

# Churn耐性を考慮した構造化 オーバレイネットワーク管理手法

奈良先端科学技術大学院大学  
情報科学研究科 インターネット・アーキテクチャ講座  
M1.5 野口 悟

2008/7/5

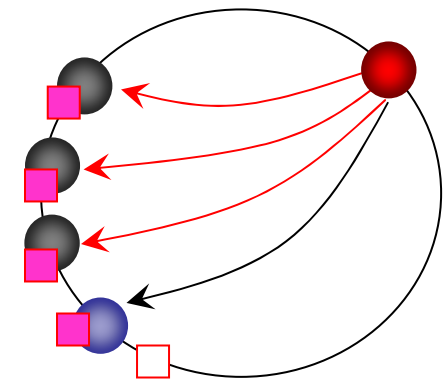
# DHTの実用上の問題

- churn: ノードの参加/離脱の頻発
  - ノード探索の失敗
  - データの消失
- 下位層(L3)と乖離したトポロジ
  - 非効率な遠回り

不特定多数のユーザを対象としたサービスで問題

# churn対策の問題点

- 一般的なデータ消失対策:複製
- 問題点:設定が静的
  - 複製数の設定が困難
    - 高精度の利用予測が必要
    - ノードごとに最適な設定が異なる
    - churn状態が変動
  - 複製数の調整が困難
    - サービス開始後の設定調整が難しい

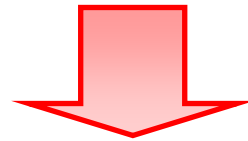


successor replication

## 提案手法

# ノードの動作特性に基づく複製調整

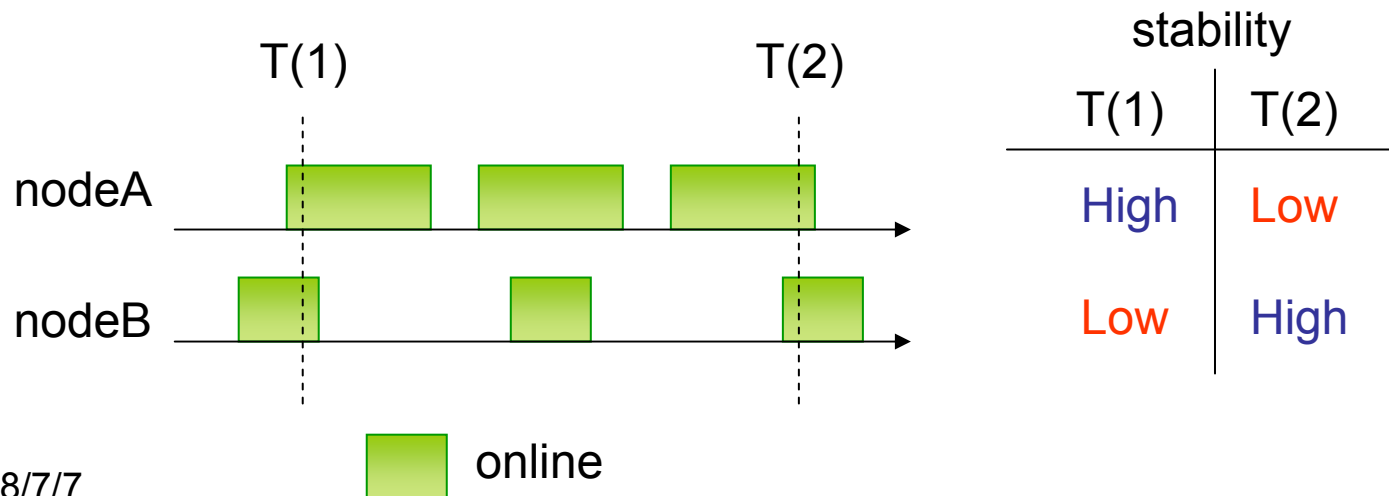
- 参加/離脱にはユーザごとに偏りがある
- D. Stutzbach, and R. Rejaie, “Understanding churn in peer-to-peer networks”, IMC '06: Proceedings of the 6th ACM SIGCOMM conference on Internet measurement (2006)
  - Gunutella, Kad, BitTorrentネットワークに対する調査
  - ノード総数の40-60%が5時間以上生存する一方で、10%は10分以下しか生存しない



- 各ノードの生存時間を元に複製数を動的に調整
  - 安定性の高いノードの有効利用

# ノードの安定度予測

1. 自ノードの累積/平均生存時間時間を記憶
2. 経路表メンテナンス時に自ノードの離脱確率を予測  
例: chordのstabilize
3. 「安定度」として相手ノードに通知
  - 既存の応答メッセージに付加



# 安定度に基づく設定調整

- 各ノードの安定度: 経路表に追加
- PUT時にデータ格納先ノードの安定度によって複製数を調整
  - 高: 複製数-
  - 低: 複製数+
- 配置形式の改善も検討
  - 高: 完全複製
  - 低: 分散符号化

