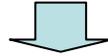


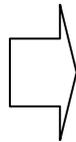
(ア) ネットワーク計測技術

多様性・可変性の著しいユビキタスネットワーク上の品質管理



課題: 大規模ネットワーク上のスケーラブルな品質・状態計測

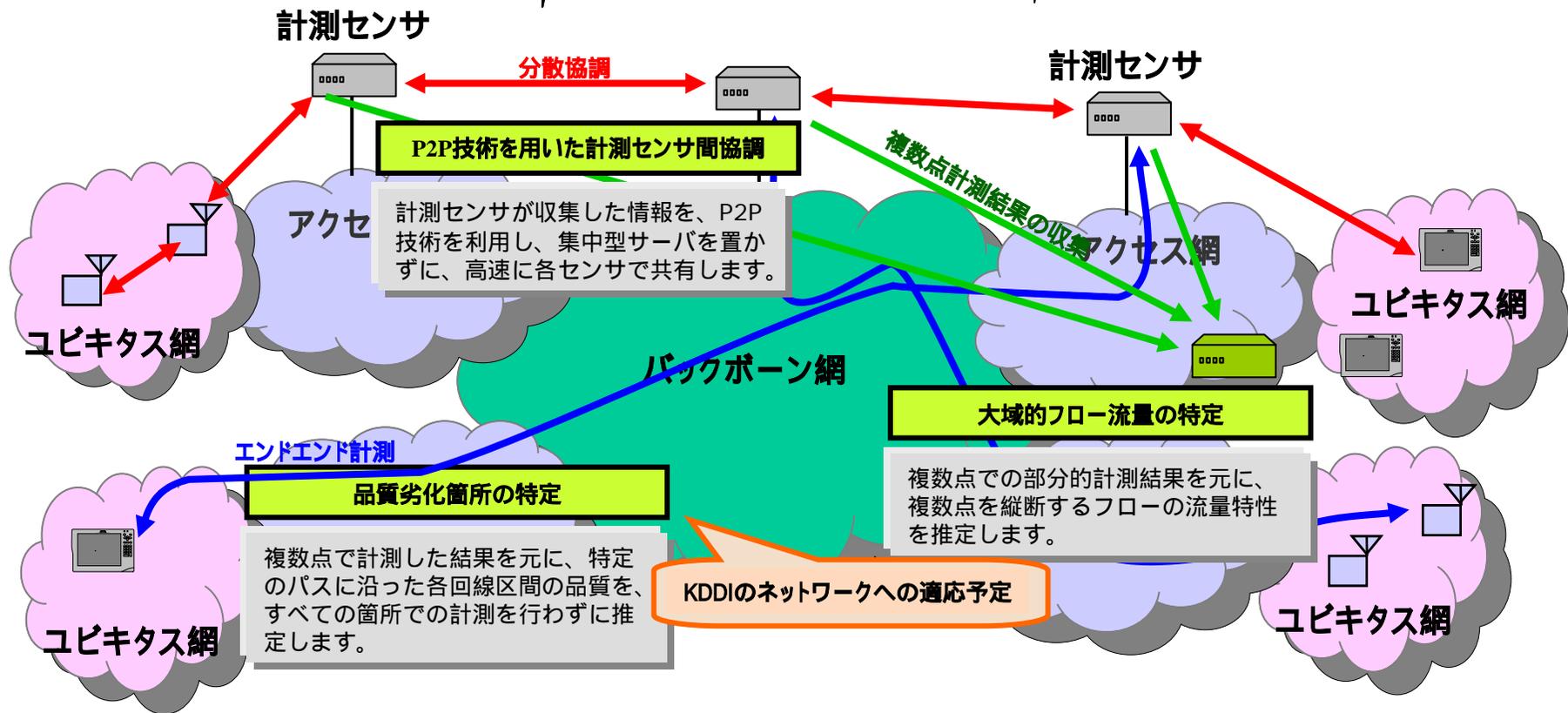
極めて多数の点で
各種特性を常時計測



多量の計測データを
収集, 統合, 解析



間接的・部分的計測
から各種特性を推定

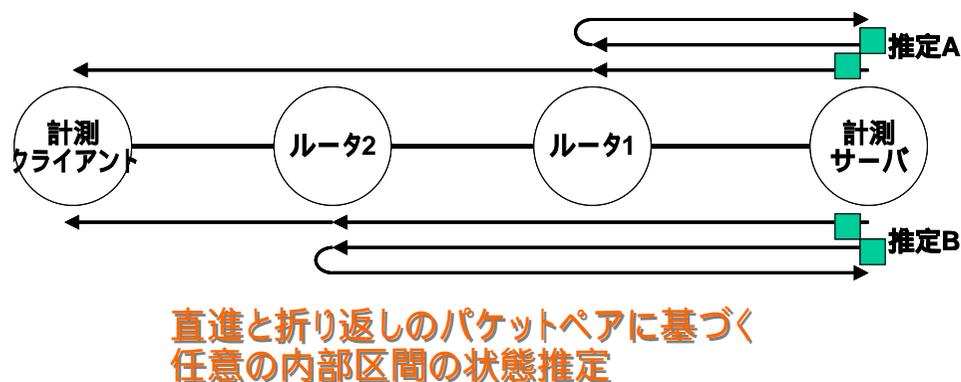


ネットワーク内部区間の状態・特性推定

大規模ネットワーク上で計測が困難な対象を間接的に推定するための技術

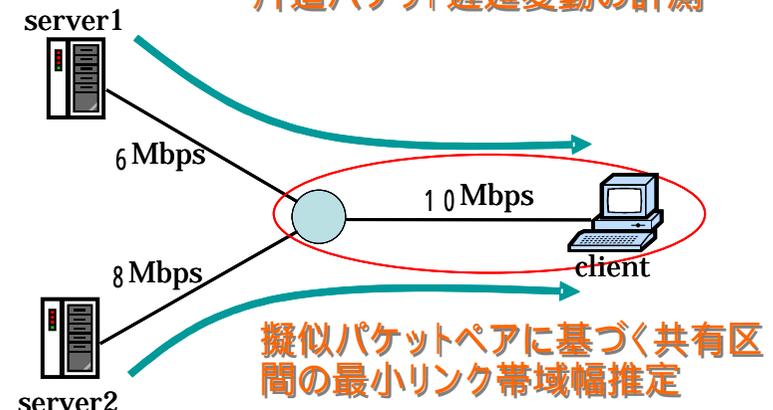
•例1:部分区間の品質状態～パケットロス率・パケット遅延変動(分散)～を推定

- ネットワークパスの両端点(エンドツーエンド)間で計測パケットを送受信し、内部区間の品質状態の推定を行うツールを開発
- 直進と折り返しのパケットの組(パケットペア)を用いたネットワークトモグラフィ手法に基づいて、パス上の任意の2つのルータ間の有向区間のパケットロス率やパケット遅延分散を推定可能
- また、精度のよい片道遅延変動の計測をGPSや高価なハードウェア等の環境なしでも実現するためにTSCレジスタと汎用時刻同期(NTP)サーバを利用した片道遅延変動計測プログラムをLinuxカーネルに実装
- 特定のパスの断続的な品質劣化等が検出された時に、ピンポイントで原因を絞り込むために有効



•例2:部分区間の性能特性～ボトルネック帯域幅)～を推定

- 複数始点から単一終点への下りパス群が共有区間を持つ場合に、始点終点間で計測パケットを送受信し、共有区間の性能特性の推定を行う手法を開発
- 擬似パケットペアの片道遅延時間変動とパケット間隔変化に基づいて、共有区間内の最小リンク(ボトルネック)帯域幅を推定可能



P2P技術を用いた多地点計測センサ間協調

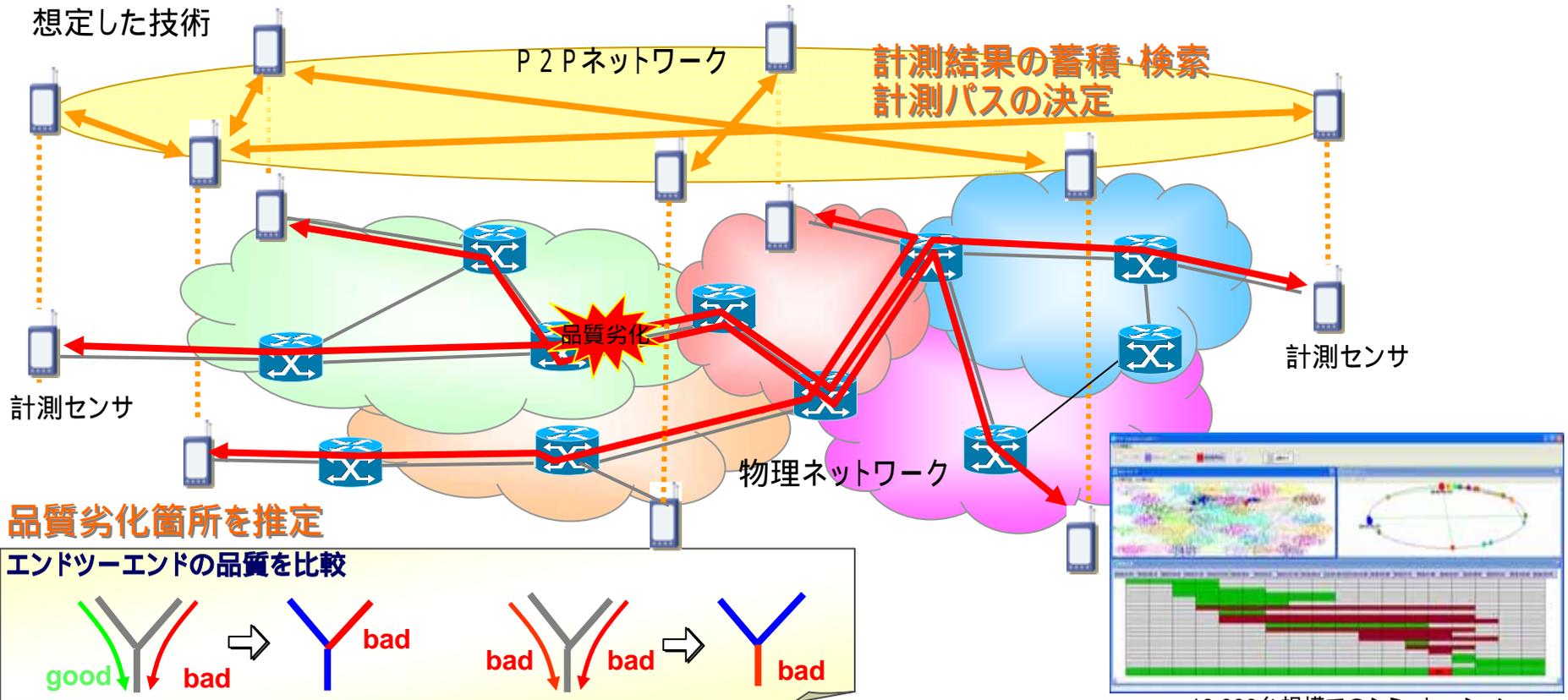
～インターネット上での品質劣化箇所の特定～

大規模ネットワーク上でネットワーク全体の状態を常時・細粒度に把握し、管理・制御に活用するための技術

ネットワーク計測センサ技術では、多数の計測センサ同士がその間のパスの品質を計測し、ネットワーク内部の品質劣化箇所を推定

- ネットワーク管理者やエンドユーザが利用することを想定した技術

- P2P技術を利用する事により、10,000から1,000,000ノード程度の計測センサがそれぞれ計測した結果を共有し、ネットワーク内部状態を推定
- 本計測システムでは以下の2つの技術がポイント
 - 極めて多数の計測センサが自律分散して効果的な計測パスを決定する技術
 - 計測センサ自身が連携して分散データベースを構築する事により、膨大な計測結果の蓄積・検索に対応できる技術



10,000台規模でのシミュレーション