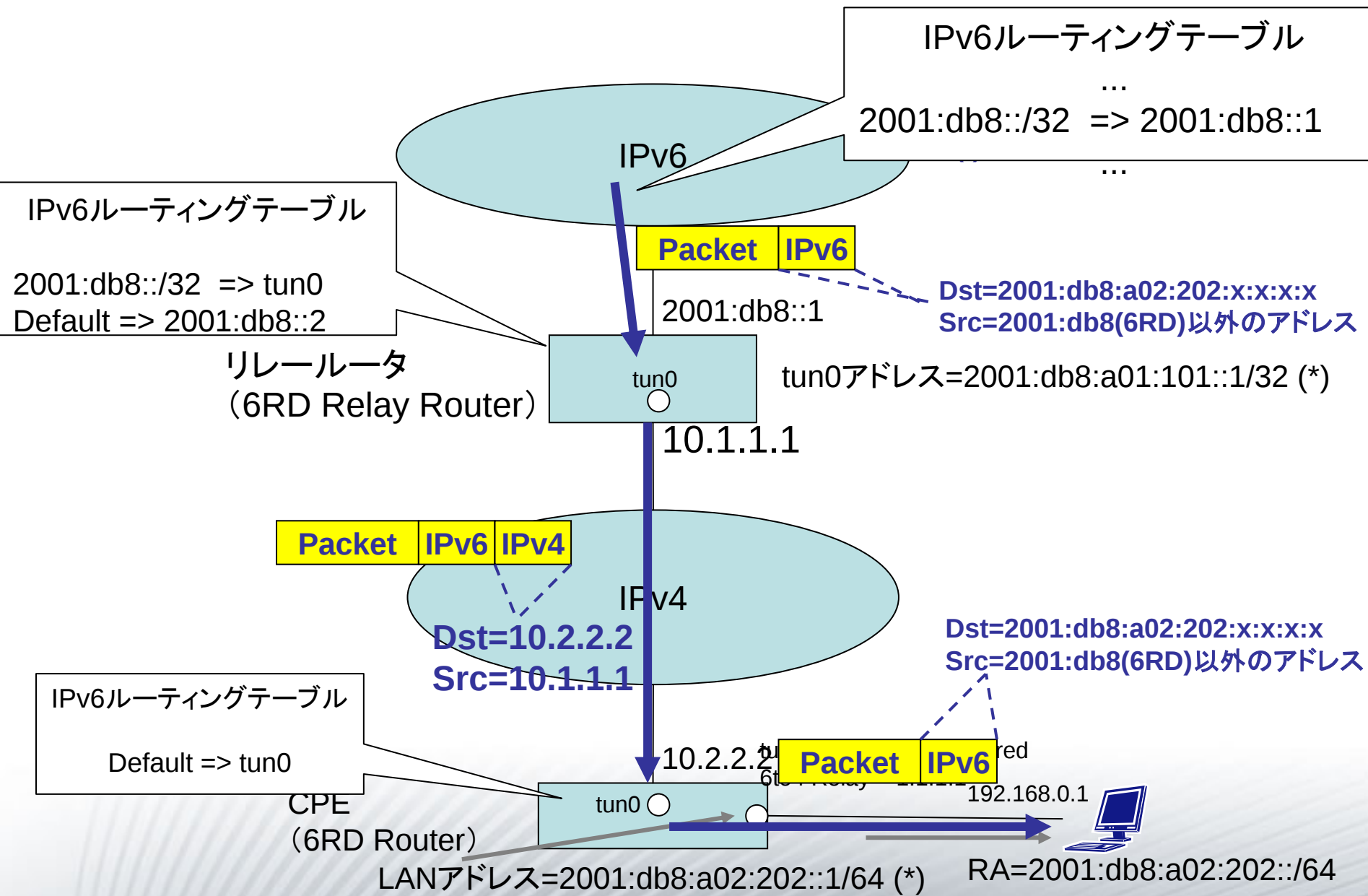
6RDの動作: Prefix Delegation



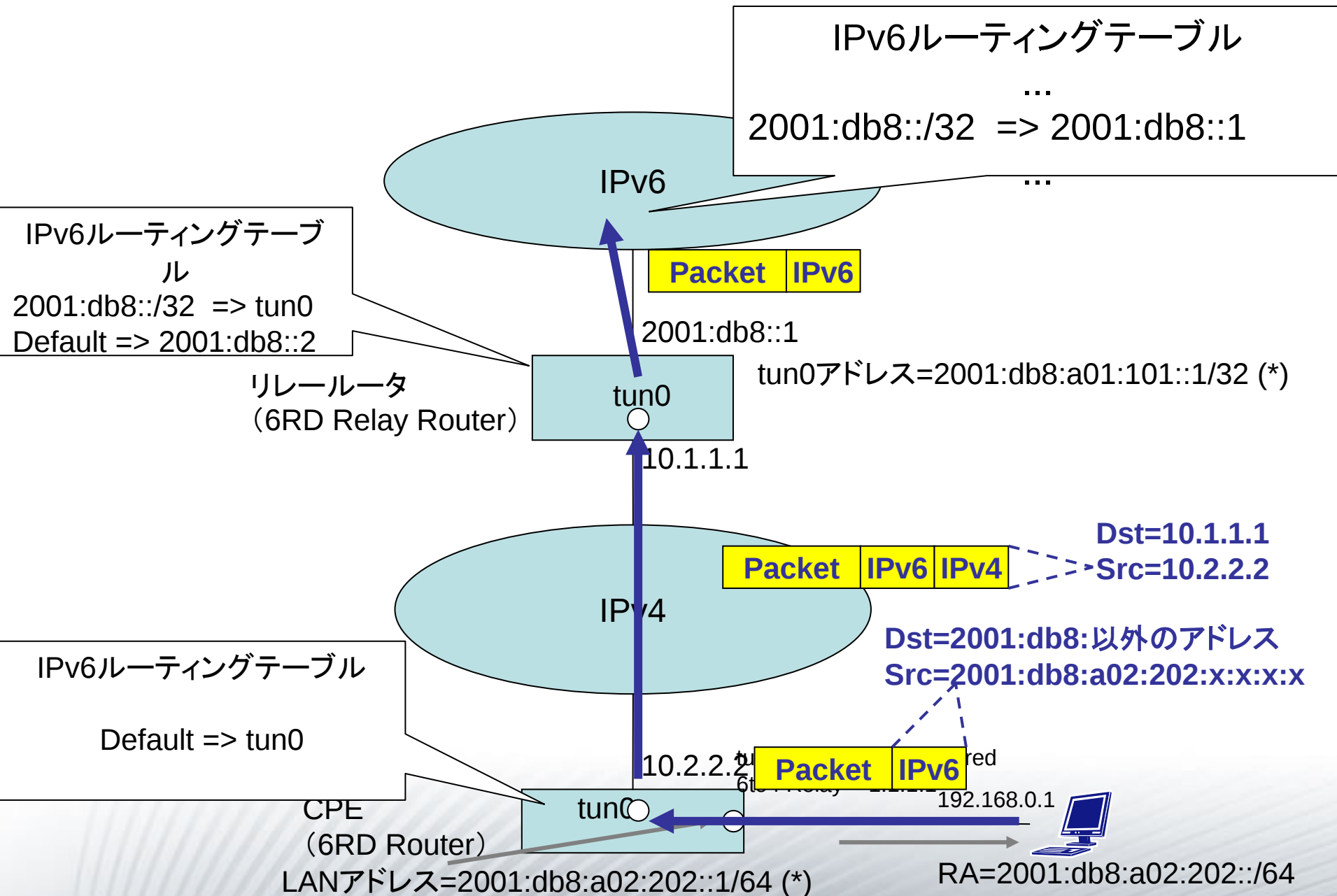
6RDの動作: 経路情報の設定



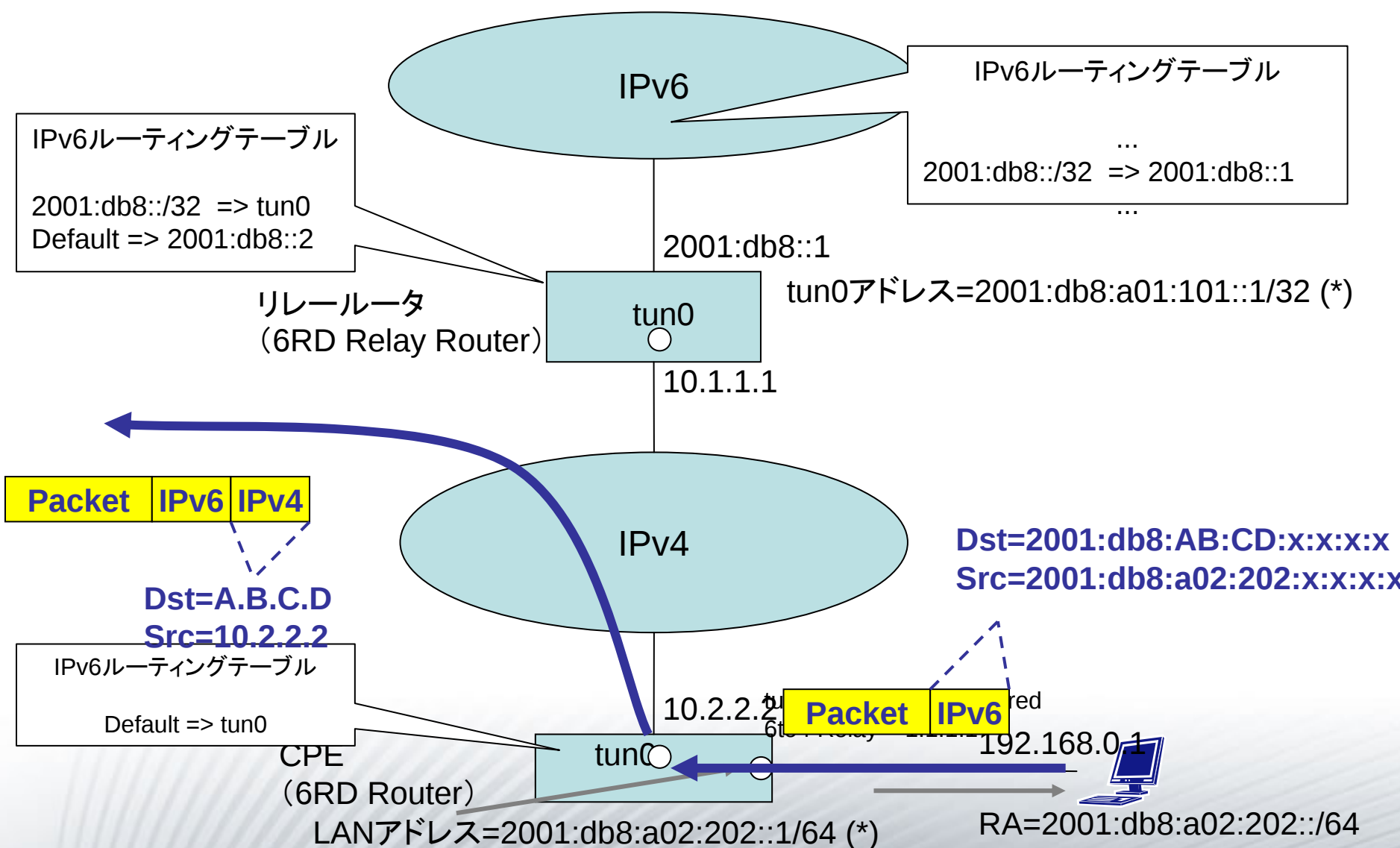
6RDの動作: パケット転送(ダウンストリーム) SoftBank



6RDの動作: パケット転送(アップストリーム) SoftBank



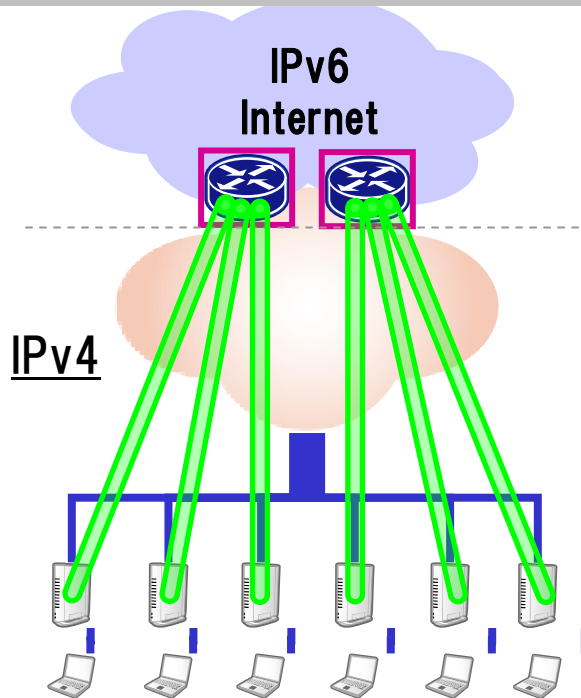
6RDの動作: パケット転送(アップストリーム②) SoftBank



ネットワーク計画上で最も大きな特徴

従来のトンネル方式

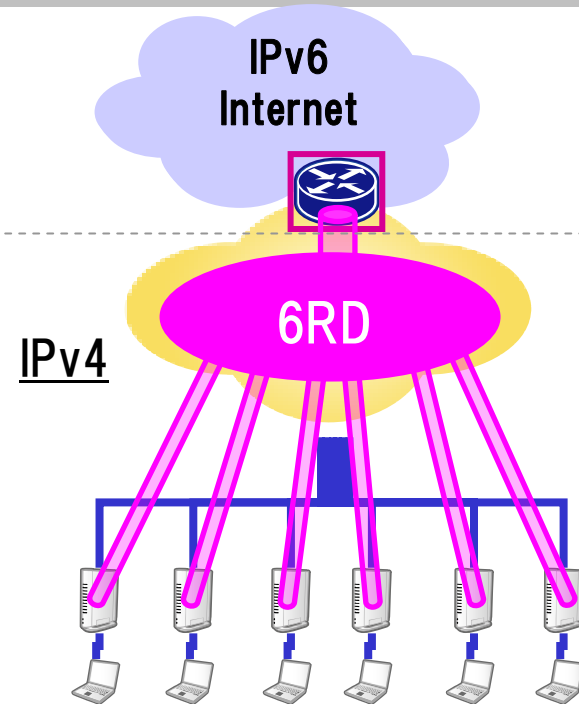
ユーザー/セッション数に応じた設備投資



Point-to-Point

6RD

トラフィック量に応じた設備投資

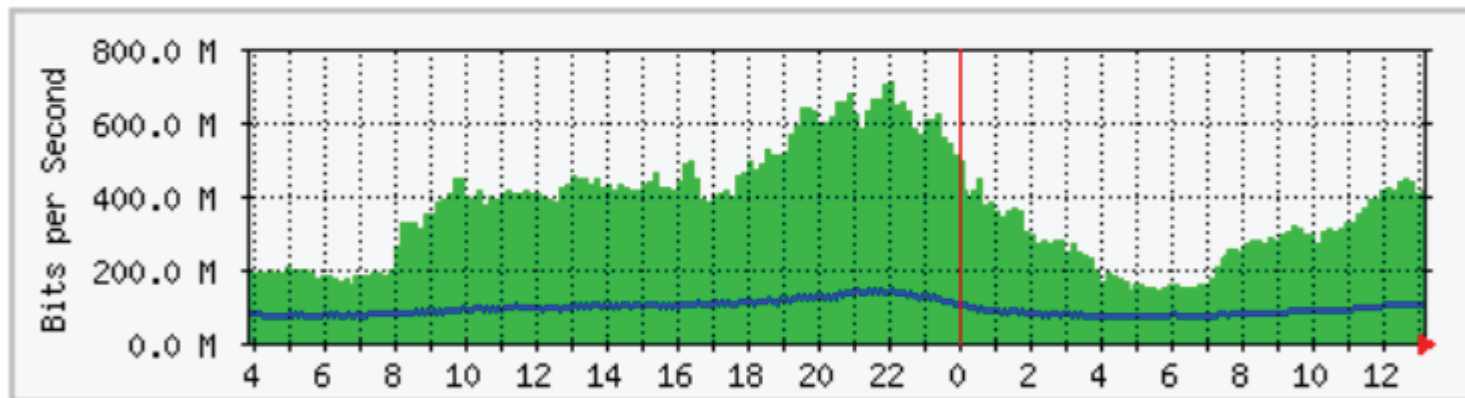


NBMA

それでは、6RDによる事業計画シミュレーション
を試みましょう！

Some Stats 1/3

- Customers : 310K
- Global Daily traffic (5min AVG) :



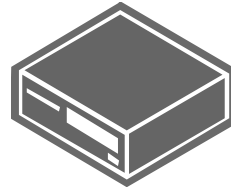
	Max	Average	Current
In	706.3 Mb/s (3.7%)	335.9 Mb/s (1.8%)	414.4 Mb/s (2.2%)
Out	138.9 Mb/s (0.7%)	89.9 Mb/s (0.5%)	101.6 Mb/s (0.5%)

ユーザー人当たりのトラフィック: 2.28kbps

- リレーサーバ

- Uplink 1Gbps

- 150万円/台

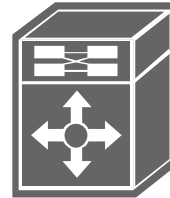


- リレーサーバ集約ルータ

- Uplink 10Gbps

- トンネル終端サーバ(10+1)台収容
(N+1の冗長)

- 300万円/台



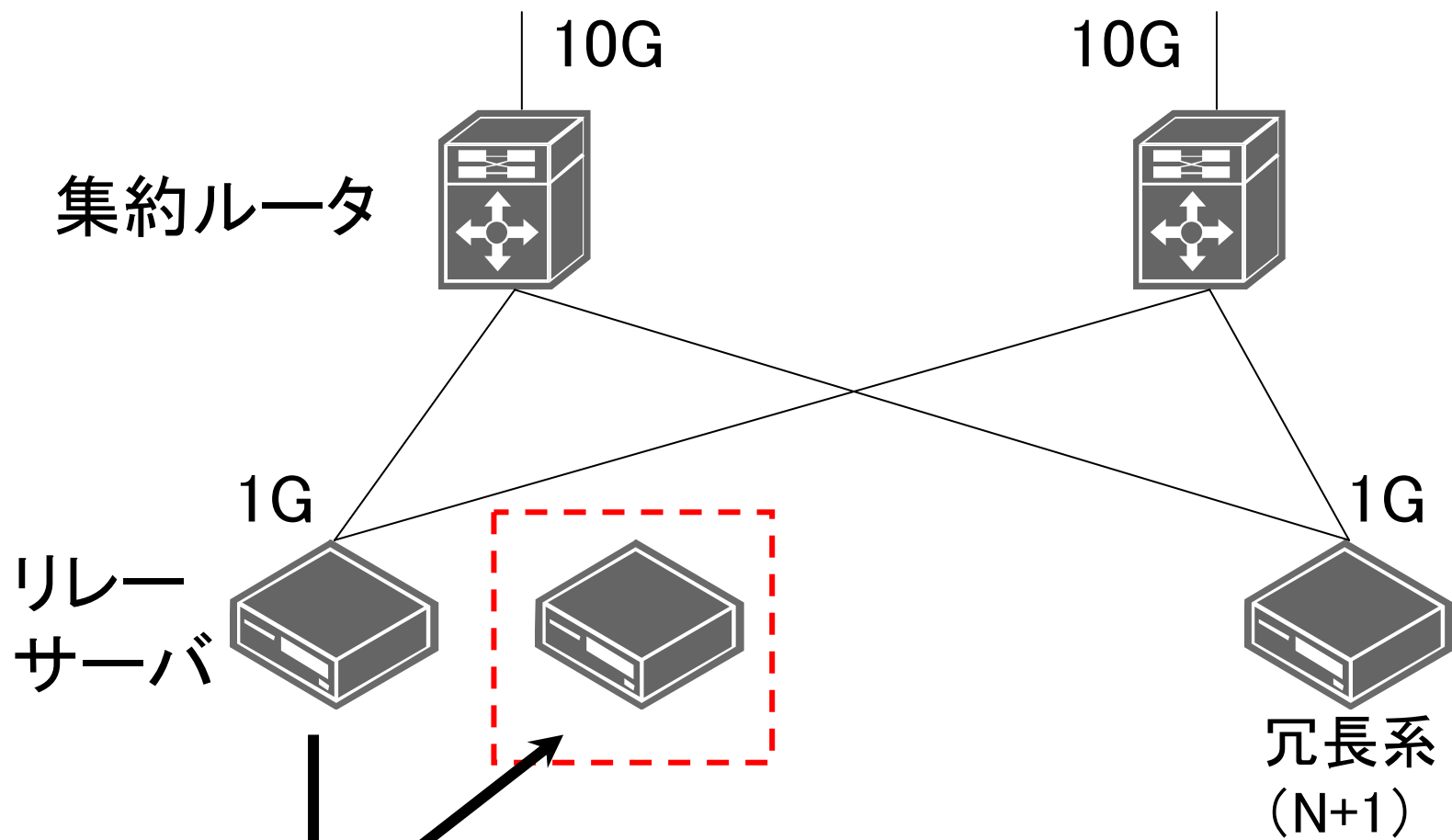
- 1ユーザあたりのトラフィック(Peak)

- スタートは2.3kbps

⇒ 1台のリレーサーバで約43万ユーザ収容可能

- 1年で2倍になる計算(スタートは2.3kbps)

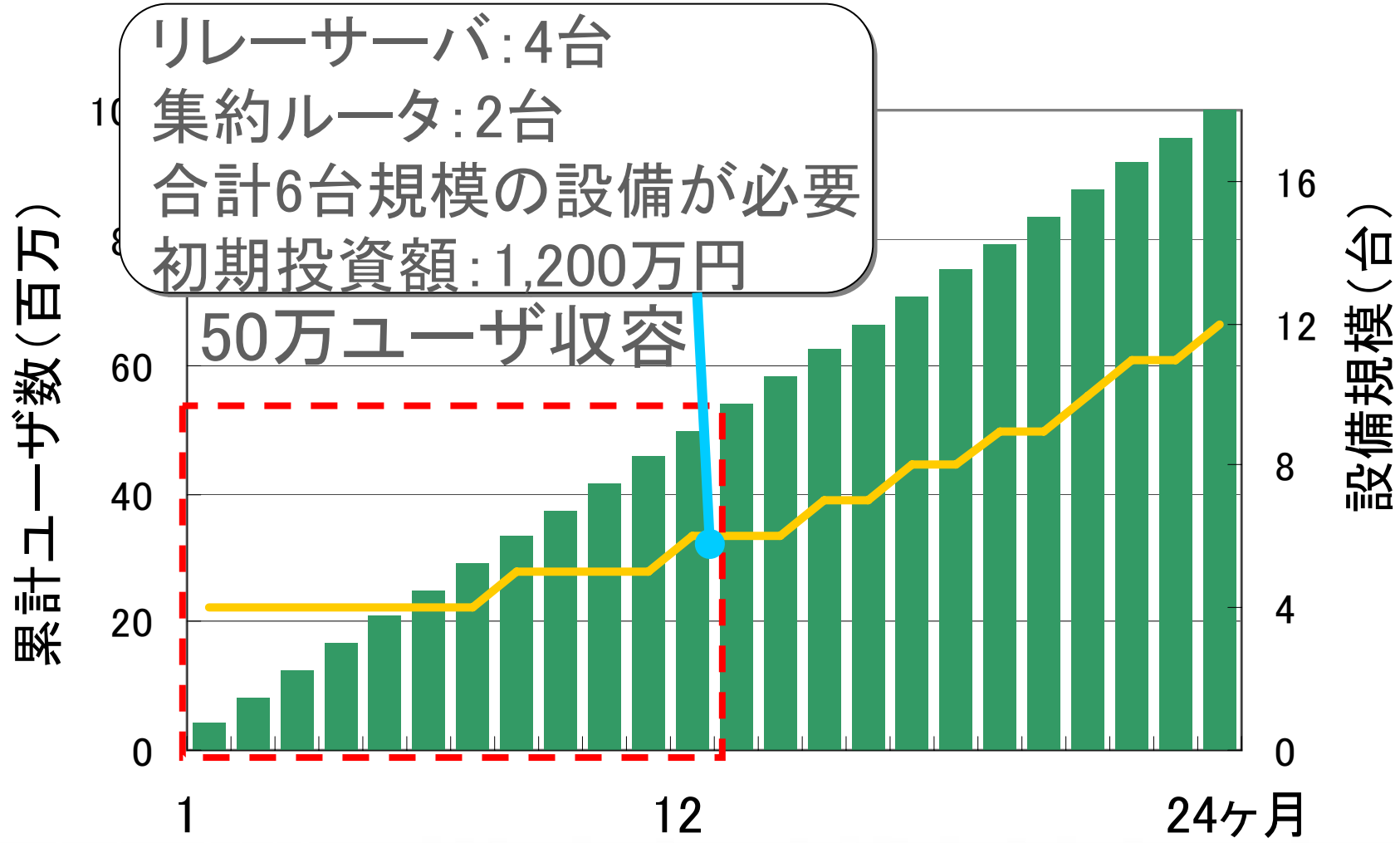
想定した構成



約43万ユーザごと追加 (+αトラフィック増)

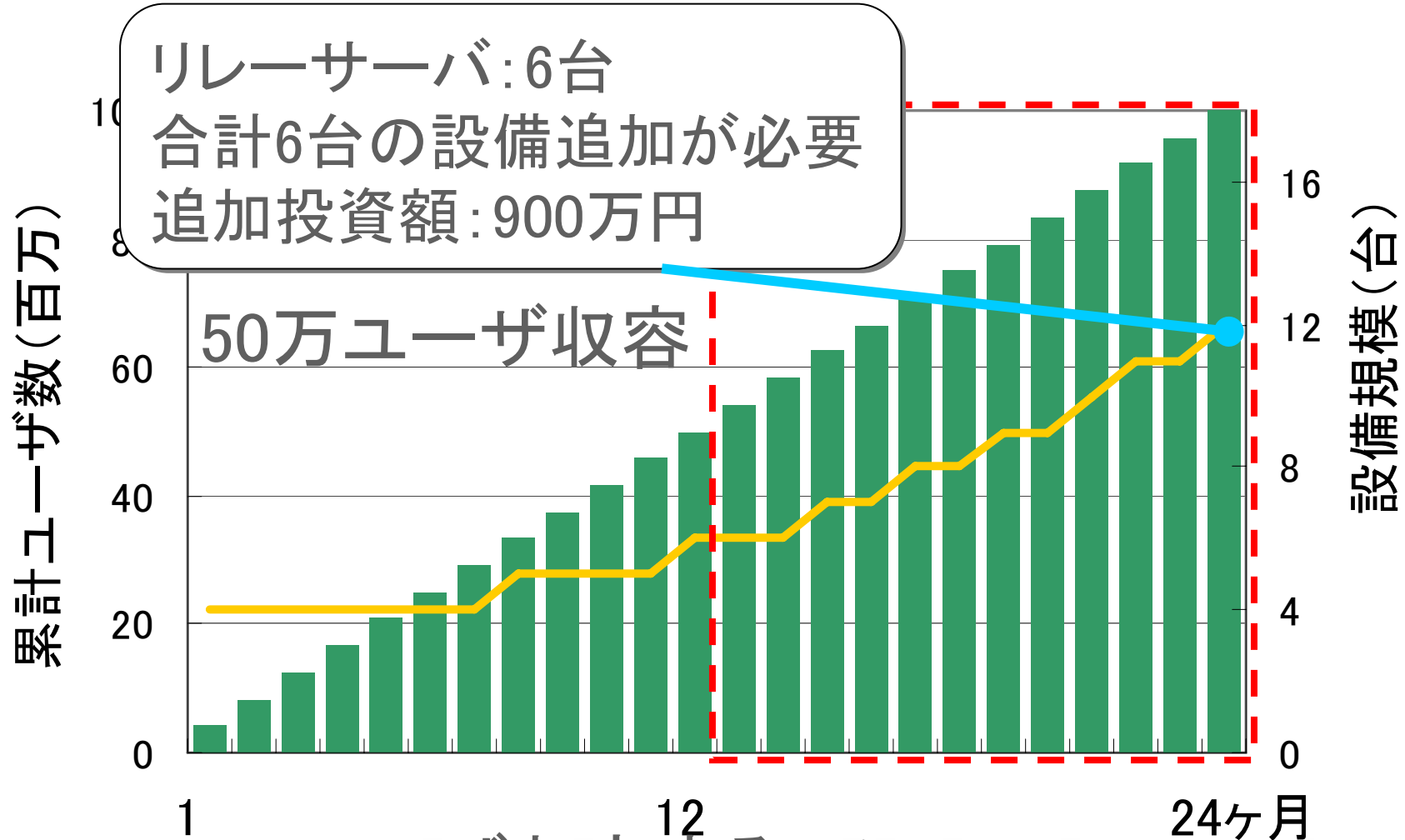
6RD版でのシミュレーション:
ユーザ数と設備投資 (Per User Traffic変動)

SoftBank



6RD版でのシミュレーション:
ユーザ数と設備投資 (Per User Traffic変動)

SoftBank



100万ユーザ収容するのに
追加設備は、リレーサーバ6台

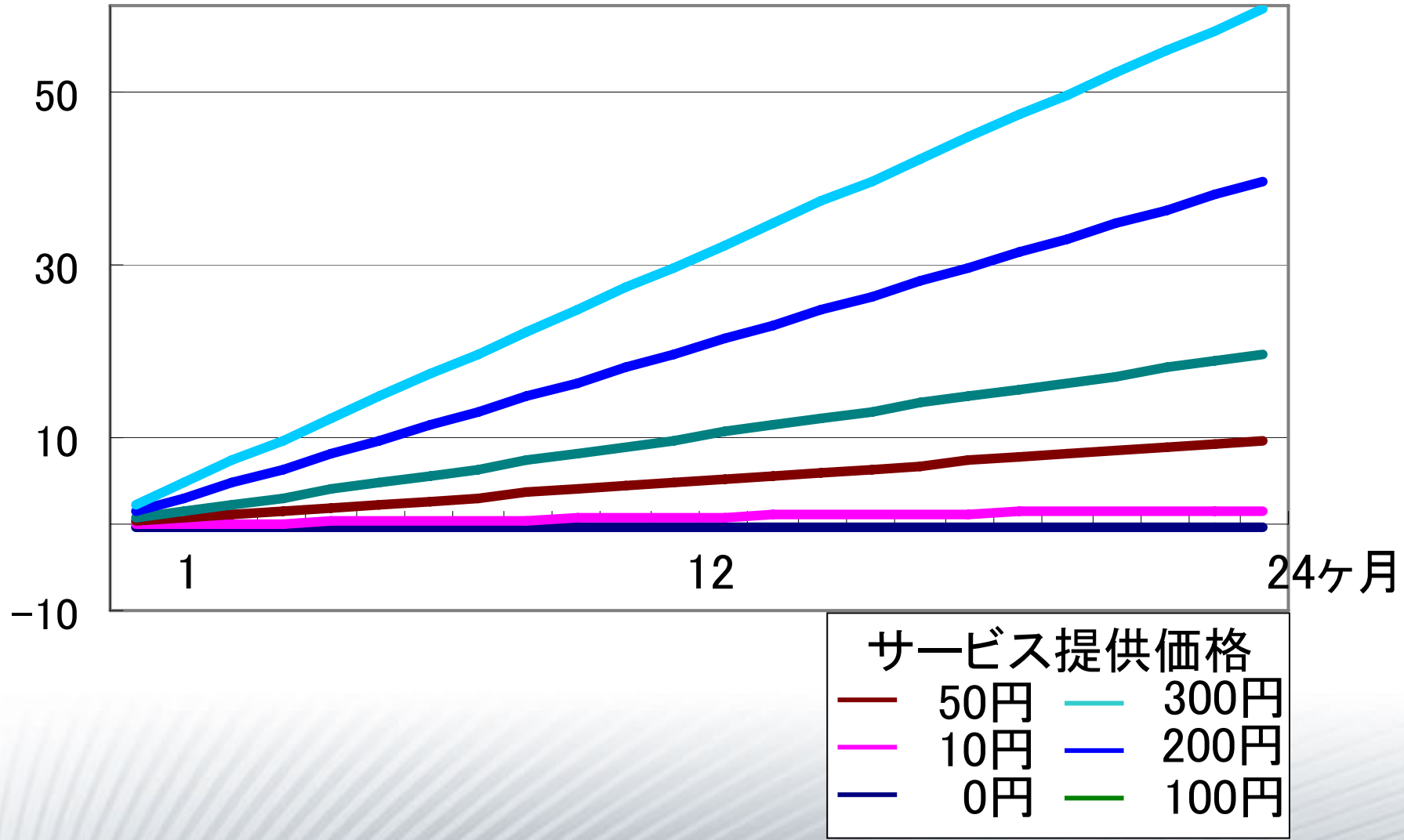
6RD版モデルでのシミュレーション: 事業計画のための主要なパラメータ

- ユーザー獲得計画
 - 2年間で100万ユーザー
 - 毎月リニアにユーザー獲得
- 投資計画
 - 初年度1,200万円
 - 追加投資額900万円
- IPv6サービス単価
 - 0円～300円の間でシミュレーション
- 経費
 - 売上の80%がコスト(電気, 人件費, etc.,)
 - 減価償却: 償却期間5年、定額法
- 1ユーザあたりのトラフィック
 - 1年で2倍になる計算(スタートは2.3kbps)

6RD版モデルでのシミュレーション: 事業計画の損益計算書への貢献

SoftBank

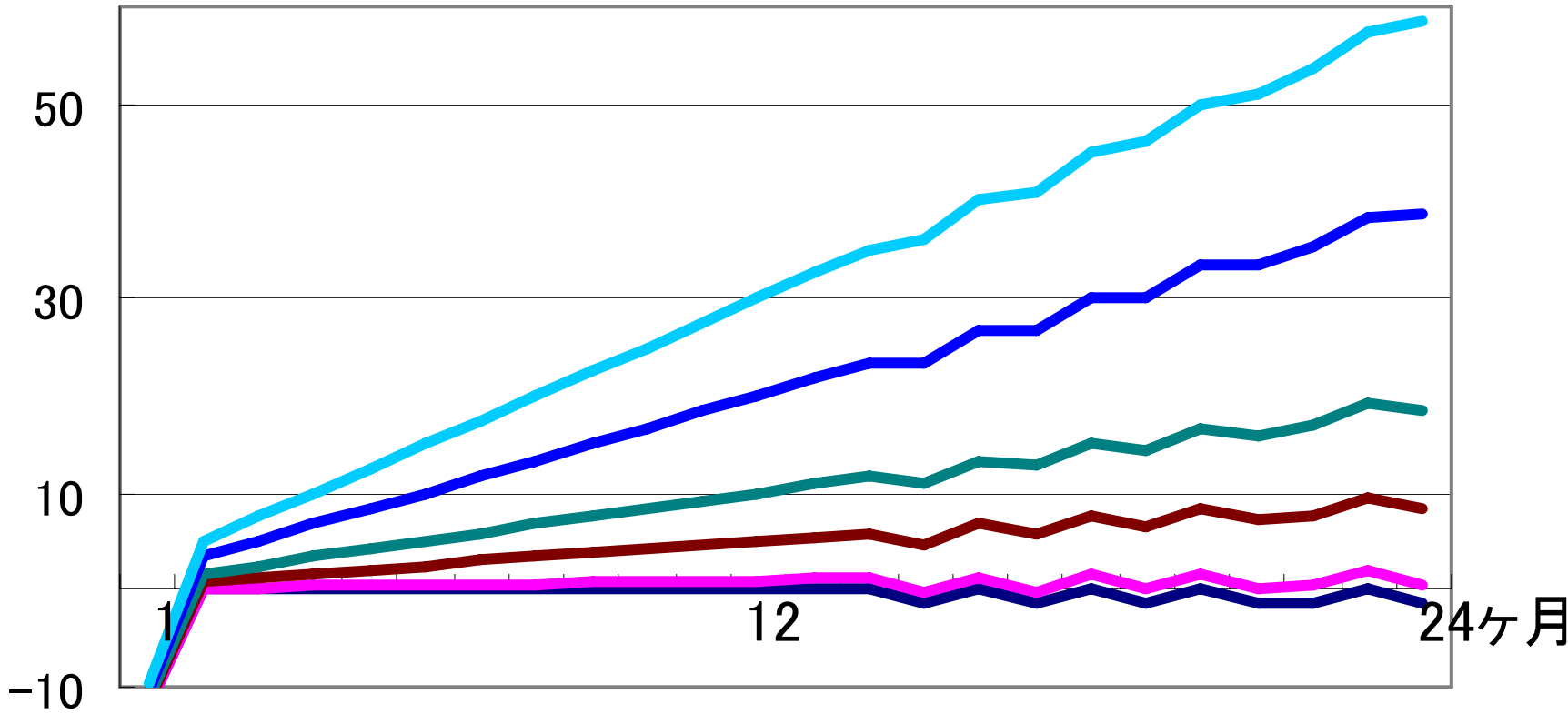
百万円



6RD版モデルでのシミュレーション: 事業計画のキャッシュフロー

SoftBank

百万円

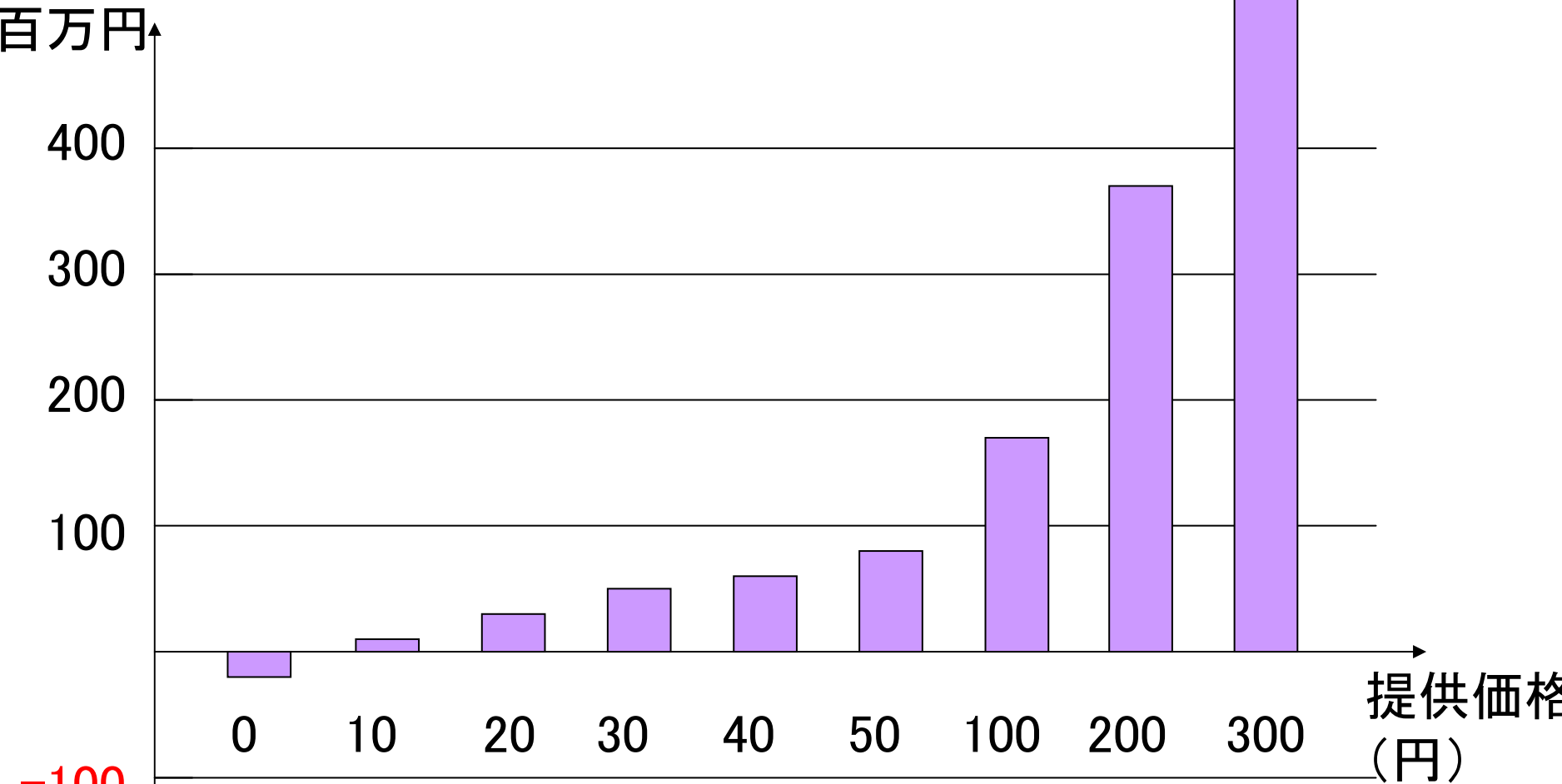


サービス提供価格

50円	300円
10円	200円
0円	100円

6RD版モデルでのシミュレーション:
IPv6提供サービスの事業の現在価値

SoftBank

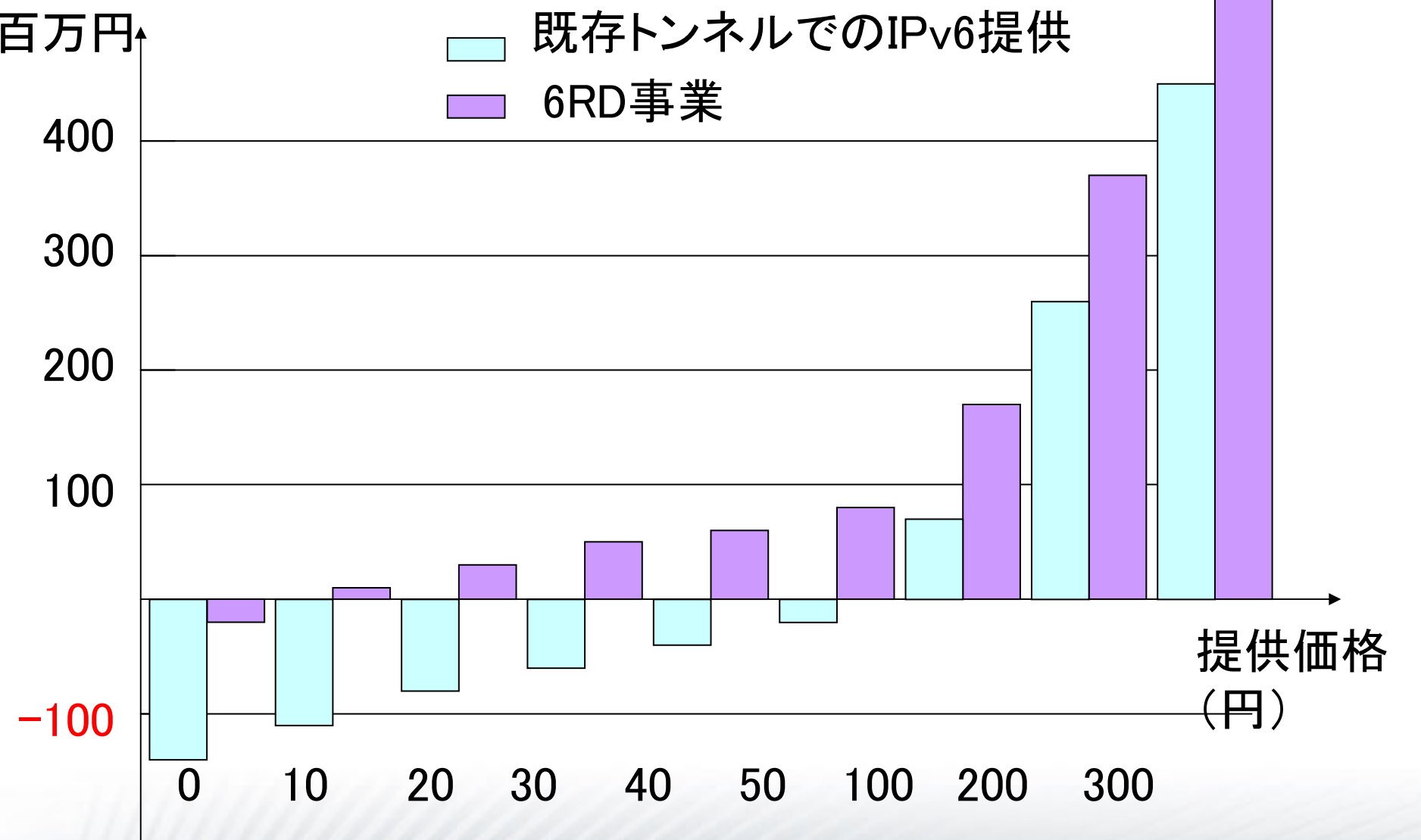


-100

ディスカントキャッシュフロー(DCF)による15%割引率のNPV

6RDは事業としてどれくらい有利か

SoftBank



- 6RDは少ないコストでIPv6サービスを広くあまねく提供できる
- 6RDの特徴を生かせば、既存IPv4インフラ上のIPv6サービス提供のハードルは低い
- 標準化・実装が広がれば、IPv4/v6共存技術として非常に有望

- IPv4アドレスを上手に使う
 - ISP内で固定されるPrefix、プライベートアドレスで固定されるPrefixを省略して、割り当てIPv6プレフィクス長を短く(アドレス空間を大きく)できる
- 6RD固有の情報を通知する仕組みの標準化
 - IPv4 Prefix Length, 6RD Prefix/Length, 6RD BR Address
 - PPPのオプションとして
 - DHCPのオプションとして
- IETFワーキンググループドキュメント(Softwires)として標準化が進行中

ご清聴、ありがとうございました。