SCOPE成果報告

大規模・動的分散システムの耐故障方式の研究（0159-0051）

（研究代表者）

櫟粛之　　：NTT コミュニケーション科学基礎研究所

（研究分担者）

増澤利光　　：大阪大学　大学院情報科学研究科

佐藤雅彦、五十嵐淳　　：京都大学　大学院情報学研究科

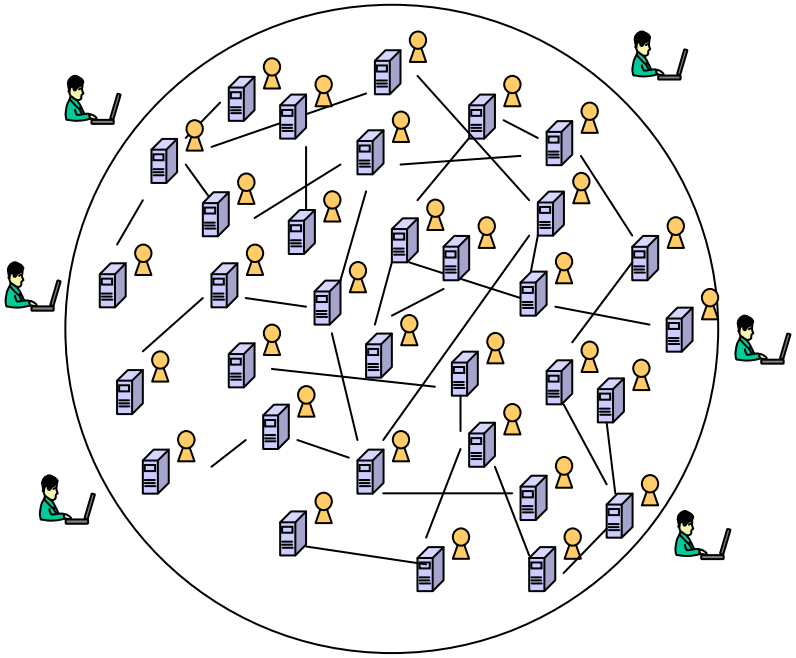
（研究協力者）

岡本龍明（NTT）、角川裕次（大阪大学）、中澤巧爾（京都大学）

研究の目的

巨大な分散システムの出現

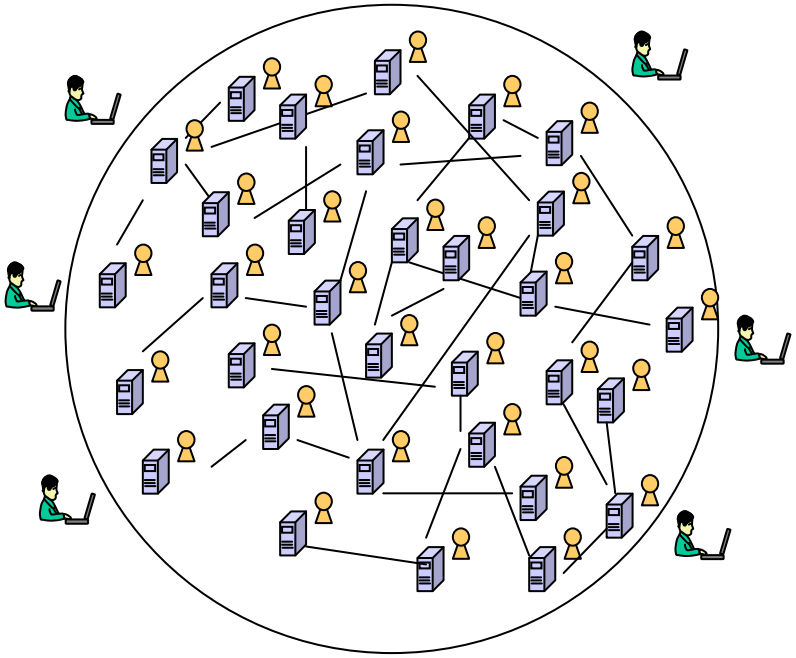
- Webサービス（サービス連携）
- センサーネットワーク
- アドホックネットワーク
- P2P
- グリッドコンピューティング



研究の目的

巨大な分散システムの出現

- Webサービス（サービス連携）
- センサーネットワーク
- アドホックネットワーク
- P2P
- グリッドコンピューティング



新しい耐故障技術の必要性

- 大規模・動的・非同期通信
- サービスを停止しない
- 厳密で頑強な安全性（商取引、個人情報）
- 効率的な故障回復（センサーネット）

研究成果

SCOPE成果報告

[1] 厳密で頑強な汎用耐故障方式

[2] 効率的な故障回復方式

[3] 安全性の自動検証

研究成果

SCOPE成果報告

[1] 厳密で頑強な汎用耐故障方式

- 大規模・動的環境でのロールバック回復（NTT）
- 高速な耐ビザンチン（クラッカー侵入）故障（NTT）

[2] 効率的な故障回復方式

- 故障封じ込め（阪大）
- 安全収束（阪大）

[3] 安全性の自動検証

- リソースの不正アクセスの可能性を検証（京大）
- セキュリティプロトコルの安全性自動証明（NTT-京大）

研究成果

SCOPE成果報告

[1] 厳密で頑強な汎用耐故障方式

- 大規模・動的環境でのロールバック回復 (NTT)
- 高速な耐ビザンチン(クラッカー侵入)故障 (NTT)

[2] 効率的な故障回復方式

- 故障封じ込め (阪大)
- 安全収束 (阪大)

[3] 安全性の検証

- リソースの不正アクセスの可能性を検証 (京大)
- セキュリティプロトコルの安全性自動証明 (NTT-京大)

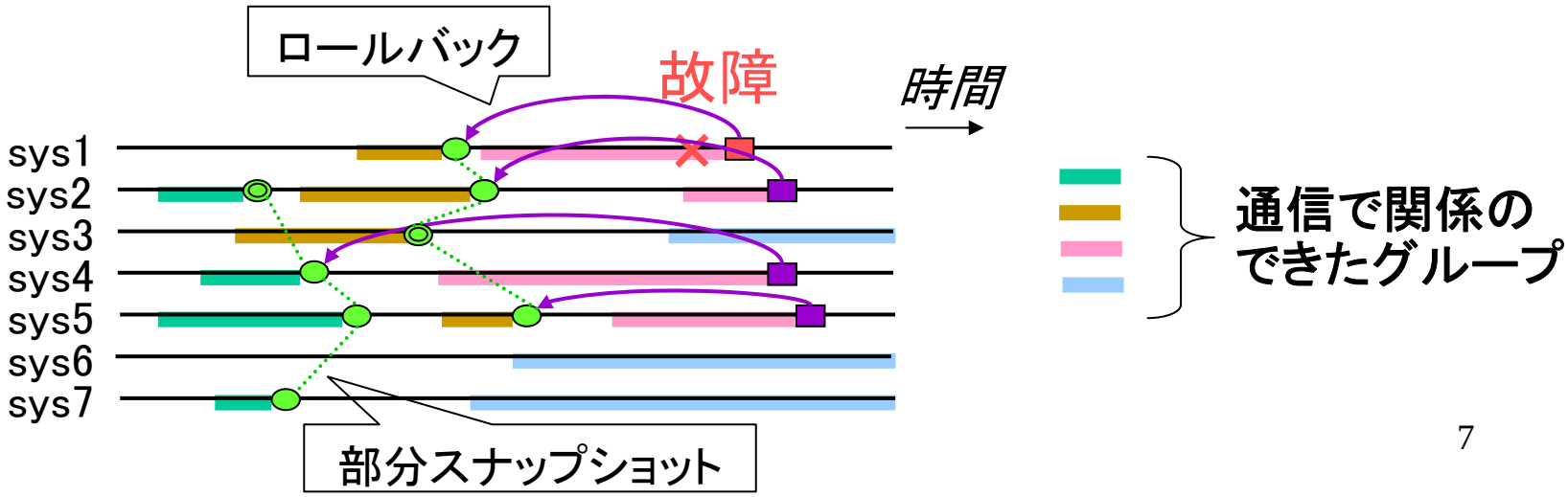
研究成果(1-1)

- 大規模・動的環境でのロールバック回復

  ・アプリケーションを停止しない

  ・部分的なスナップショットで回復

  ・ユーザの参加、離脱が自由

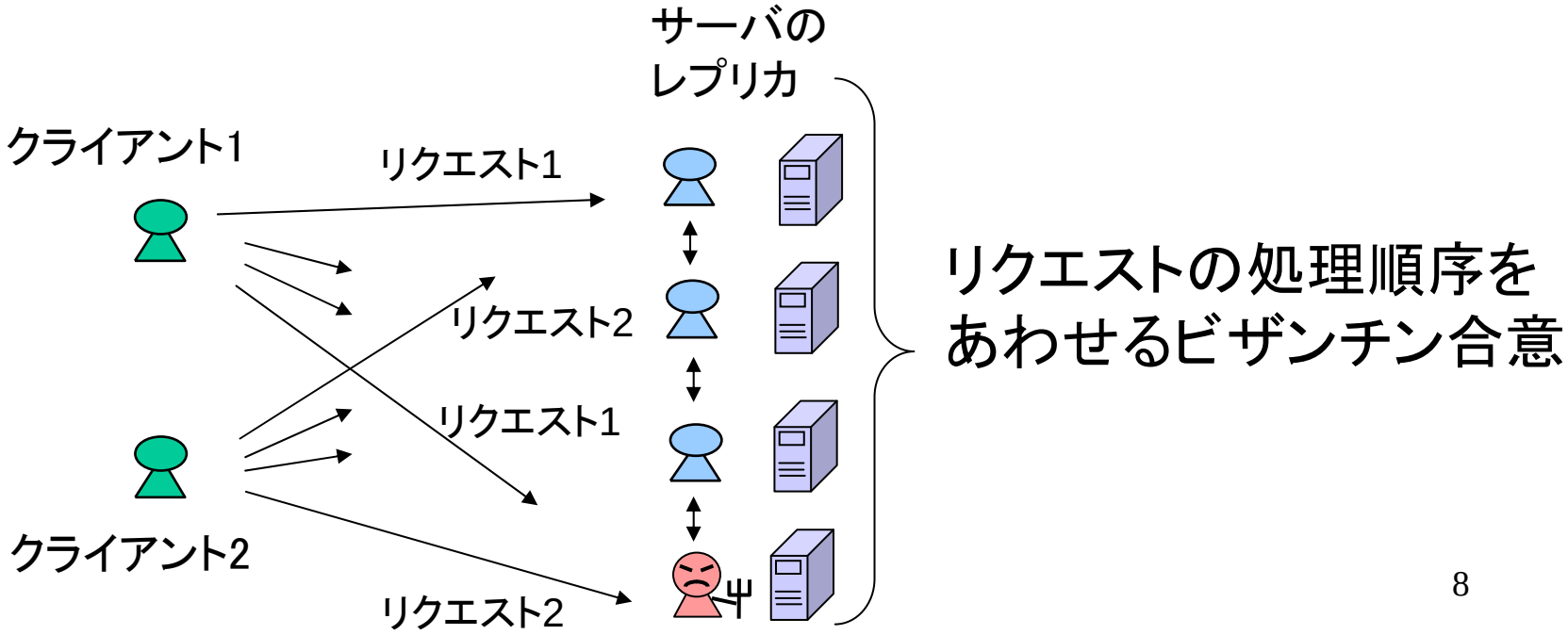


研究成果(1-2)

- 高速な耐ビザンチン(クラッカー侵入)故障

  ・前提条件のない非同期環境

  ・理想的処理速度



研究成果

SCOPE成果報告

[1] 厳密で頑強な汎用耐故障方式

- 大規模・動的環境でのロールバック回復 (NTT)
- 高速な耐ビザンチン(クラッカー侵入)故障 (NTT)

[2] 効率的な故障回復方式

- 故障封じ込め (阪大)
- 安全収束 (阪大)

[3] 安全性の検証

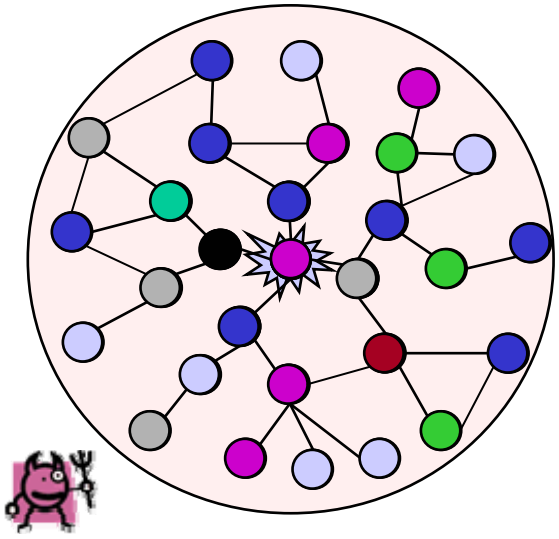
- リソースの不正アクセスの可能性を検証 (京大)
- セキュリティプロトコルの安全性自動証明 (NTT-京大)

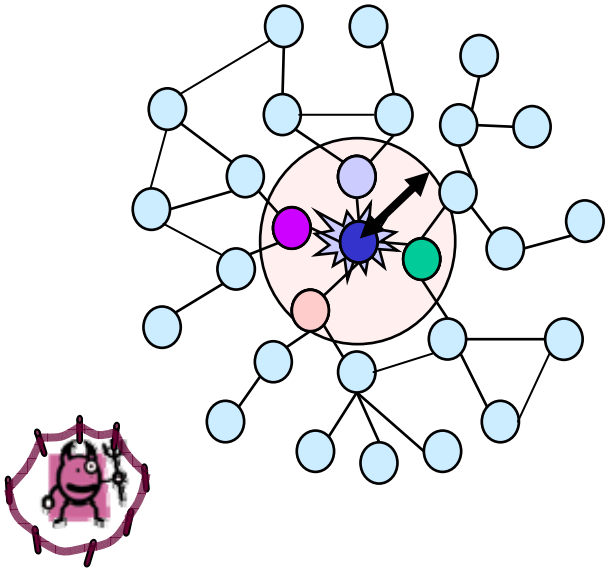
研究成果(2-1)

– 故障封じ込め

・故障の影響範囲、回数を押さえ込む
（汎用的問題：リンク彩色、木の方向付け）

・故障封じ込め手法の合成



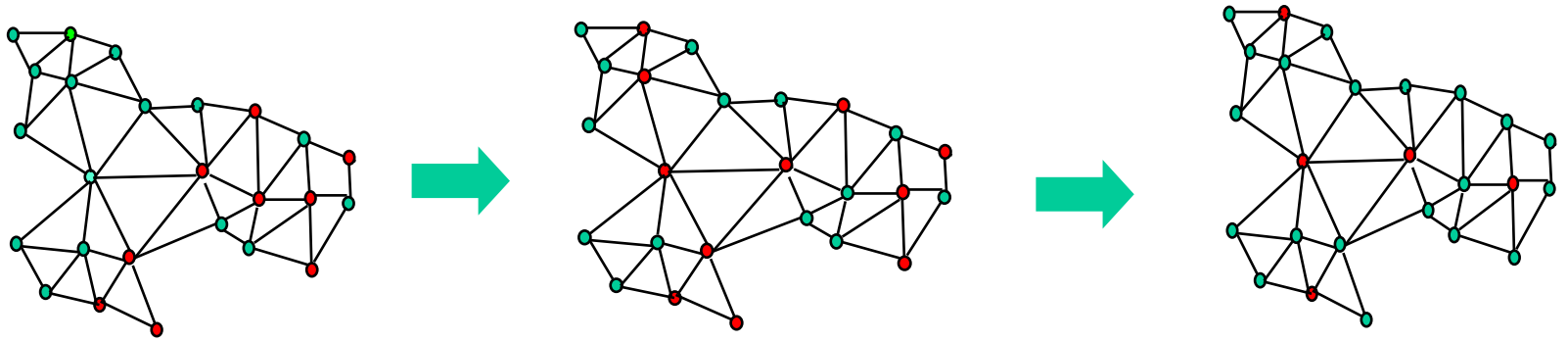


研究成果(2-2)

– 安全収束

・回復過程の早い段階で次善（安全）の状態を実現

（クラスターの代表選出問題）



故障状態

（代表がいない）

安全な状況

（代表が１人以上いる）

最小化

（代表が１人いる）

研究成果

SCOPE成果報告

[1] 厳密で頑強な汎用耐故障方式

- 大規模・動的環境でのロールバック回復 (NTT)
- 高速な耐ビザンチン(クラッカー侵入)故障 (NTT)

[2] 効率的な故障回復方式

- 故障封じ込め (阪大)
- 安全収束 (阪大)

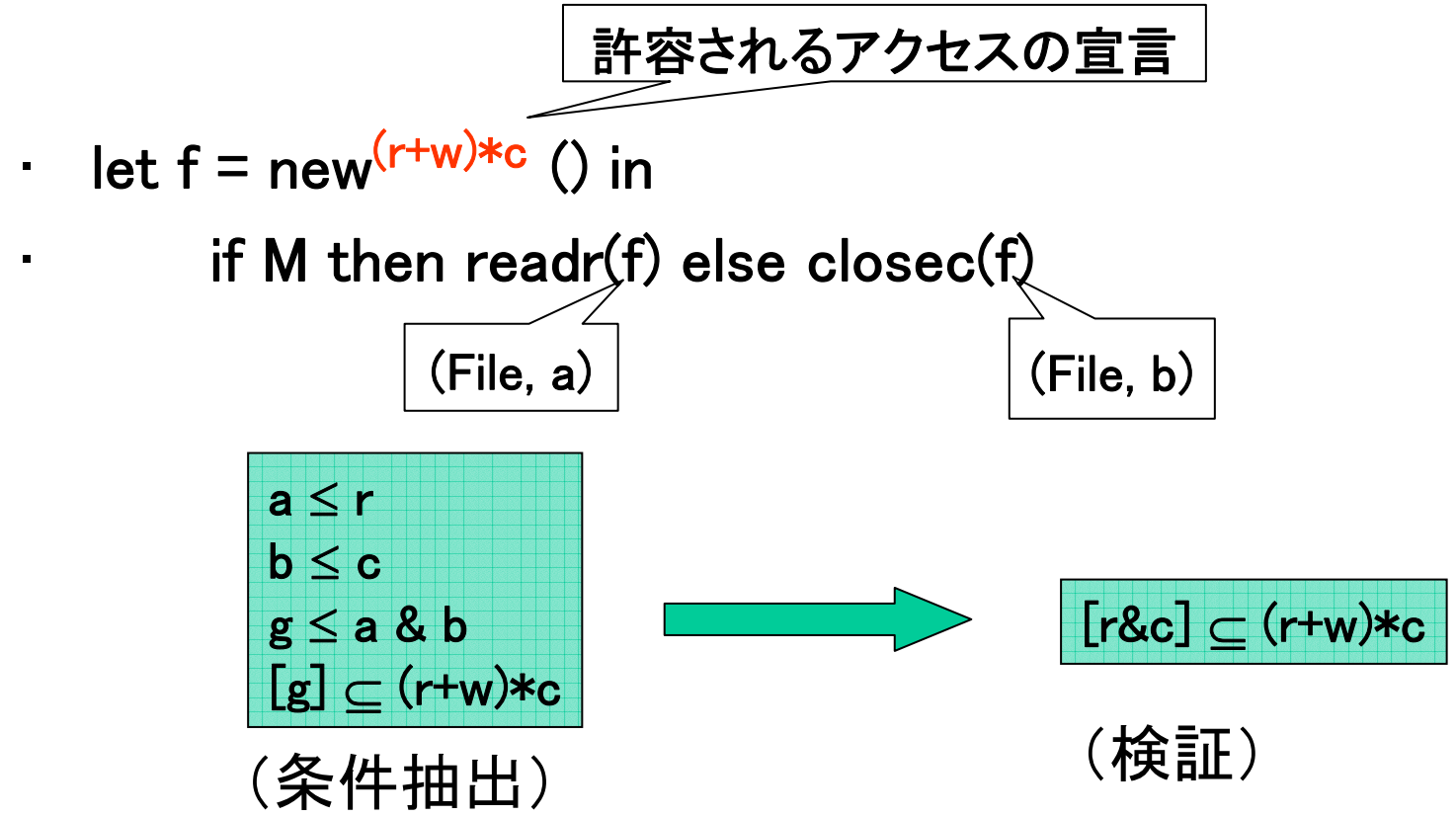
[3] 安全性の検証

- リソースの不正アクセスの可能性を検証 (京大)
- セキュリティプロトコルの安全性自動証明 (NTT-京大)

研究成果(3-1)

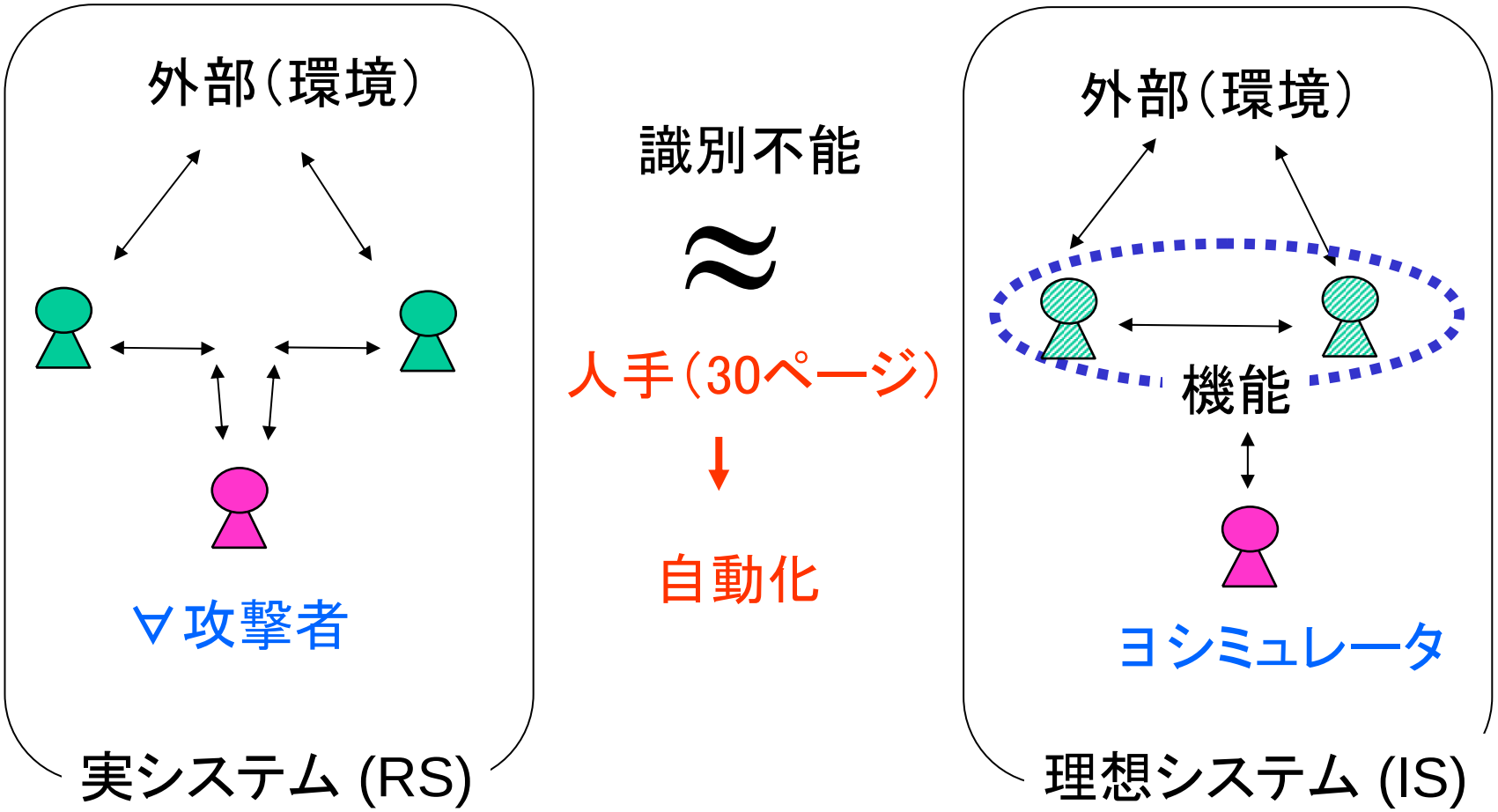
– リソースの不正アクセスの可能性を検証

・型システムでの推論(静的解析)



研究成果(3-2)

- セキュリティプロトコルの安全性自動証明



研究成果(論文など)

SCOPE成果報告

・ジャーナル
　国内：18件　　国外:12 件

・国際会議
　　35件

・研究会・大会
　　34件

・受賞 2件　－ 日本IBM科学賞（五十嵐淳）
　　－ SAACS’05, Best Paper Award
　　（鈴木朋子、泉 泰介 、大下福仁、増澤 利光 ）

まとめ

SCOPE成果報告

- 汎用的な耐故障システムの考案と実装
- 効率の良い故障からの回復方法の考案
- セキュリティホールを自動検証する方法の考案