

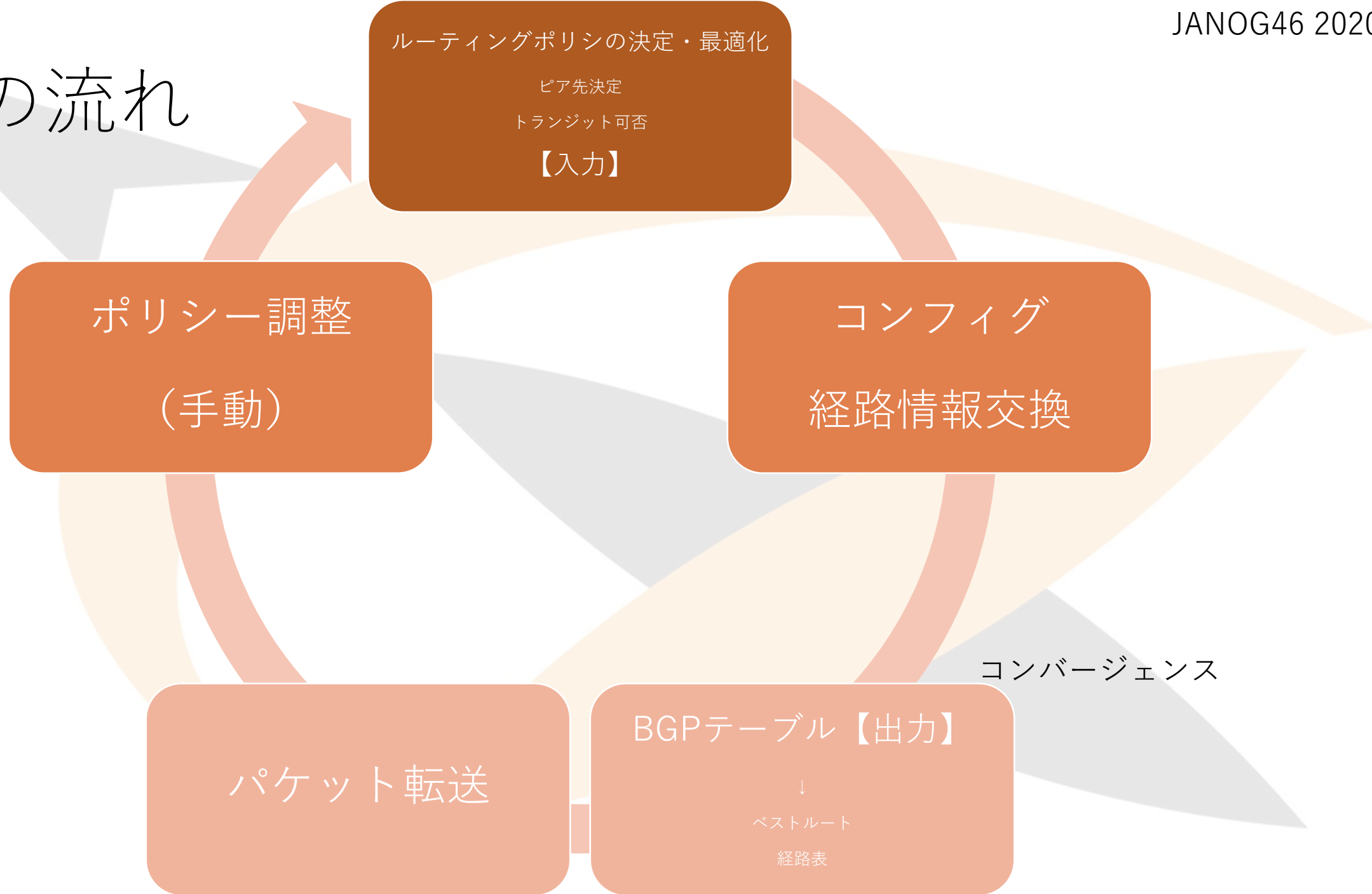
石田 亨

岐阜大学大学院工学研究科



観測量であるBGPテーブルからルーティングポリシー
が復元できるか

BGPの流れ



因果關係

入力
ルーティングポリシー
例：RPSL

出力
BGPテーブル
(フルルート)



全ASについて
それぞれ



Full Route

```
ASA# * valid, > best
Network          Path
a                i
*>b              B i
*b              C B i
*b              C D B i
*b              D B i
*b              D C B i
*>c              C i
*c              B C i
*c              D C i
*c              D B C i
*c              B D C i
*>d              D i
*d              C D i
```

全ASについて

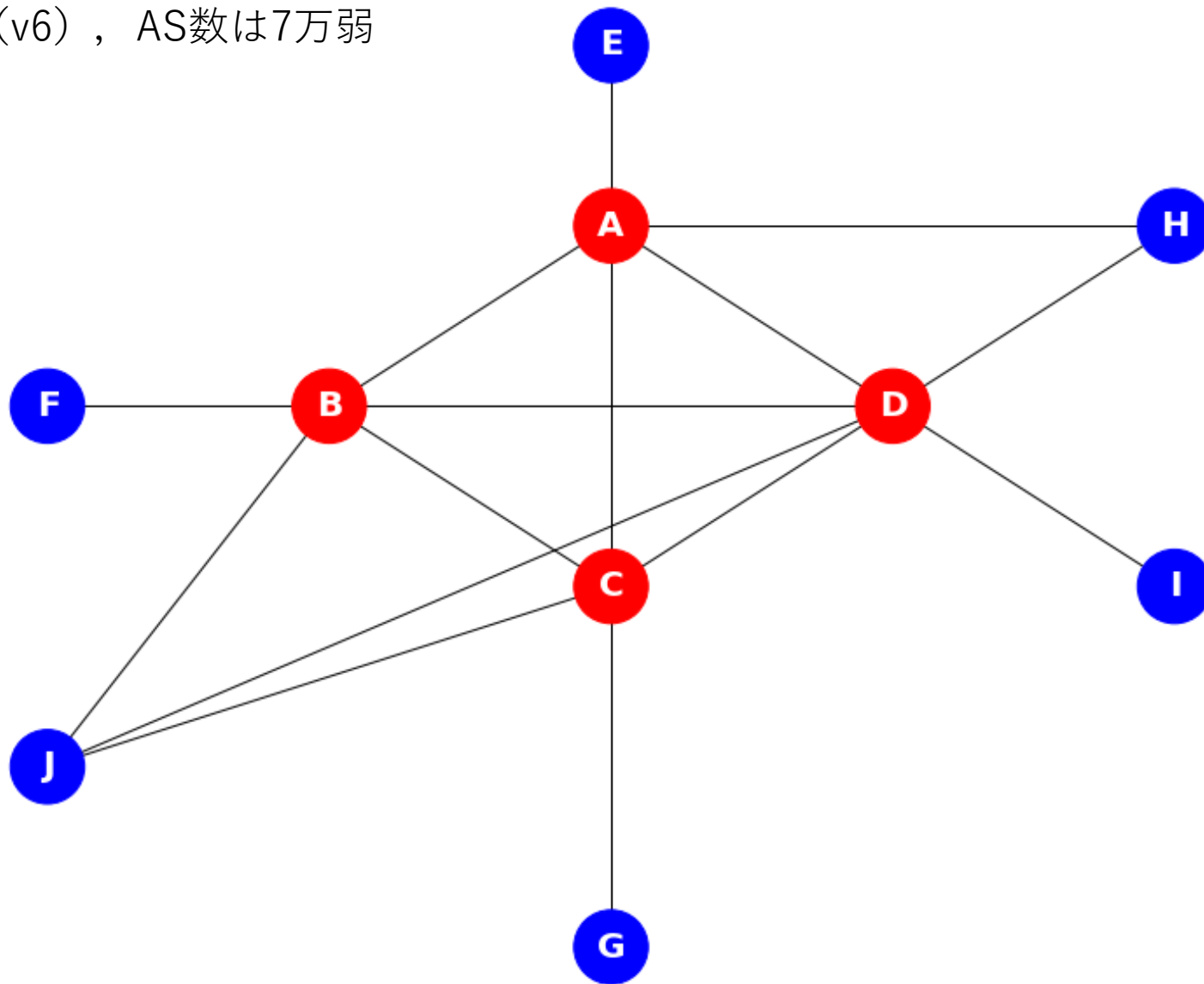
逆を考えて

- 観測されたBGPテーブルの情報からASのルーティングポリシーが導き出せるはず（逆問題）
- 課題
 - 全ASのポリシーから全BGPテーブルが作られている
 - 全BGPテーブルの収集は現実的ではない
 - しかし、特定の観測点を決めてそのBGPテーブル収集は可能だろう
- 限られた観測点のBGPテーブルから部分的にでもポリシー情報を得られないか？
 - 部分的：限られたASのポリシ？／限られたASとの関係？・・・

簡単なモデルでシミュレーション

実環境は、80万経路 (v4) , 9万経路 (v6) , AS数は7万弱

- 10AS, 15Link
- ISP: A~D all Transit
- User: E~J no Transit
- 1AS 1プレフィックス 1ルータ



ポリシー (RPSL)

```
aut-num:      AS2↵
as-name:      GIFU-NET↵
descr:        GIFU State University↵
import:        from AS1 accept ANY↵
import:        from AS3 accept <^AS3+$>↵
export:        to AS3 announce ANY↵
export:        to AS1 announce AS2 AS3↵
admin-c:      AI052-JP↵
tech-c:       AI052-JP↵
mnt-by:       AI052-JP↵
changed:      gymrats@wide.ad.jp↵
source:       RIPE↵
```

BGPテーブル

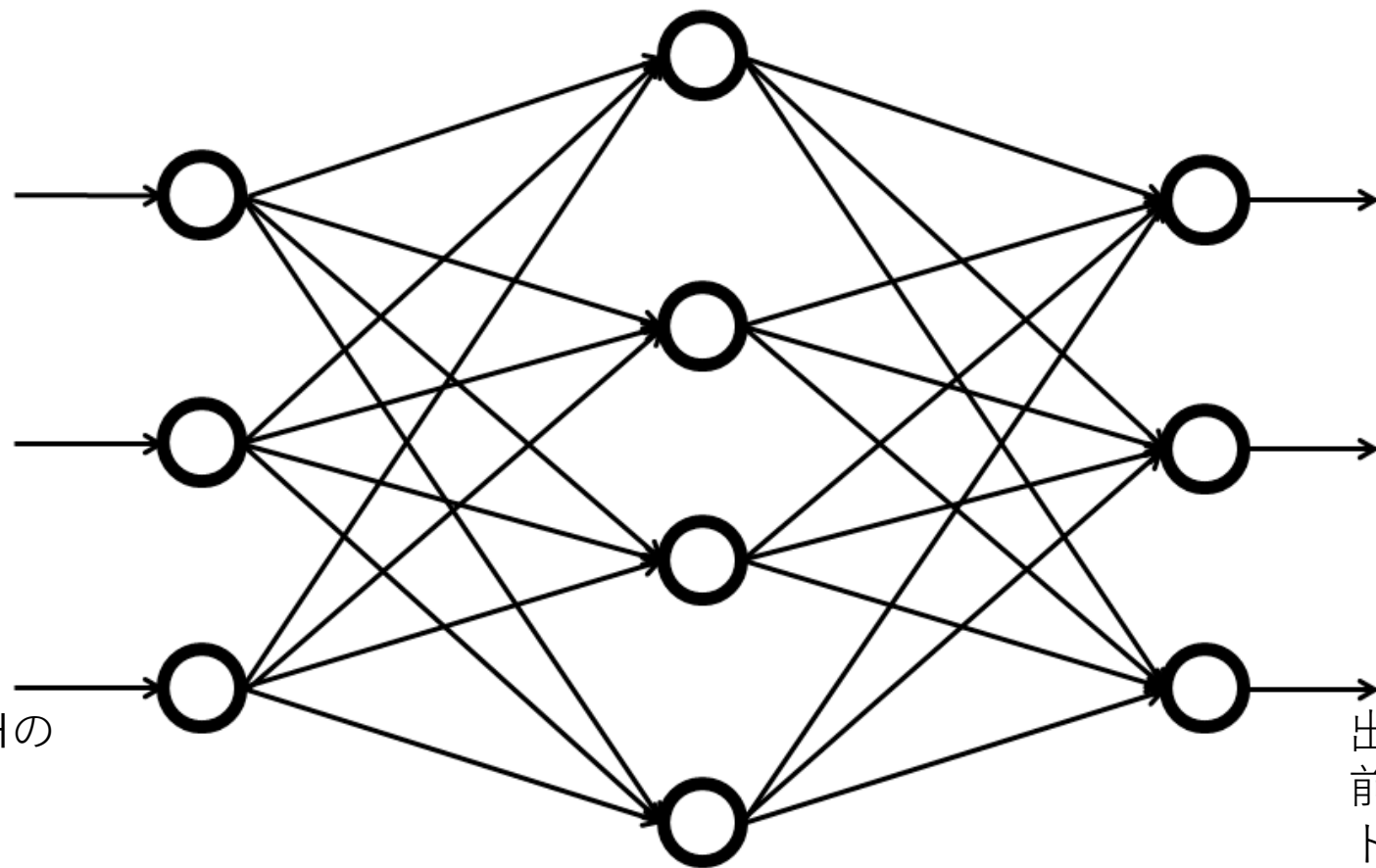
ASA↵

* valid, > best↵

Network	Path↵
a	i↵
*>b	B i↵
*b	C B i↵
*b	C D B i↵
*b	D B i↵
*b	D C B i↵
*>c	C i↵
*c	B C i↵
*c	D C i↵
*c	D B C i↵
*c	B D C i↵
*>d	D i↵
*d	C D i↵
...	↵

ニューラル ネットワーク

3 層パーセプトロン



入力層

中間層

出力層

300ノード

100ノード

100ノード

入力データはルータA,B,Hの
BGPテーブル内のASパス
に出現する隣接ASの出現
頻度の行列を1次元に
並べ替えた300次元ベクトル

出力データは10ASからなる
前出モデルネットワークの
トポロジ行列を100次元
ベクトルに展開したもの

まとめ

- 全ASの隣接ASを再現可
- これから
 - 入力データとして、ASパスに出現する複数ASの並びの出現頻度
→ トランジット等のポリシーが再現できるのではないか.
 - 1AS複数ルータの取扱いは容易
→ BGPで取扱えるルーティングポリシーは取扱えるだろう.
- これによって
 - BGPテーブルから様々なルーティングポリシーが復元できるのではないか.