

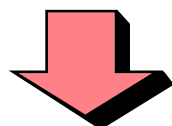
高負荷多セグメントネットワーク の性能評価モデル

名古屋大学大学院工学研究科

石原 進

背景

- ・ 情報処理教育センター
 - ・ 数百台規模の分散環境
 - ・ NFS で全ユーザのデータを一元管理
 - ・ 授業利用時の時間的負荷集中
 - ・ 効率的なネットワーク分割が必要



イベント駆動によるマルチプロトコルシミュレータ

- ・ 各階層のプロトコル(TCP/IP, Ethernet)の動作を詳細にモデル化
- ・ 単一セグメントのネットワークの評価が可能

目的

シミュレータの多セグメントネットワークへの対応

- 考慮すべき問題
 - システムの効率的な内部記述方式
 - ブリッジ・ルータ等を含むネットワークトポロジ
 - 経路情報
 - わかりやすい外部記述方式

従来の多セグメントネットワークシミュレータ

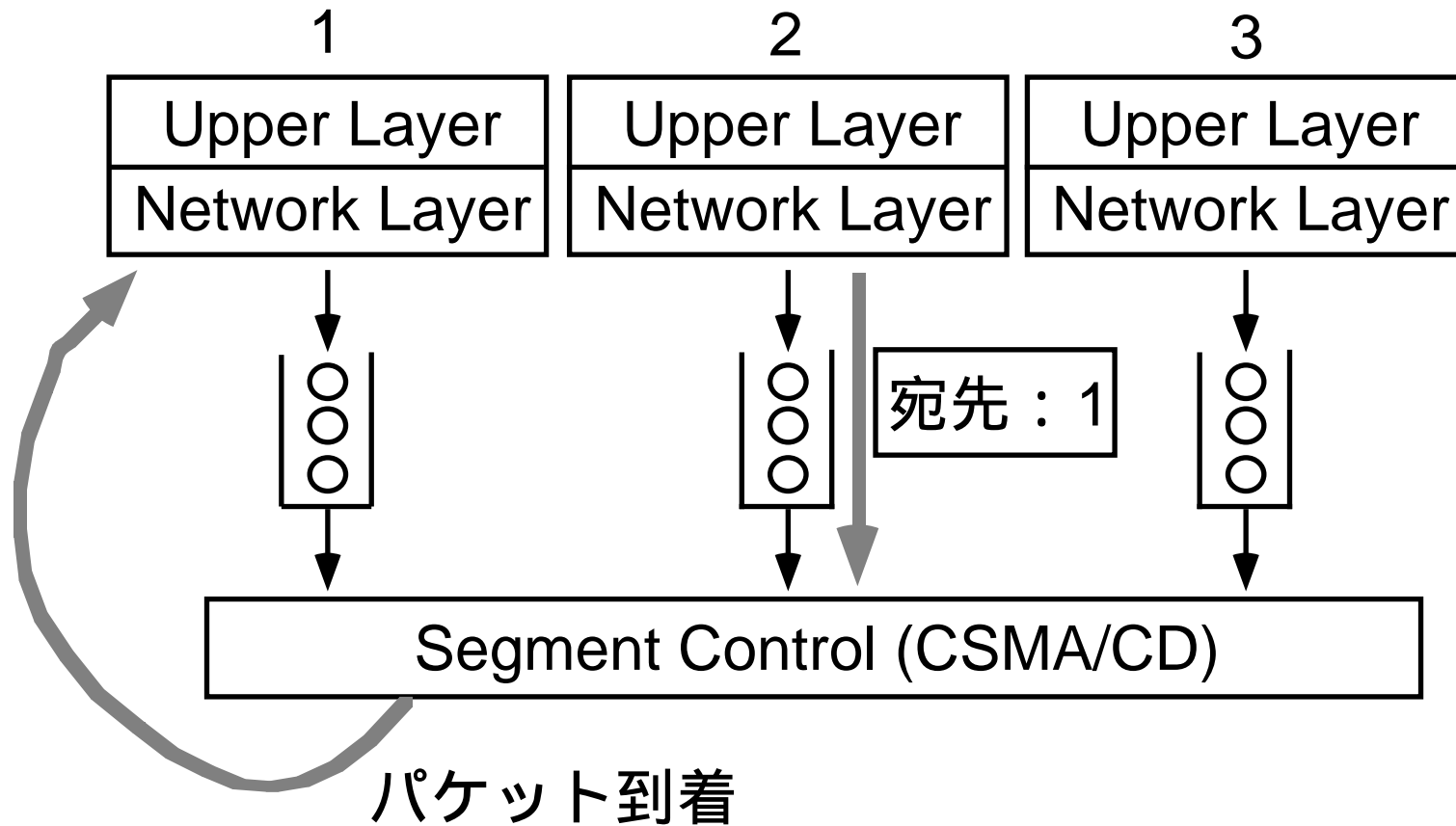
- PP-MESS-SIM (Rexford ら)
 - LAN の遅延を確率モデルとして表現
 - LAN 内の遅延は各ノード間毎には指定しない
 - 経路情報は特定のノード間についてのみ定義
- OPNET (MIL3 社)
 - Visual Programming
 - トポロジの詳細な内部記述仕様は未公開

本研究

各ノード間の詳細な遅延情報

全ての経路についての正確な経路記述

単一セグメントモデル



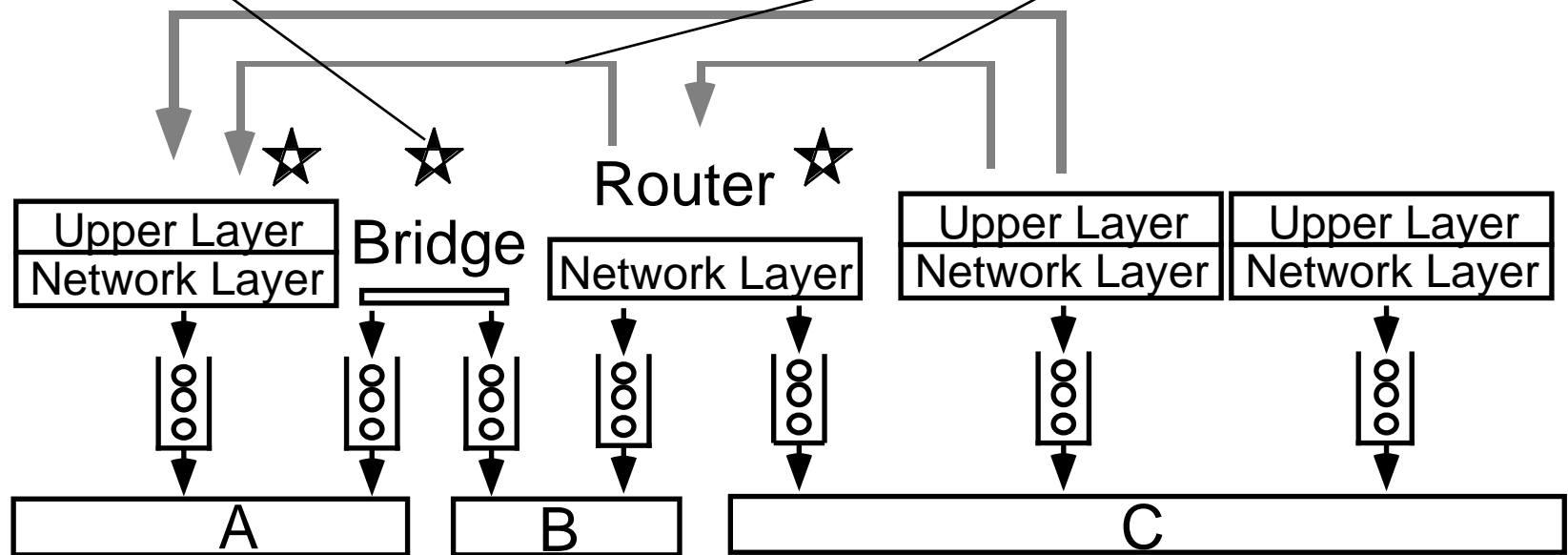
多セグメント化に伴う問題

- ブリッジ・ルータのモデルには複数のデータリンク層キューが必要
- ブリッジに対する到着イベントの生成手法
 - ブリッジに対しては明確なアドレス指定方法はない
- セグメント内のシミュレーションの効率化
 - MAC アドレス方式
 - 複数のセグメントでユニークな ID
 - 非効率的
 - セグメント内アドレス方式
 - セグメント内でユニークな ID
 - 効率的

多セグメントモデル

ブリッジへの到着は
明示的に指定できない

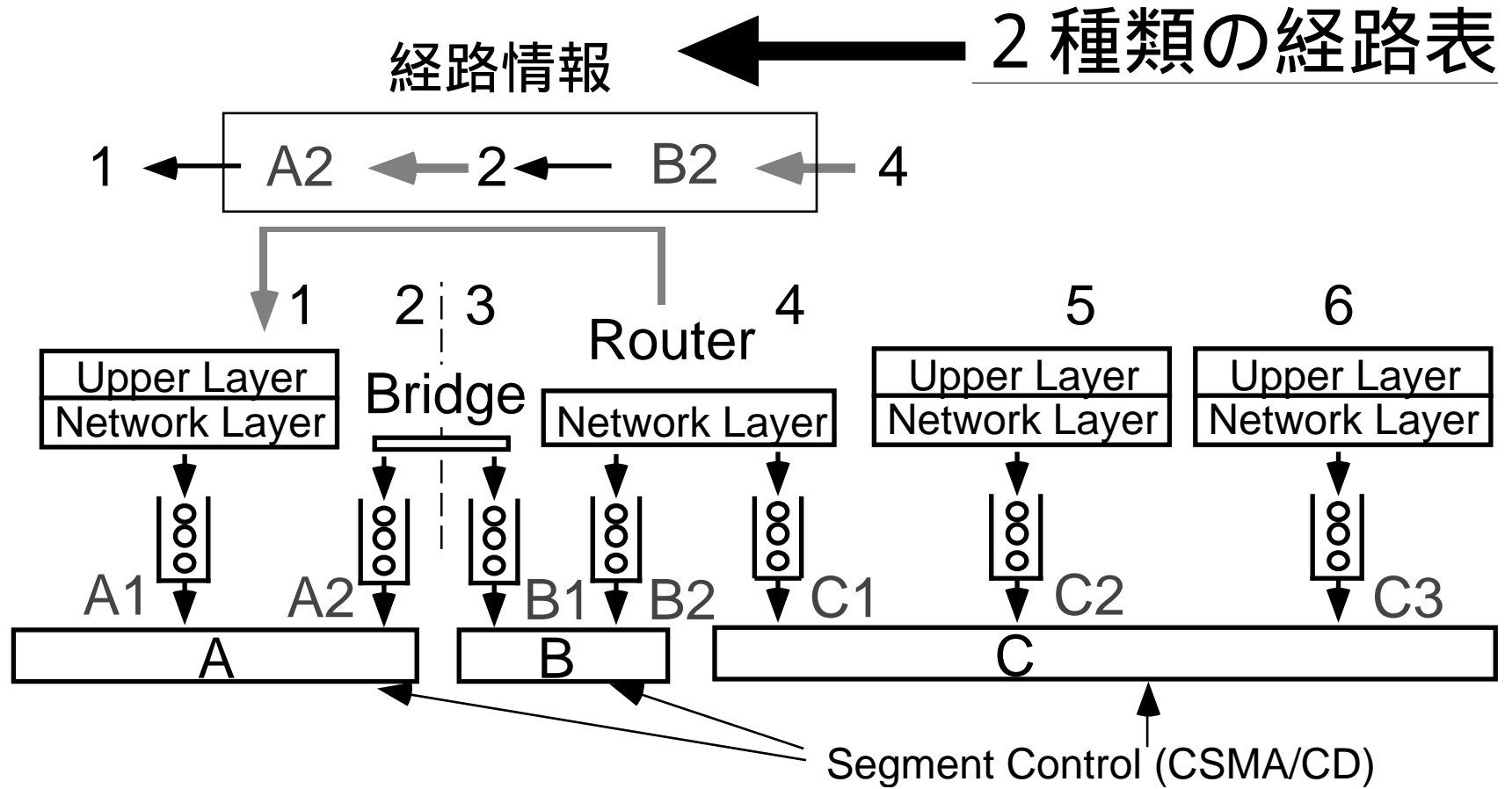
ネットワーク層で指定



★ 到着イベント発生

Segment Control (CSMA/CD)

経路決定の手法



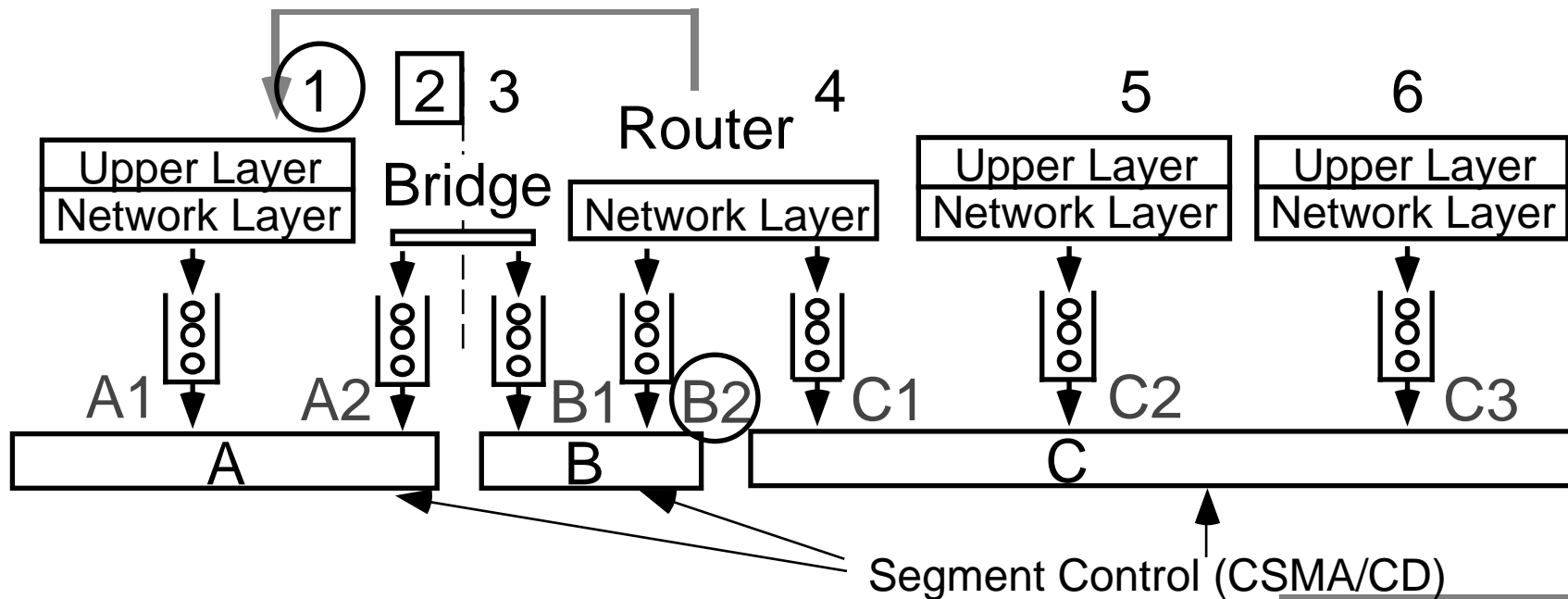
経路表

経路表 1

データリンク層キューの ID

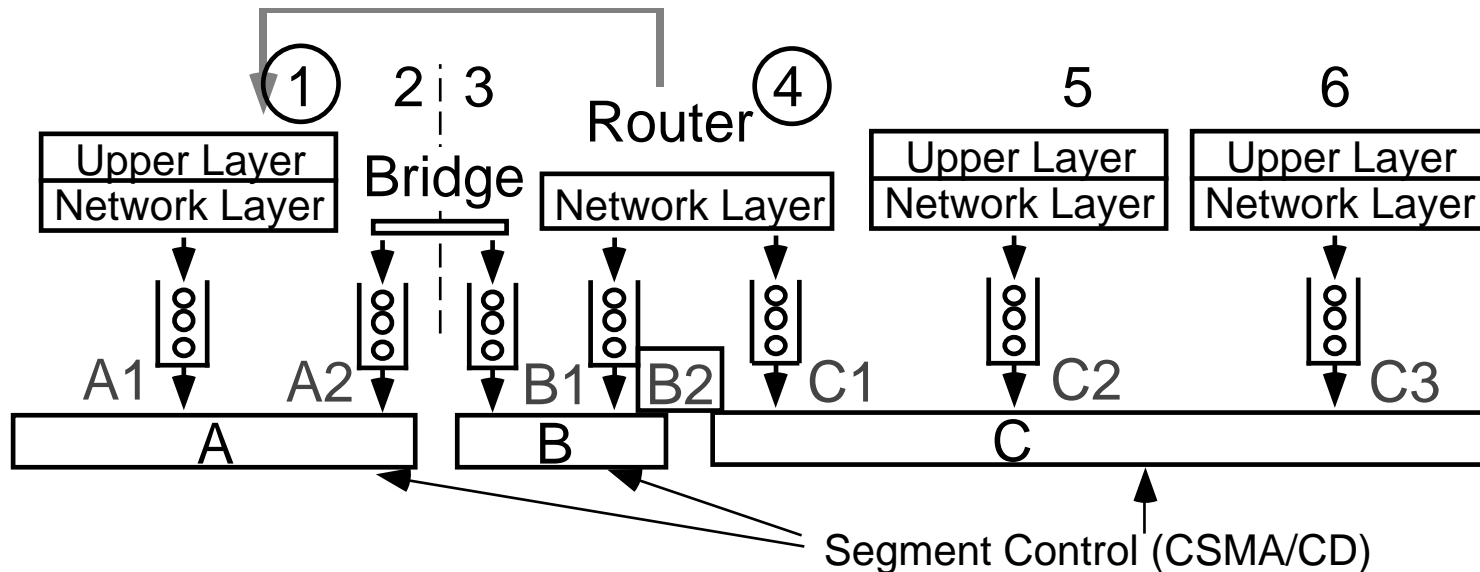
最終的な宛先ネットワーク層モデルの ID

経路上のもっとも近い中継ノードのネットワーク層モデルまたはブリッジモデルの ID



経路表

- 経路表 2
 - ネットワーク層モデルおよびブリッジモデルの ID
 - 最終的な宛先ネットワーク層モデルの ID
 - データリンク層キューの ID



経路表 1 と経路表 2 およびセグメント内のノード間遅延情報によりトポロジを完全に記述

まとめ

- イベント駆動方式のマルチセグメントネットワークシミュレータ
 - 多セグメントネットワークへの拡張方法を提案
- モデル上でのネットワークトポロジの記述方式
 - 2種類の経路表
 - セグメント上の遅延情報
- 今後の課題
 - シミュレーションモデルへの実装
 - 抽象度の高いネットワーク記述方式の検討
 - S式, Visual Programming

経路表の例 (一部)

経路表 1

		Destination					
		1	2	3	4	5	6
Source Datalink Queue	B1	Null	Null	Null	4	4	4
	B2	2	Null	Null	Null	Null	Null

経路表 2

		Destination					
		1	2	3	4	5	6
Source Network Layer ID	4	B2	B2			C1	C1