

調査研究について

東京大学大学院情報理工学系研究科
長橋 賢吾 (kenken@elab.ic.i.u-tokyo.ac.jp)

奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科
衛藤 将史 (masash-e@is.aist-nara.ac.jp)

JPIRRにおける調査研究

- 長橋
 - IRRを用いたhijack prefix (invalid origin AS)の照合
- 衛藤
 - IRR DBにおけるAS policyの一貫性の向上
- 目指すもの:
 - IRR DBにおける正確さの向上
 - ⇒ IRRの一層の利用の向上

調査研究 IRRを利用した経路確認について

東京大学大学院情報理工学系研究科
長橋 賢吾 (kenken@elab.ic.i.u-tokyo.ac.jp)

BGPにおける問題点のひとつ

- hijack prefix (black hole, MOAS とも)
 - あるASがoriginateすべきprefixを他のASがannounce

counter major approach:

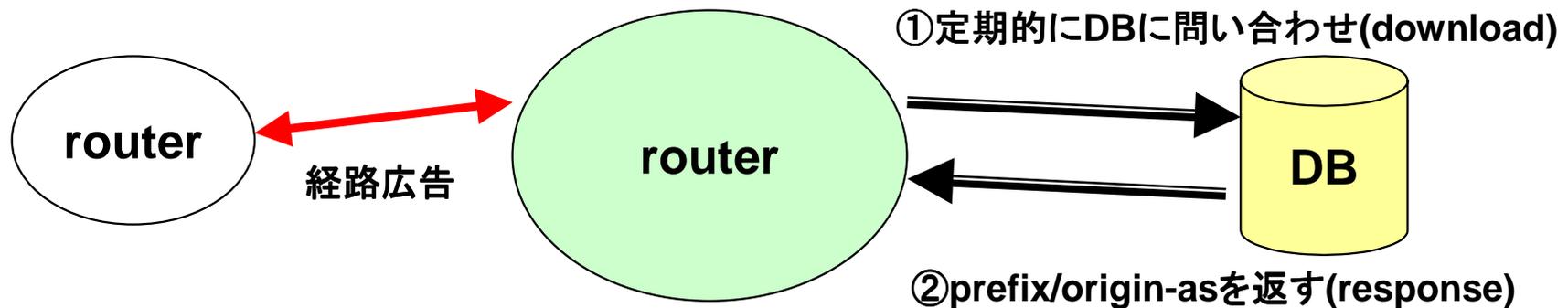
- update時に経路を認証する
 - 認証のためにCertificateを交換する
 - 現段階の解として、sBGP,soBGP
- 問題点
 - deploymentに時間がかかる
 - 重い;
 - 1 prefixにつきcertificateの検証
 - すべての経路だと12万以上

motivation

- 軽くて簡単に正しい経路を確認したい
 - なにを確認?
 - invalid originな経路を識別したい
 - Certificateの利用はs/soBGPと同じ問題であり重い
 - どうやって識別?
 - IRRを使って簡単に識別したい

approach

■ アプローチ



③BGP経路と②の比較

```
#show invalid route
Network          origin  origin in DB
199.31.20.0/24   2400    568
```

■ DBにIRRを利用

simple protocol

■ download

- routerからdbへ問い合わせ
- 1日に1回程度

■ response

- dbからrouterへの返信メッセージ
- dbが保持するprefix/origin-asのpairを返す

課題

■ 課題

□ Routerの負荷

- Prefix/origin-asを12万組持つのはoverhead?

□ IRRの登録率

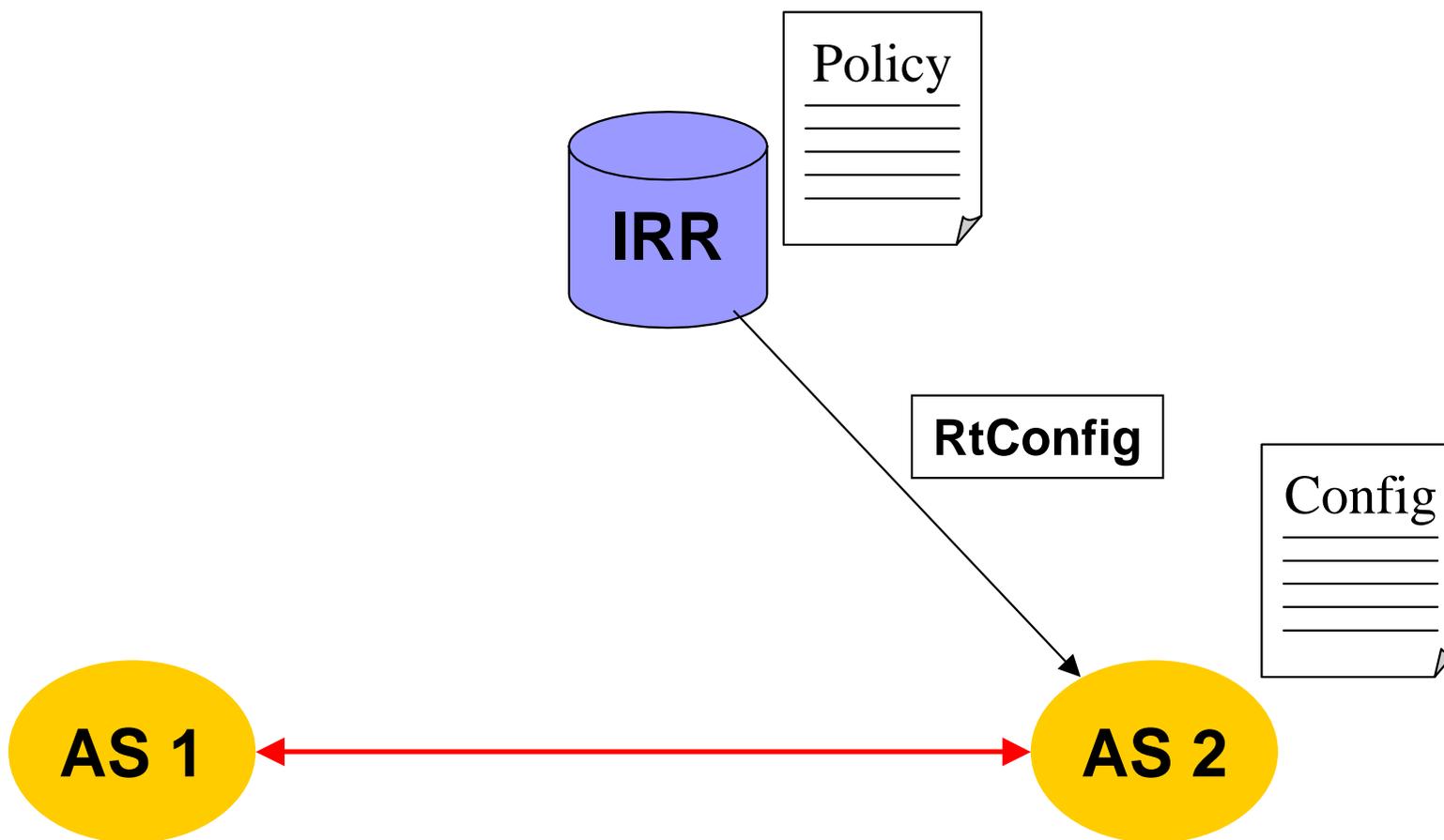
- すべて登録されているわけではない

経路情報交換ポリシー間の 整合性検査

奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科
衛藤 将史 (masash-e@is.aist-nara.ac.jp)

IRR を利用した config の自動生成

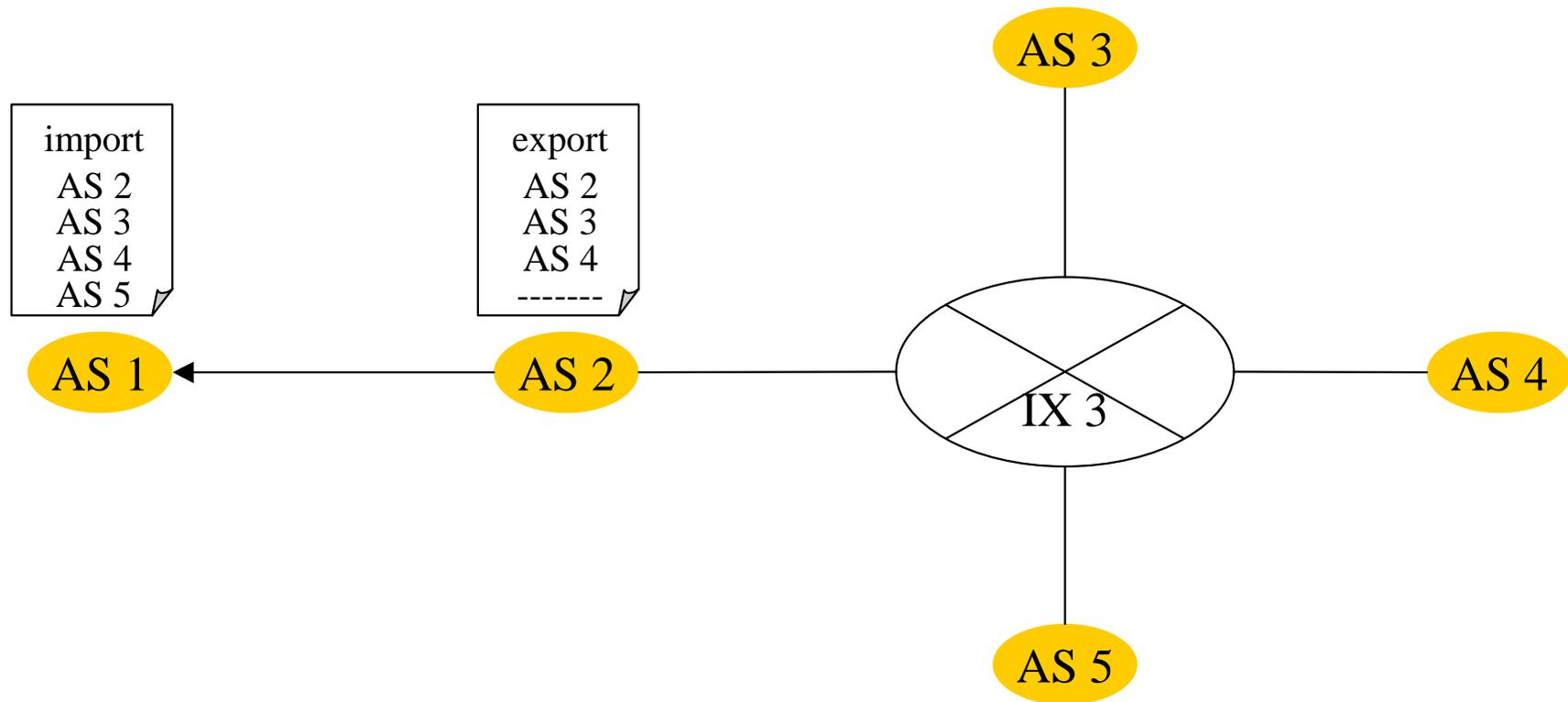
- RtConfig を利用して IRR に登録された経路制御ポリシーから BGP ルータの設定情報を自動生成する



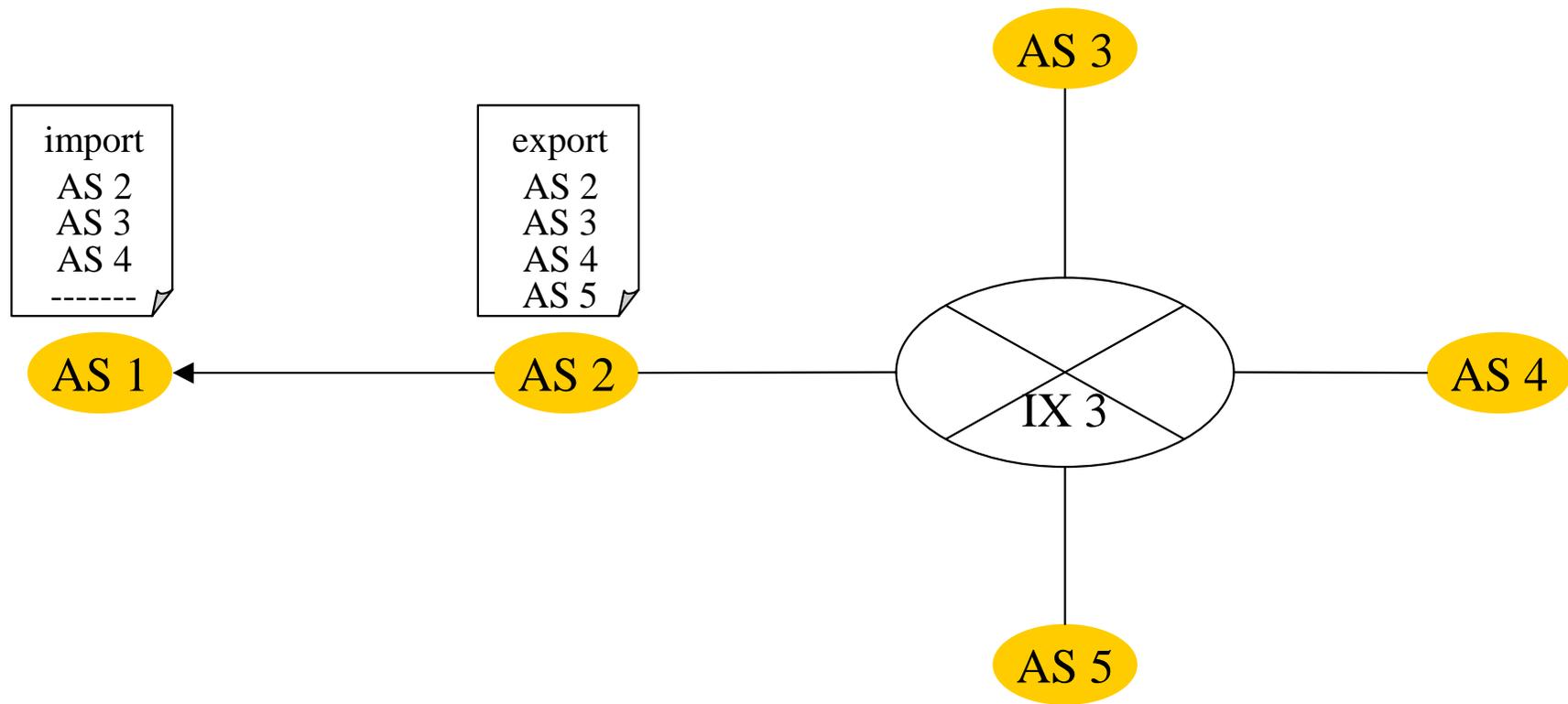
経路情報交換ポリシー間の整合性

- 不整合
 - 経路の受け入れ設定における不整合
 - 経路の広告設定における不整合
- 予期される結果
 - 隣接 AS 間の接続性の喪失
- IRR サーバは文法的な検証しか行っていない
 - 意味的な検証を行う必要がある

経路の受け入れ設定における不整合



経路の広告設定における不整合



不整合の分類

経路の受け入れ設定における不整合	隣接 as-set がデータベースに存在しない
	隣接 AS がデータベースに存在しない
	隣接AS が該当 AS に対して隣接指定を行っていない
	受け入れ設定している経路を隣接 AS が広告していない
経路の広告設定における不整合	隣接 as-set がデータベースに存在しない
	隣接 AS がデータベースに存在しない
	隣接AS が該当 AS に対して隣接指定を行っていない
	広告している経路を隣接 AS が受け入れ設定していない

Policy Check Server

■ Policy Checker

- 登録するポリシーが他の AS のポリシーとの間で整合性がとれているかを検証する

■ Database Checker

- 現状の IRR データベースにどの程度の不整合が存在するかを検証する

入力例

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window titled "check your policy - Microsoft Internet Explorer". The address bar contains "http://163.221.52.143:8080/PolicyCheck/index.html". The main content area has a light green background. At the top, there is a text input field containing "AS2500" and a button labeled "クエリ送信". Below this is a large text area containing the following text:

```
aut-num: AS2500
as-name: WIDE
descr: WIDE Project in Japan
admin-c: JM46-AP
tech-c: AK27-AP

import: from AS-NSPIXP2 action pref=100; accept AS4126
import: from AS2501 action pref=100; accept AS2501 AS7531
import: from AS9696 action med=1; accept AS9696
import: from AS4777 action pref=100 accept AS4777

export: to AS9696 announce AS2500
export: to AS2501 announce ANY
export: to AS2516 announce AS112 AS2500 AS4717
export: to AS4126 announce ANY

notify: two@wide.ad.jp
mnt-by: MAINT-AS2500
changed: kato@wide.ad.jp 20020419
source: RADB
```

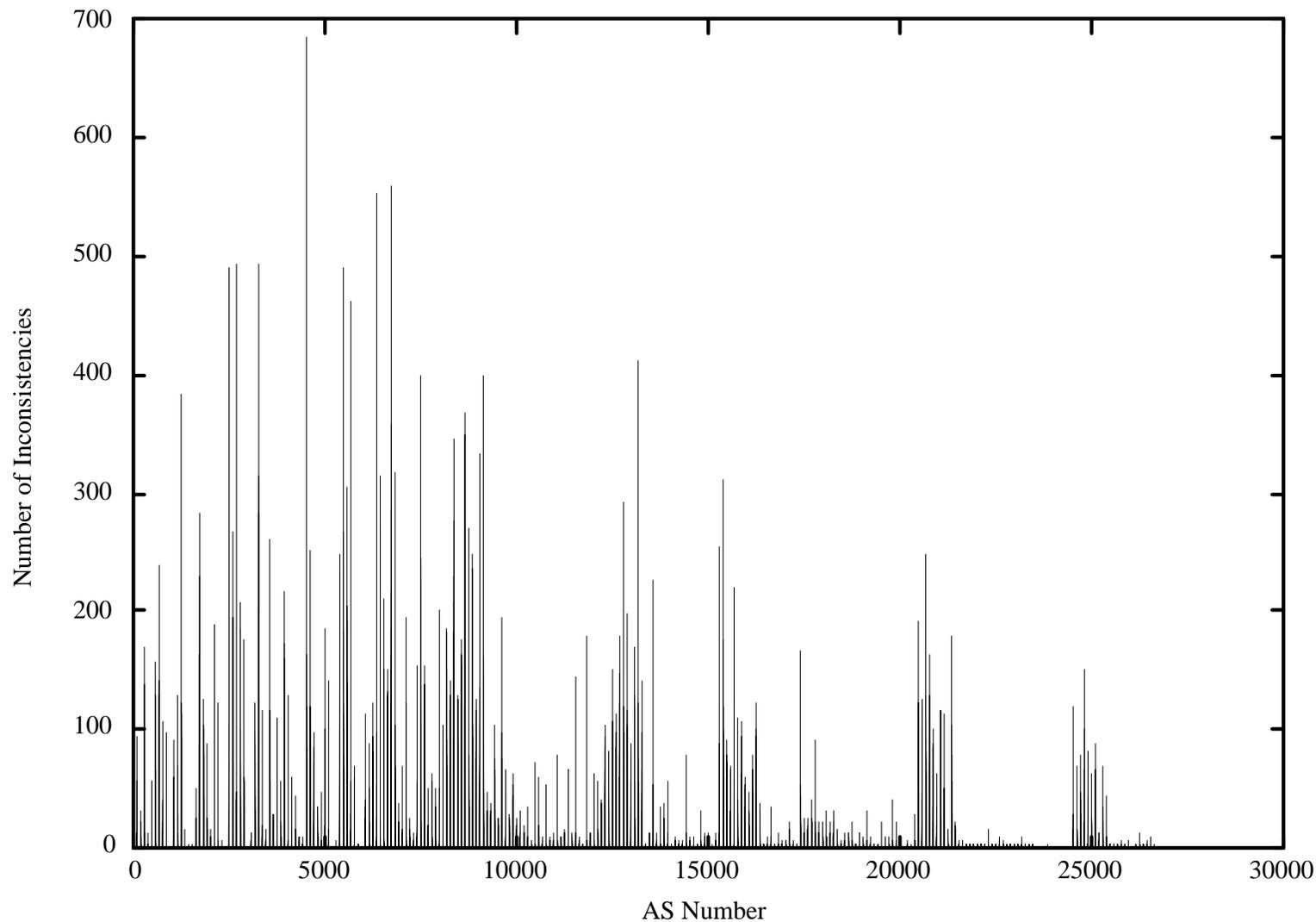
At the bottom of the text area is a button labeled "submit". The status bar at the bottom of the browser window shows "ページが表示されました" and "インターネット".

出力結果

```
Result of inspection : AS2500
import: from AS-NSPIX2 action pref=100 accept AS4126
    peering AS-NSPIX2 does not export route of 'AS4126' to this AS.
import: from AS2501 action pref=100 accept AS2501 AS7531
import: from AS9696 accept AS9696
    peering AS9696 does not export any routes to this AS.
import: from AS4777 action pref=100 accept AS4777
export: to AS9696 announce AS2500
    peering AS9696 does not import any routes from this AS.
export: to AS2501 announce ANY
export: to AS2516 announce AS112 AS2500 AS4717
    peering AS2516 does not import route of 'AS112' from this AS.
    peering AS2516 does not import route of 'AS4717' from this AS.
export: to AS4126 announce ANY
    peering AS 'AS4126' is not found on database.

Time spent for inspection : 13234 (msec)
```

Database Checker による整合性検査



登録 AS 数: 11696

うち 55.8 % の AS がなんらかの不整合を含んでいる。

import, export 文に不整合が占める割合

不整合の分類	数	%
隣接 as-set がデータベースに存在しない	482	0.2 %
隣接 AS がデータベースに存在しない	7,971	4.0 %
該当 AS を指定した export 文が存在しない	36,333	18.6 %
該当 AS を指定した import 文が存在しない	34,710	17.8 %
受け入れ設定している経路を隣接 AS が広告していない	11,436	5.8 %
広告している経路を隣接 AS が受け入れ設定していない	17,753	9.1 %
合計	108,685	55.8 %

- 母集団を import, export 文の総数(194,820)とし、その中で不整合が占める割合

今後の予定

- ツールの運用と今後の課題
 - Policy Checker を JPIRR にて運用
 - JPIRR user に対して定期的に検査結果を通知する機構