

模倣ネットワークによる ネットワーク運用支援技術

研究の目的

実ネットワークを模倣する仮想環境である模倣ネットワークを用いて、ネットワークの設定や機能の検証を実サービスに影響なく柔軟に行える環境を実現する。模倣ネットワークの構築支援と、模倣ネットワークの活用の両面から研究に取り組む。

研究成果

模倣ネットワークを構築するだけでなく、構成変更を容易にする、模倣ネットワーク上での障害発生時のシステムの振る舞いまで模倣する、など模倣ネットワークの用途と実用性の拡張に貢献している。今後は模倣ネットワークのさらなる応用先について検討を進める。

研究の背景

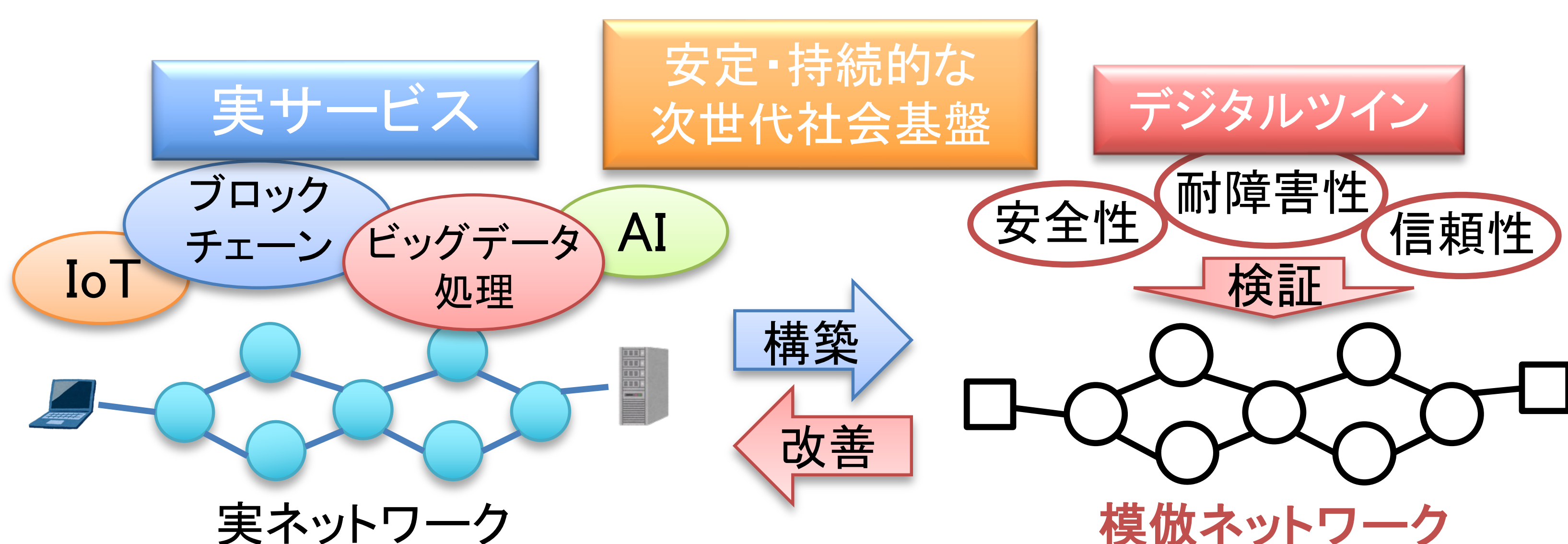
安定かつ持続的なネットワークサービスの提供

例: 異常発生時の回避機能

➤ 実環境での検証が難しく、必要な時に動かない

実ネットワークから独立した

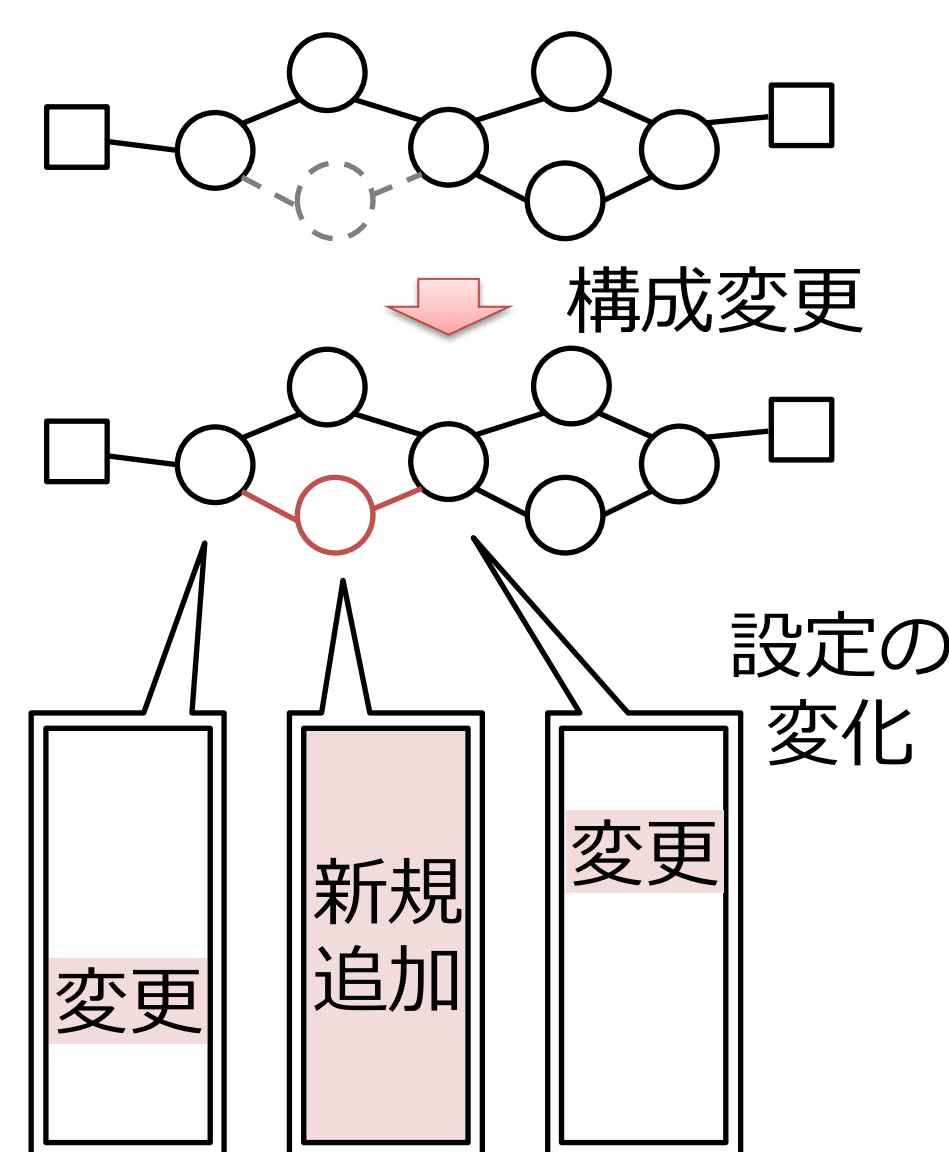
模倣ネットワークの活用による柔軟な検証



研究内容

模倣ネットワークの構築支援

- 模倣ネットワークは検証のため、構成変更を頻繁に行う
- 単純な構成変更も、設定上は複数の機器などに影響
 - 設定ミスなどが発生しやすい

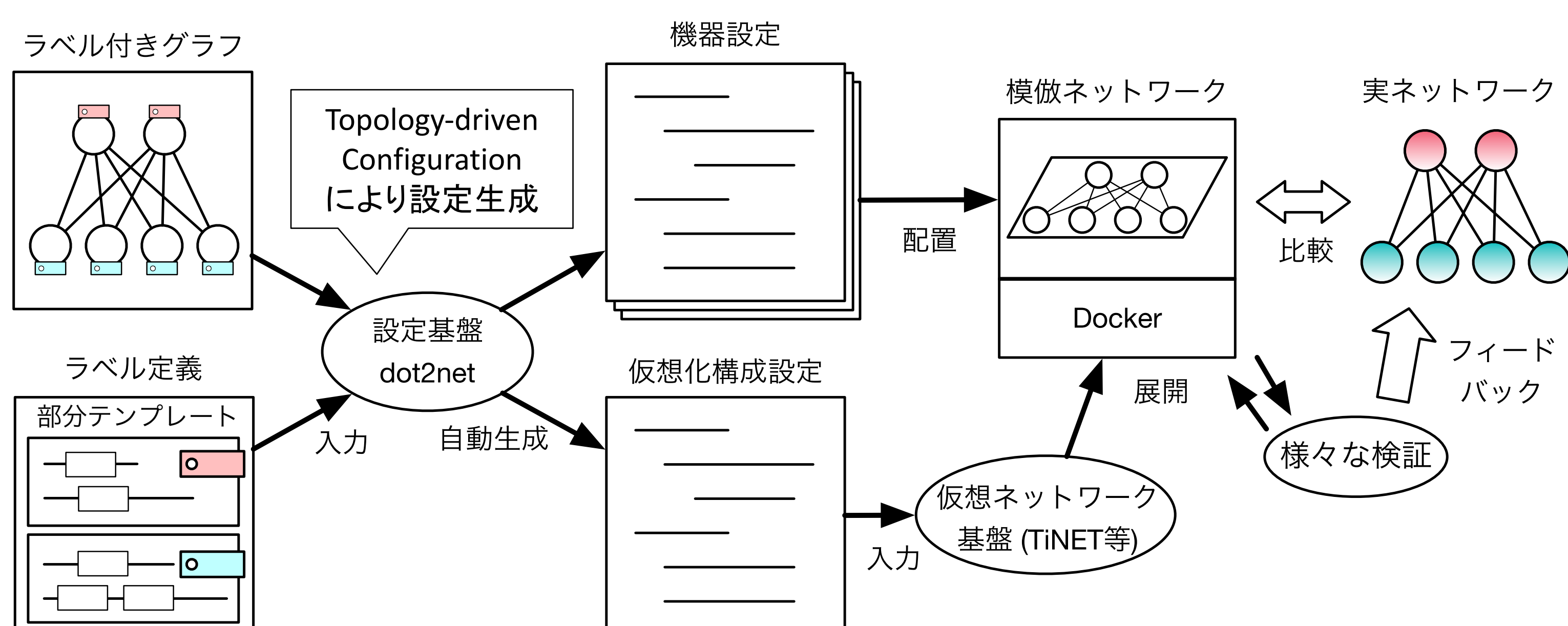


効率の良い設定基盤が必要

アイデア: Topology-driven Configuration [1]

- 入力をトポロジと設定に分離して扱う
- 例えば機器の追加は、トポロジのみ編集すれば、反映された設定が自動生成される

Topology-driven Configurationを用いた
模倣ネットワークの構築



模倣ネットワークの活用

運用データを活用するネットワーク障害対応技術

実運用データの利用

- データの利用に制約あり
- データ収集時にネットワークで何が起こっていたのかの正解が不明なことが多い

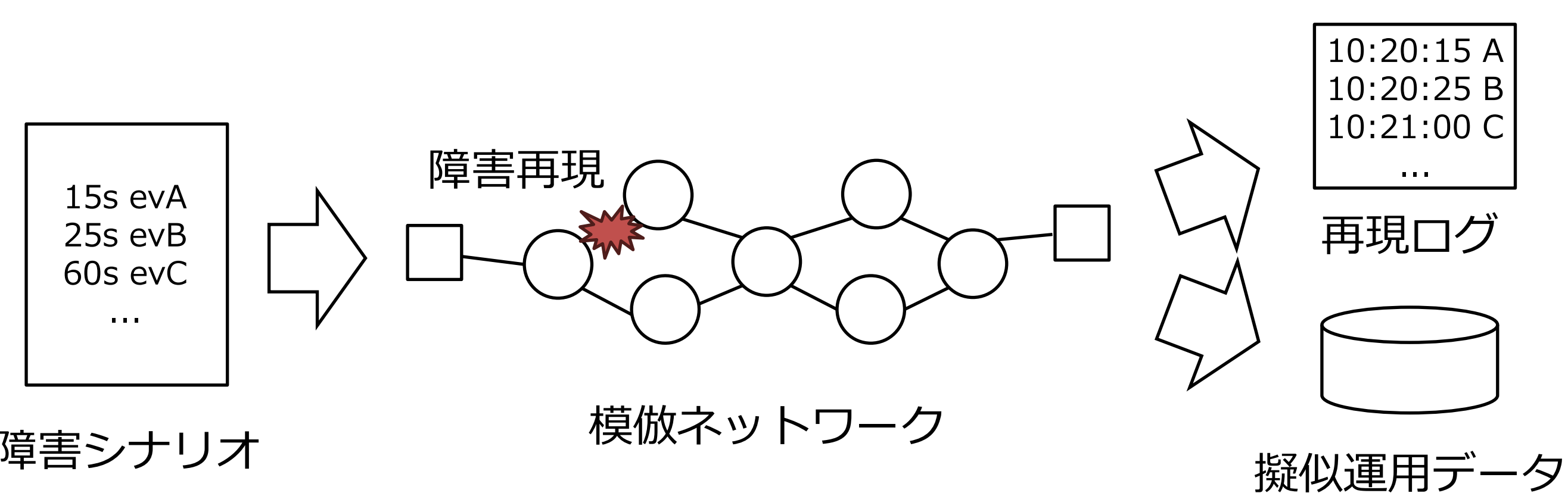
擬似運用データの利用

- 既存の擬似データは単純過ぎて、自明な結果しか得られない

アイデア: 障害シナリオの再現自動化 [2]

- 与えられた多様な障害シナリオに従い、模倣ネットワーク上で障害の振る舞いを再現
- 正解が自明な擬似運用データを自動収集可能

障害シナリオに基づく擬似運用データ収集



[1] S. Kobayashi, et al. "Topology-Driven Configuration of Emulation Networks With Deterministic Templating," IEEE TNSM, vol.22, no.5, pp.3933-3946, 2025

[2] C. Regal-Mezin, et al. "netroub: Towards an Emulation Platform for Network Trouble Scenarios", in CoNEXT-SW'23, pp.17-18, 2023