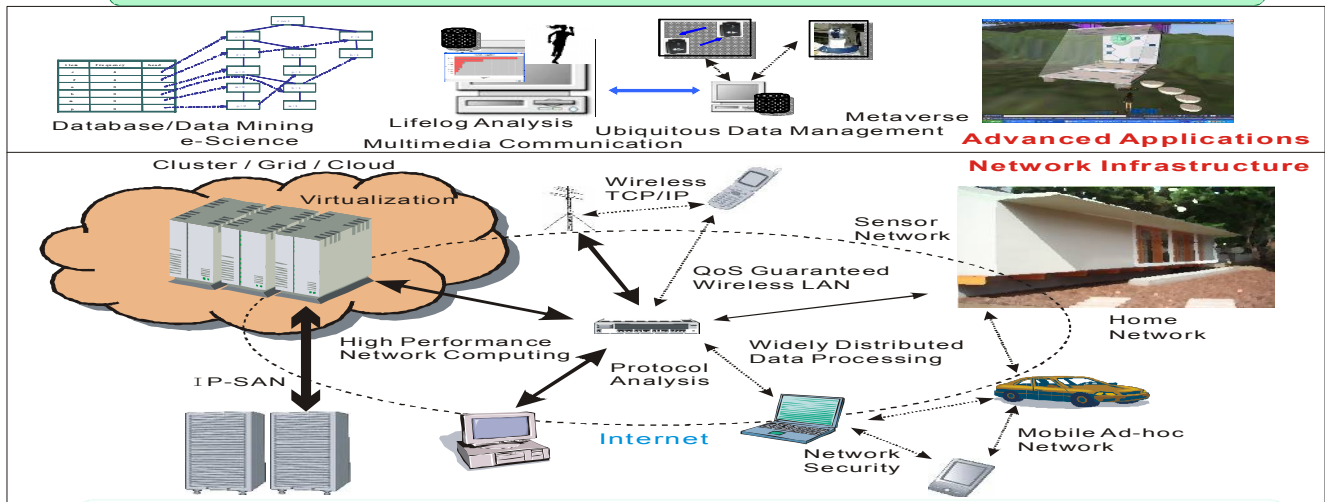


小口研究室 研究紹介 (2011年度)

(お茶の水女子大学理学部情報科学科)

次世代ネットワークコンピューティング基盤と先進的アプリケーション



◆ 研究テーマ: ネットワークコンピューティング・ミドルウェア

- 多種多様な通信・計算機が複雑に結びついて情報化社会のシステムを形成
- 次世代ネットワークコンピューティング基盤に焦点を当て、先進的アプリケーションそれを支えるミドルウェアを研究

モバイルルータ近接時の無線LAN特性評価とユーザ間公平性の制御方法の提案 (研究担当: 安藤 玲未)

【研究背景】



モバイルルータの急速な普及、WLANのチャネル数は有限
⇒モバイル環境におけるQoS(Quality of Service)制御が重要

【不公平】 システム間でトータルスループットに差がある状態。
ウィンドウ切れ、APでのTCP-ACKなどが組み合わさって発生



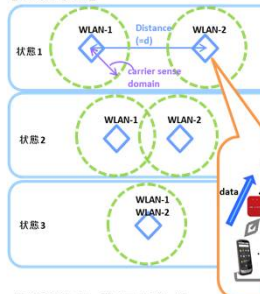
【モバイル環境における検討課題】

1. フローごとのスループット特性
2. WLANシステム(ユーザ)ごとの不公平の度合いの評価
3. 不公平の改善策の提案・評価

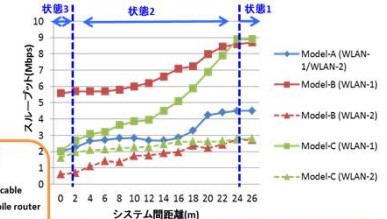
【評価モデル】

- Model A: $N_1 < N_2$ (TCP)
Model B: $N_1 < N_2$ (TCP)
Model C: $N_1 < N_2$ (UDP)

【実験環境】



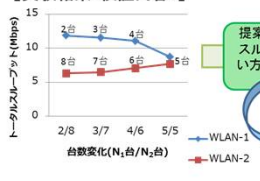
【実験結果: 検証内容1】



【公平性の評価指標】
Fairness Index: $f = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n \sum_{i=1}^n X_i^2} (1 \leq i \leq n)$

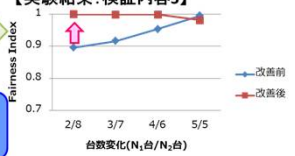
n : WLANシステム数 X_i : 各システムのトータルスループット

【実験結果: 検証内容2】



提案手法: トータルスループットの小さい方にTCP-AVを1台入れる
Fairness Indexの値が最大で0.14改善

【実験結果: 検証内容3】



マルチレート無線LAN実機におけるAP選択方法の検証 (研究担当: 岩木 紗恵子)

研究背景・目的

公衆アクセスポイント(AP)の普及、AP選択方法の必要性

シミュレーションで行われている実験を実機にて検証する必要性有り

AP選択方法を実機にて検証。シミュレーションと実機環境で異なる要因を考察

マルチレートとは

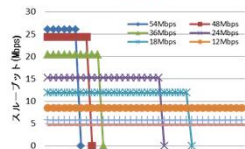
ひとつのAPが電波環境に応じて、伝送レートを適切な値に設定

電波環境良: 高伝送レート

電波環境悪: 低伝送レート

シミュレーションにおける問題点

★ 端末数1台の場合
距離と伝送レートの関係に、階段状のモデルを使用している点



★ 端末数2台の場合
システムスループットの計算時に、調和平均を使用。各端末のスループットは伝送レートに関係なく同様に向上している点

$$\theta_{u,a} = \frac{\theta_a}{r_{u,a}}$$

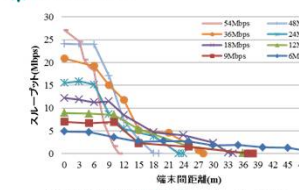
実験内容

★ 端末数1台の場合
APと端末間の距離を変えて、伝送レートを固定してUDPでのスループットを測定

★ 端末数2台の場合
APと端末1(伝送レート54Mbps)の距離を固定、端末2(伝送レート6Mbps)の距離を変えて、スループットを測定

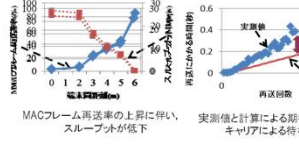
実験結果

★ 端末数1台の場合

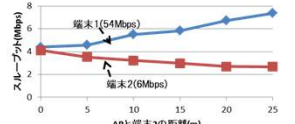


階段状ではなく、連続的なスループット低下

要因1: MACフレーム再送 要因2: キャリアによる待ち時間

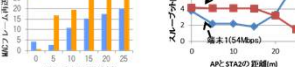


★ 端末数2台の場合



各端末のスループットは、同値にならない

要因1: コリジョン 要因2: キャプチャエフェクト



★ 端末1の電波環境が良し、APからの距離が10mに近づく
★ 端末2の電波環境が悪し、APからの距離が20mに近づく
★ 電波強度の強弱によりスループットが異なるというキャプチャエフェクトが起こることを確認

まとめ

★ 端末数1台の場合
スループットはどの伝送レートにおいても連続的に低下
★ 要因1はMACフレーム再送とキャリアによる待ち時間
★ 端末数2台の場合
伝送レートの異なる端末においてスループットは異なることがある
★ 実機では、コリジョン、キャプチャエフェクトなど
★ したがって、シミュレーションにおいては、以上の要因を含めて考える必要がある