

# インターネットのつながり方

東京大学大学院数理科学研究科

数理科学専攻修士2年

阿部 紀行

## 家からインターネットにつなぐとき

---

1. インターネットサービスプロバイダ (ISP) と契約.
2. 接続方法, 特にユーザ名と ID が送られてくる.
3. 電話線なりなんなりで接続.
4. 今日からネット生活.

## 比較的家に近い範囲は…

家から ISP までは電話回線（ダイヤルアップ / ISDN / ADSL），光ファイバー，ケーブルテレビ，専用線（家庭では使わないが）などで繋がられる．ラストワンマイルと呼ばれる．

各プロバイダは，専用の回線で内部を相互に繋げている．この回線をバックボーンという．多くは NTT の回線を借りている．

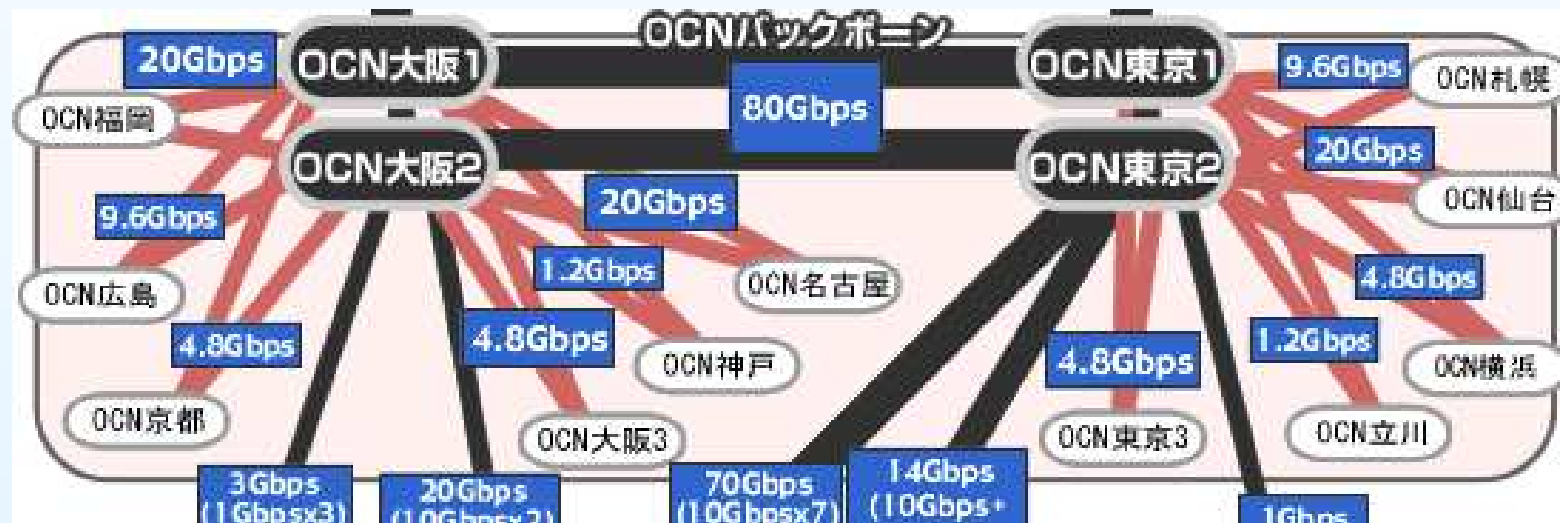


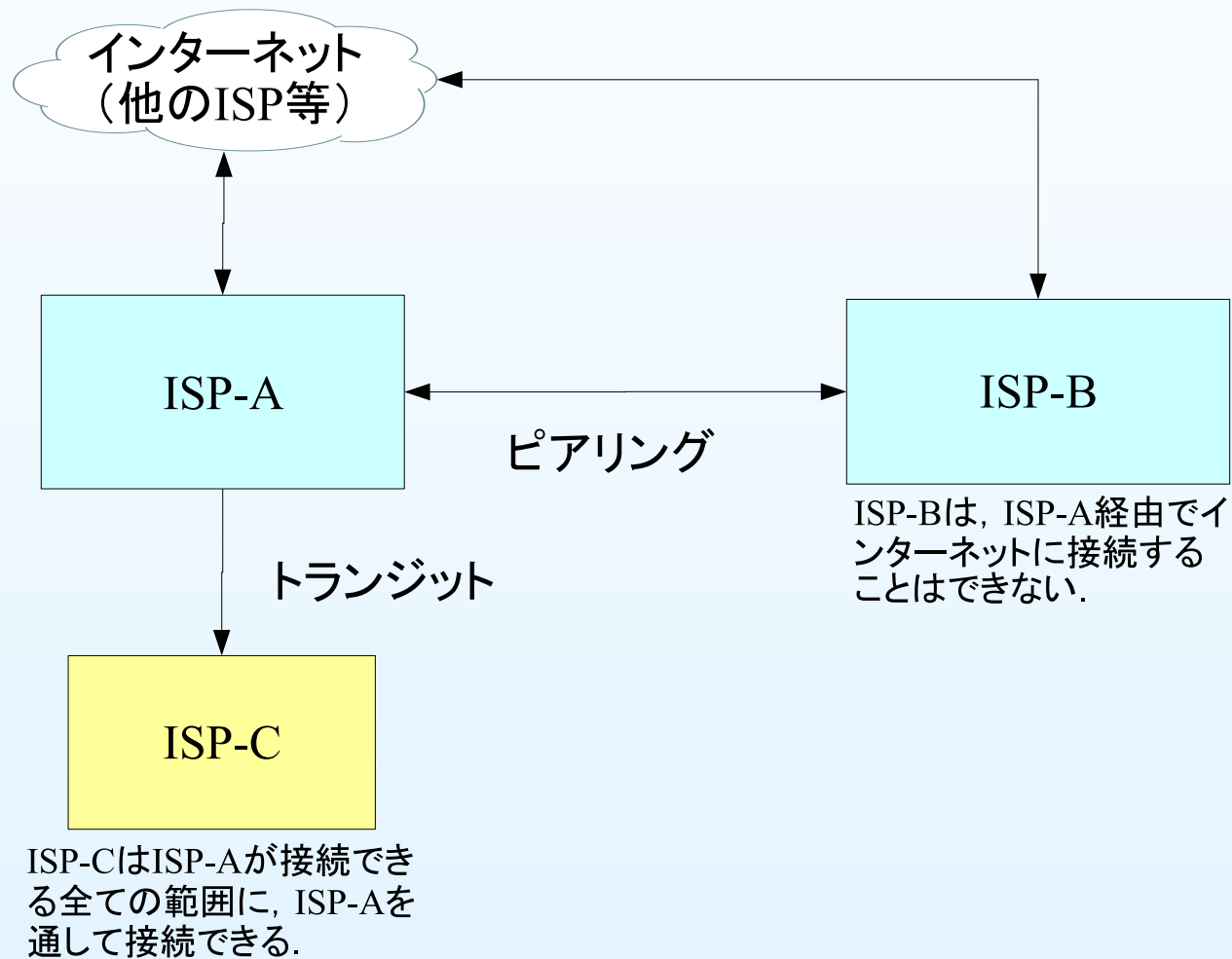
Figure 1: OCN のバックボーン（ホームページより抜粋）

# ピアリング（ピア）とトランジット

ISP 同士を繋がないと，他の ISP の持つネットワークには接続できない。

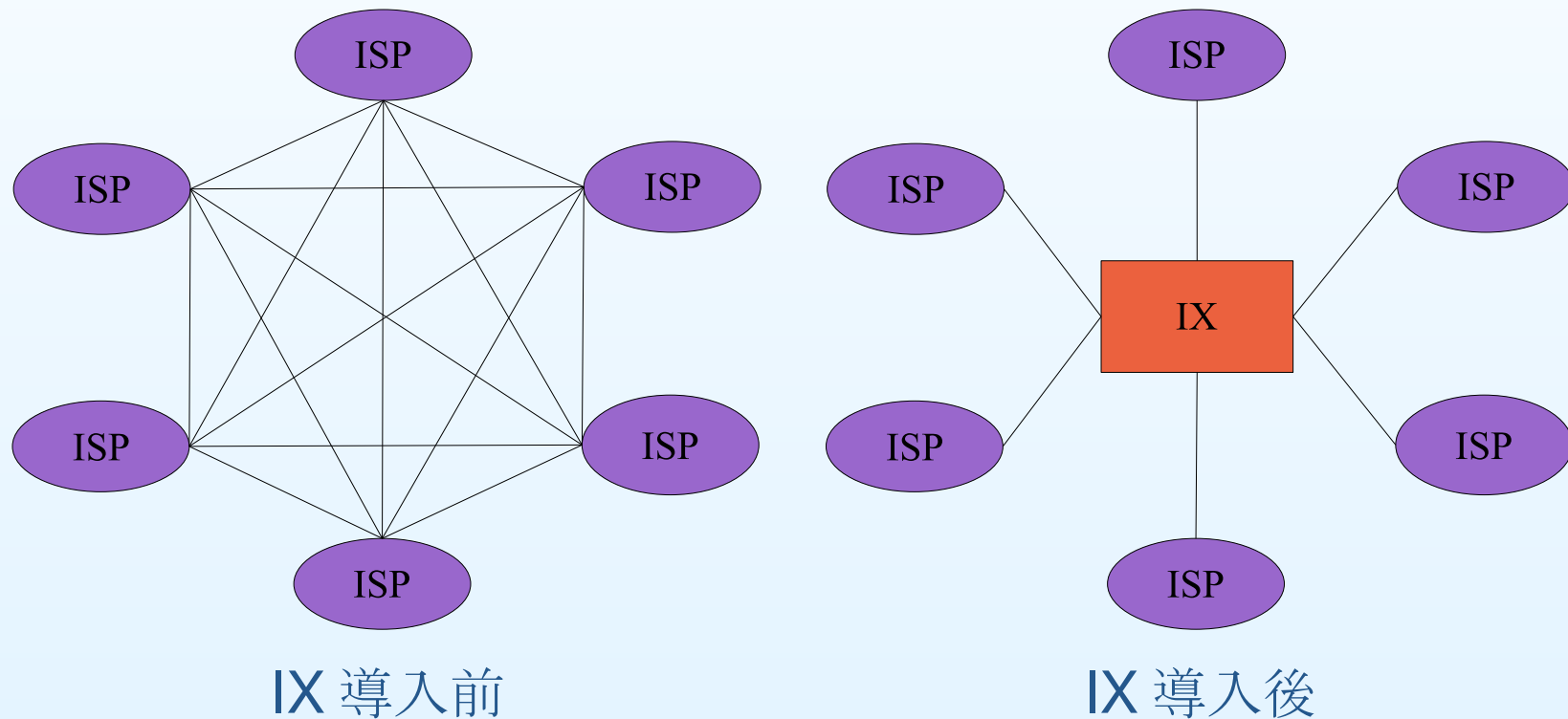
- 大きな ISP は，魅力的なコンテンツを持っている。従って，大きな ISP には皆接続したがる。
- 大きな ISP 同士の場合，互いに相手との接続が欲しいので，無償でネットワークを違いに接続する（ピアリング）。接続できる範囲は，相手 ISP 内のみである。
- 小さな ISP は，大きな ISP に繋がりたい。大きな ISP に回線使用料を払い，接続をする（トランジット）。大きな ISP に接続できる範囲全て繋げることができる。

## ピアリング（ピア）とトランジット 2



## Internet eXchange (IX)

複数の **ISP** 等を繋ぐ場. 公平・中立な接続条件を提供. 物理的に繋がっていても, **ISP** 同士で了承して設定をすまさないとは繋がらない.



## 日本のIX

- National IX

**JPIX** 日本国内初の商用IX。JPIXが運用。主要株主は、KDDI, IRI, ジェンズ, Sony, C&WIDC, Cisco等。東京・名古屋・大阪に展開。東京は、大手町（最も大）、渋谷、豊洲、日本橋、お台場にある。国内最大。中小ISPが多いのが特徴。

**JPNAP** 商用IX。インターネットマルチフィードが運用。NTT Communications と IIJ が主要株主。東京・大阪に展開。JPIXと同程度のトラフィック。

**dix-ie** 学術IX。WIDEプロジェクトによる。旧NSPIXP2。都内5カ所で運用。

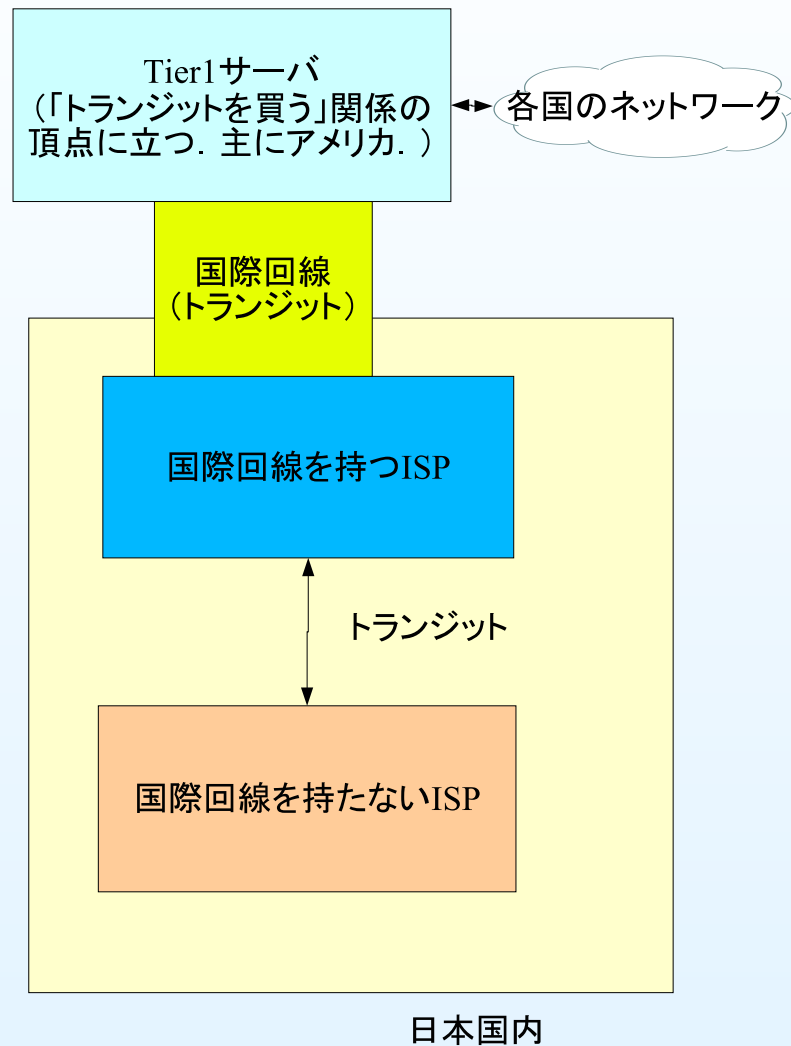
**NSPIXP3** 学術IX。WIDEプロジェクトによる。大阪。

- 地域IX

沢山ある。あまりトラフィックは多くない。

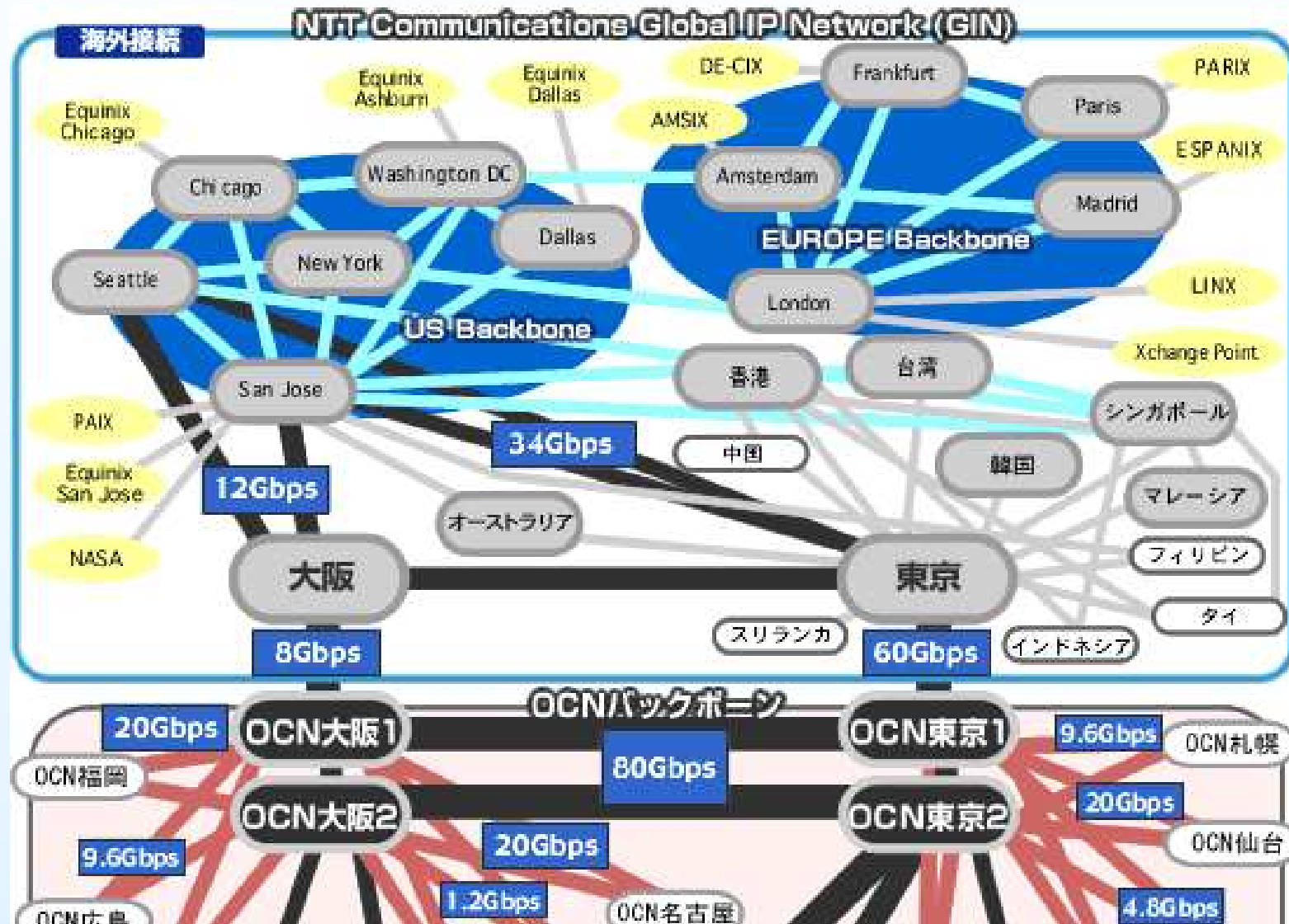
東京大手町に中心。インターネットの中心。

# 海外への接続



- 国際回線を持たない **ISP** は、持つところからトランジットを買う。
- 国際回線を持つ **ISP** も、海外の **ISP** からトランジットを買う。
- 「トランジットを買う」という関係の頂点に立つ **ISP** を **Tier1** という。アメリカの初期からインターネットを始めた数社が **Tier1**。
- **Tier1** の一つ **Verio** 社は日本の **NTT Communications** が買収している。
- **Tier1** からトランジットを買う **ISP** を **1次ISP** という。以下、**2次ISP**、**3次ISP** と続く。

# OCN の例 (ホームページより抜粋)



# 東京大学のネットワーク

