

東北RCの最新研究状況

曾根秀昭

JGNII副総括責任者

東北JGN リサーチセンター

1. JGN2研究開発プロジェクト

■ 推進体制



1. JGN2研究開発プロジェクト

- JGN 上でのNICTの研究開発
- 次世代高機能ネットワーク基盤技術・利活用技術に関する研究開発
 - － 高信頼コアネットワーク技術に関する研究開発
 - ネットワーク構築運用支援ツール群の研究開発
 - 広域高信頼ネットワーク接続性提供技術の研究開発
 - IPv6機器検証評価手法とツールの研究開発
 - 次世代インターネット相互接続性検証の研究開発
 - GMPLSネットワーク運用・管理技術の研究開発
 - － アクセス系ネットワーク技術に関する研究開発
 - ネットワーク計測に基づく適応経路制御技術の研究開発
 - 品質を考慮したシームレスな資源利用・割当て制御技術の研究開発
 - － 拠点連携型資源共有技術に関する研究開発
 - 拠点連携のためのセキュアな資源共有技術の研究開発
 - 広域ネットワークにおける大規模データ処理連携技術の研究開発
 - － **プラットフォーム・アプリケーション技術に関する研究開発**
 - **アプリケーション指向型運用管理プラットフォーム技術の研究開発**
 - サラウンディング・コンピューティング技術の研究開発
 - 高度HCI技術を活用した適応型サービス制御の研究開発

2. 東北RCの研究概要

■ 東北大RCの目標

- アプリケーション指向型運用管理プラットフォーム技術の研究開発
 - アプリケーションを強く意識し、アプリケーションが求める的確なネットワーク情報を、必要十分な品質で、オンデマンドに提供する運用管理プラットフォーム技術の開発

■ 関連技術動向

- (1) 超高速広域ネットワーク計測技術
 - マルチレイヤ・マルチプロトコル(IPv4/IPv6)トラフィック計測
 - 高解像度ネットワークトラフィック計測
 - 各種ネットワーク情報の統合的利用
- (2) ネットワークセキュリティ
 - 侵入検知システムのアラート解析
 - IPパケット追跡システムに関する研究開発
- (3) ネットワークミドルウェア
 - QoSアウェアなネットワークミドルウェア

2. 東北RCの研究概要

■ 研究内容の全体概要

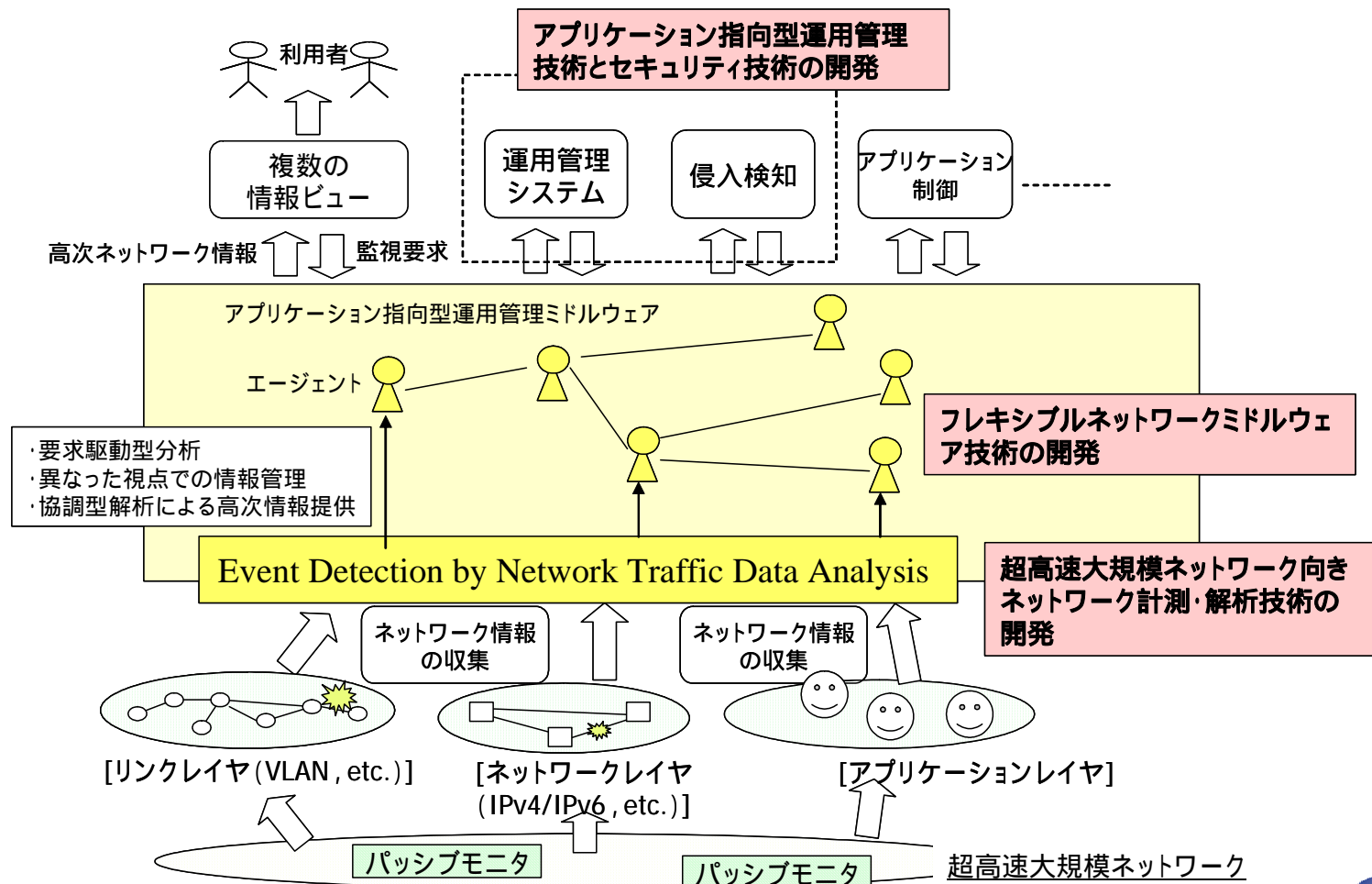


図1 東北RCの最新研究状況 2004-11-1
東北RCの研究内容の全体概要

2. 東北RCの研究概要

■ 研究項目と研究体制

研究テーマ「アプリケーション指向型運用管理プラットフォーム技術の研究開発」

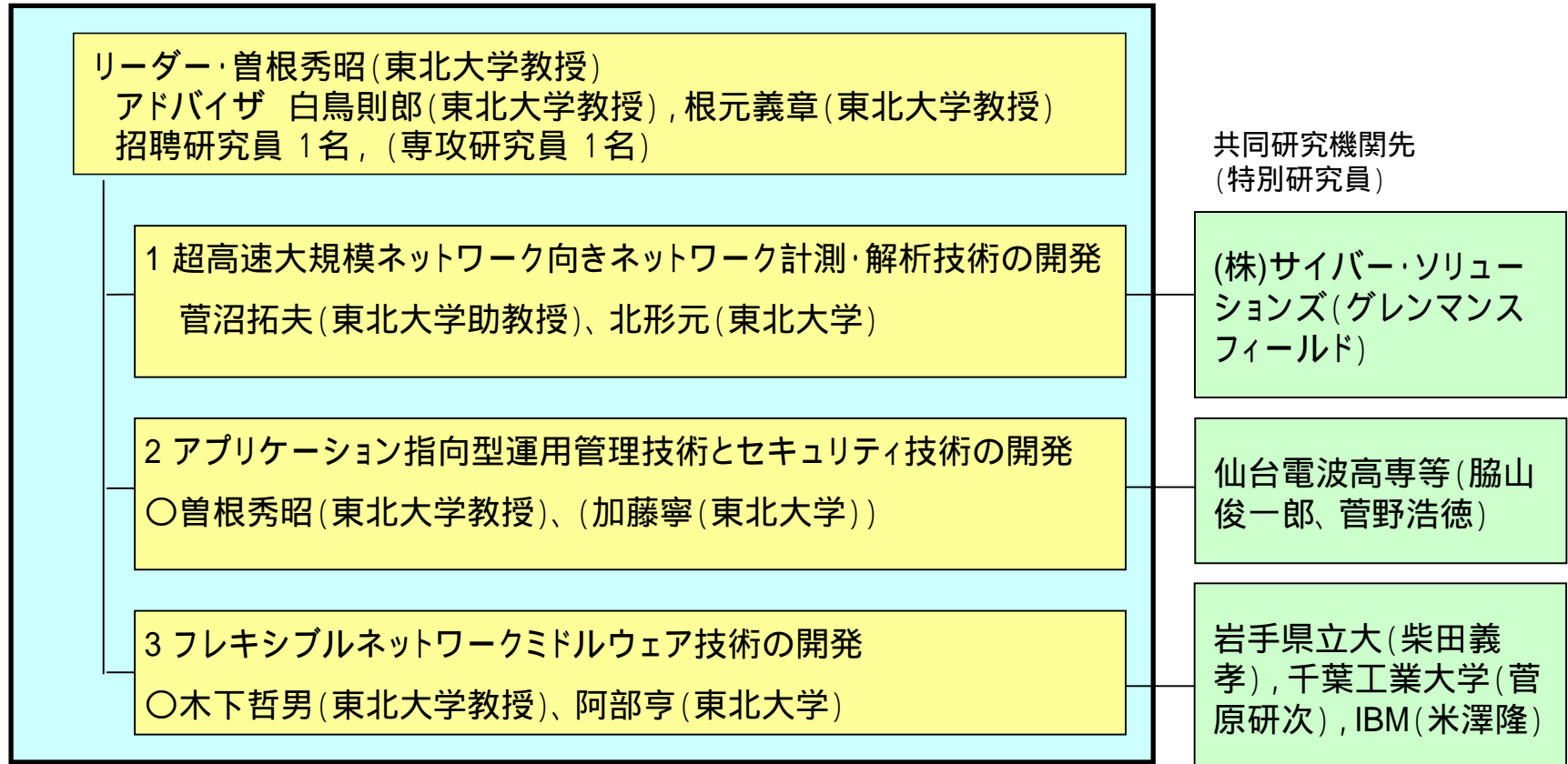


図2 東北RCの研究体制
 東北RCの最新研究状況

2004-11-1

■ 問題点

- 管理対象となる機器が増大する
- ユビキタスネットワークに参加する機器は移動可能
- 従来のネットワーク管理手法が利用できるのか？

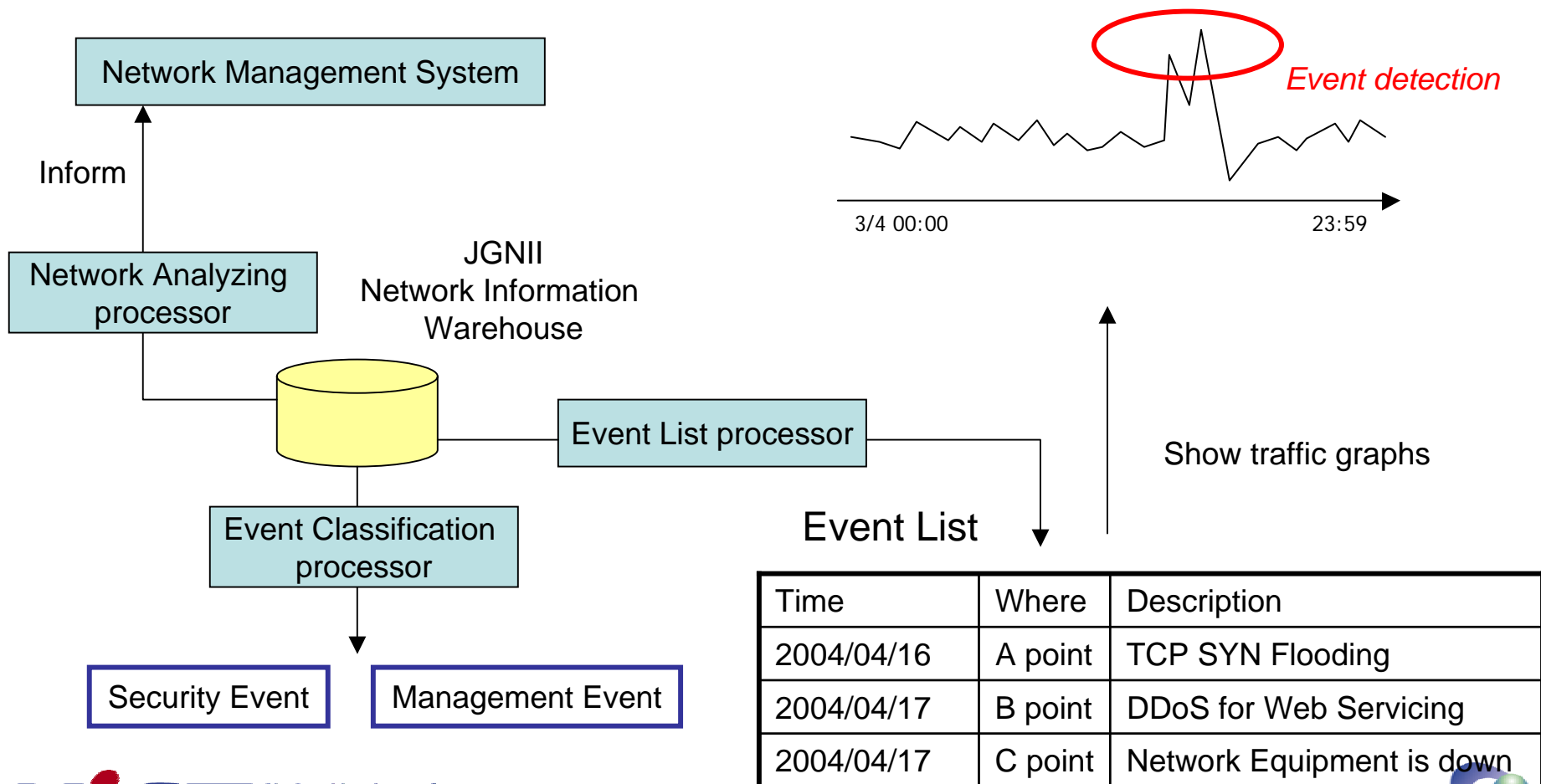
■ 目的

- Event detection by Network traffic data analysis

■ 体制

- 東北大学電気通信研究所
- Cyber Solutions Inc.

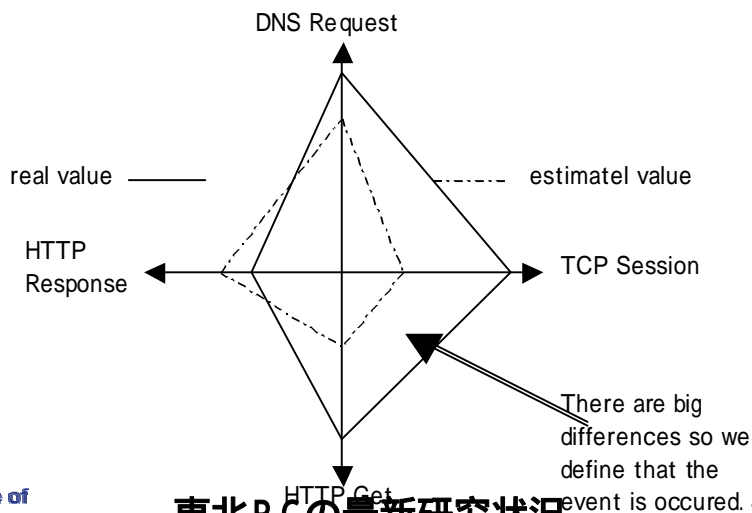
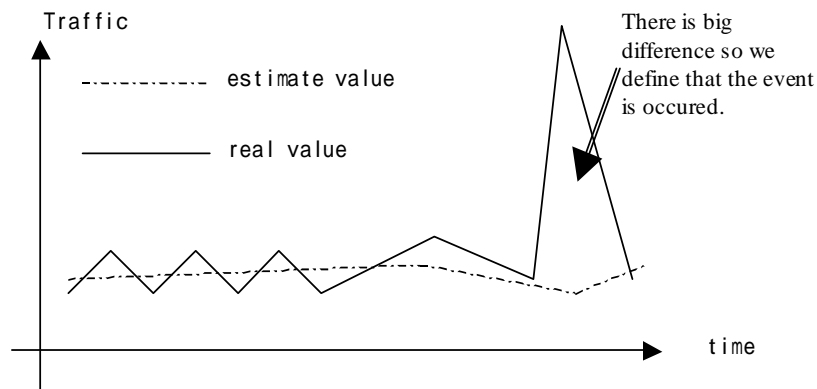
■ 研究内容のイメージ



Time	Where	Description
2004/04/16	A point	TCP SYN Flooding
2004/04/17	B point	DDoS for Web Servicing
2004/04/17	C point	Network Equipment is down

■ Event Survey

- ネットワークトラフィック予測手法によるイベント検知
 - 予測値と実測値に誤差が生じた場合、ネットワークに何らかのイベントが発生したと考えられる



東北RCの最新研究状況

2004-11-1

■ Event Analysis

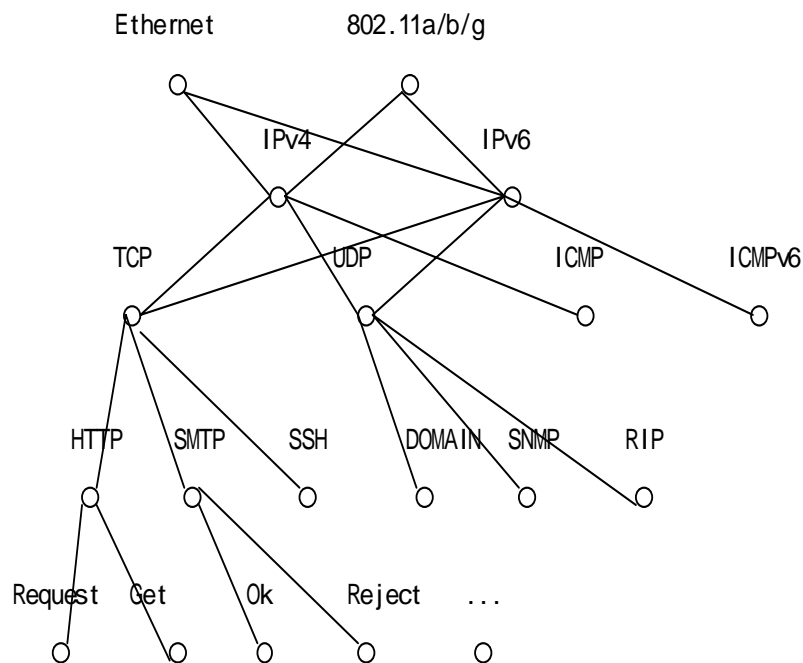
– 時系列解析/確率過程

– 特異点の検出

■ ネットワーク“イベント”
検知

– 多変量解析

■ トラフィック転送量のみで
はネットワークを特徴
づけることは困難



■ 最新研究状況

– 今年度の達成すべき評価基準

- 基礎的トラフィックイベントモデルの開発
- 修士論文; 1件

– 現在までの研究状況

■ 基礎的トラフィックイベントモデルの検討中

- イベントの兆候を検知する手法について, MAに基づくモデル等, 基本的なモデルを定義し, 実トラフィックデータを用いた検証

■ 基礎的トラフィックイベントモデルの検証実験のためのテストベット構築中

- 東北RCの関連研究機関を接続してテストベットを構築するための準備

■ 検討中のモデル等について, 学会, 研究会等で発表した.

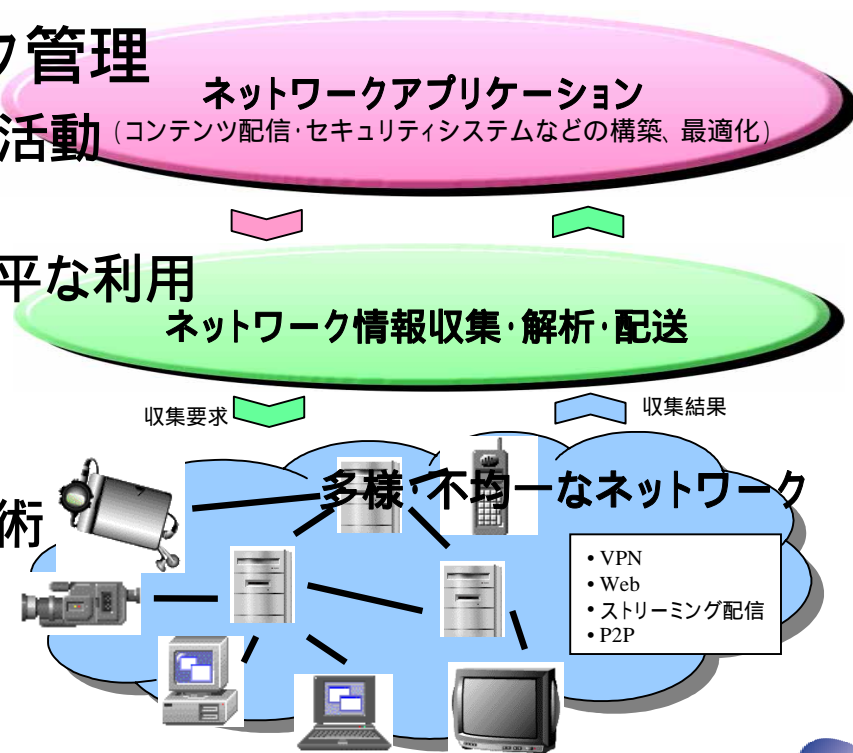
- 研究発表 5件 (次のページのリストの通り)

■ 最新研究状況(続き)

– 研究発表

- “超高速大規模ネットワークのためのネットワーク計測・解析技術”
 - 菅沼拓夫, 北形 元, Glenn Mansfield Keeni, 白鳥則郎,
 - 平成16年度電気関係学会東北支部連合大会, 2004.8
- "Event Detection by Traffic Monitoring,"
 - Katsuhisa Abe, Glenn Mansfield Keeni, Norio Shiratori
 - 2004 Tohoku-section Joint Convention Record of Institutes of Electrical and Information Engineers, JAPAN, p.38, 2004.8
- "Detection of Network event via Traffic Information,"
 - Zhang Ding Hui, Gen Kitagata, Kazuhide Koide, Glenn Mansfield Keeni, Norio Shiratori
 - 2004 Tohoku-section Joint Convention Record of Institutes of Electrical and Information Engineers, JAPAN, p.38, 2004.8
- "Experiments on Event Detection by Traffic Monitoring”
 - Katsuhisa Abe, Glenn Mansfield Keeni, Norio Shiratori
 - TECHNICAL REPORT OF IEICE NS2004-89, IN2004-48, CS2004-44(2004-09), Vol.104, No.272, pp.23-26, 2004.9
- "Detection of Network Events using Digital Signal Processing Techniques,"
 - Zhang Ding Hui, Koide Kazuhide, Gen Kitagata, Glenn Mansfield Keeni, Norio Shiratori
 - TECHNICAL REPORT OF IEICE NS2004-89, IN2004-48, CS2004-44(2004-09), Vol.104, No.273, pp.37-42, 2004.9

- アプリケーション単位のネットワーク観測技術
 - 観測情報からアプリケーション制御情報の抽出
 - アプリケーションレベルで、通信の特性を計測・集約
 - 高効率の収集方式
- 高品質・高効率なネットワーク管理
 - アプリケーション特性や利用者活動を考慮した知的な運用管理
 - 多様なアプリケーション間の公平な利用
 - 大局的な最適制御
- サービス保全技術
 - ネットワーク攻撃に耐え得る技術



- 運用情報の統合化による運用管理支援技術
 - 多地点間相互映像配信ネットワークの運用管理技術
 - JGN2上のIPv6/Multicastネットワークを設計・構築・運用
 - 多様な観測データとアプリケーション状態を収集・管理
 - 各拠点のトラフィック量、品質特性、オペレーション内容など
 - 運用管理支援システムの開発
 - セキュリティ・障害対応の支援、運用管理のノウハウ蓄積

- 配信映像利活用のためのエンドユーザ環境構築
 - 地域連携によるアプリケーション開発
 - 例：地域内および地域間の放送分野や遠隔教育への応用
 - プラットフォームの構築とアプリケーション実現
 - プラットフォームの要求分析・設計と構築、応用

■ 体制

- 東北大学情報シナジーセンター
 - (曾根, 脇山, 菅野)
- 東北大学大学院情報科学研究科
 - (加藤)
- 仙台電波高専
 - (脇山, 菅野)

■ 最新研究状況

– 今年度の達成すべき評価基準

- ネットワーク情報の計測と収集を行うためのネットワーク情報基盤の超高速大規模ネットワーク上への構築
- 研究発表; 1件

– 現在までの研究状況

■ 実験ネットワークとJGN2との接続

- 地域間広帯域コンテンツ流通基盤実験ネットワークの構築・運用
- 定常的な動画配信, 地域のイベント利用等の支援(次ページ)

■ LANにおける計測実験による, 計測手法の検討

■ 実験等について, 学会, 研究会等で発表した.

- 研究発表 5件 (次のページのリストの通り)

■ 最新研究状況 (続き)

– 研究発表

■ 「JGNII推進フォーラム2004 in 東北」における映像配信ネットワークの構築と運用

- 平成16年度電気関係学会東北支部連合大会, 1F4, p.198 (2004.8.26).
- 脇山俊一郎, 菅野浩徳, 林優一, 奈良岡豪, 錦部政朋, 曾根秀昭

■ 東北JGN2リサーチセンターにおける研究活動

- 平成16年度電気関係学会東北支部連合大会, 1F5, p.199 (2004.8.26).
- 曾根秀昭, 菅沼拓夫, 木下哲男

■ 最新研究状況(続き)

– 地域イベント等支援

- 7学校間交流実験及び「JGN2 推進フォーラム2004 in 東北」映像交換・配信実験支援

- H16.5.24 ~ H16.7.17(東北総合通信局・東北JGN2RC)

- 仙台七夕市民花火大会中継

- H16.8.5

- 実学の森 JABAS2004 映像配信実験

- H16.8.18 ~ H16.9.11 JABAS実行委員会(岩手IT研究開発支援センター)

- 高大連携理科教育実験授業(遠隔実験授業)

- H16.10.30 ~ H16.10.31(東北大学, 岩手県立大学)

- 電子自治体人材セミナー

- H16.11.25 ~ H16.11.26(山形県, ほか)

■ 目標

- やわらかいネットワークコンセプトに基づく知識型ネットワークの実現
 - 利用者・アプリケーションの多様な要求が処理できる
 - ネットワーク環境 / 特性の変動・変化に柔軟に対処できる
 - 様々なネットワークサービスを容易に利用できる

■ アプローチ

- フレキシブルネットワークミドルウェア(FNM)
 - エージェント型ミドルウェアコンポーネントによるFNMの実現
 - 領域知識を利用したFNMの動的な構成 / 再構成
 - ネットワーク動作情報の獲得・分析・活用等のタスクを支援

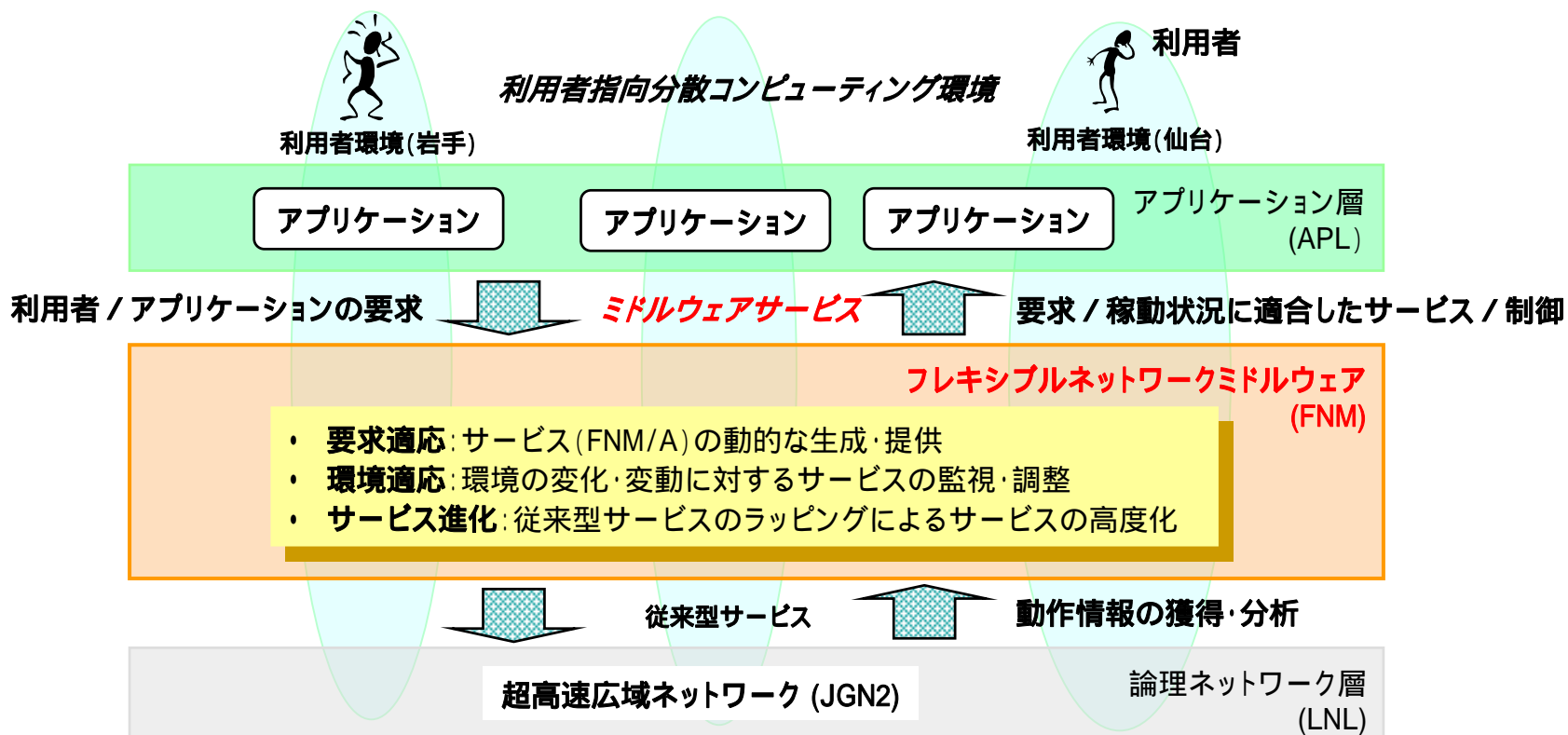
■ 効果

- 誰でも簡単に利用できるネットワーク
- 多様なアプリケーション / サービス / 機器に対応できるネットワーク
- 発展するネットワーク / ネットワークサービスの支援 (FNMライブラリ)

3. 研究内容

(3) フレキシブルネットワークミドルウェア技術の開発 ²⁰

- ・トランスポート層の上位で稼動する新たな機能層の提案
- ・FNMエージェント指向アーキテクチャの開発
- ・エージェント型ミドルウェア (FNM/A) としてのFNMの実装



■ 最新研究状況

- 今年度の達成すべき評価基準
 - フレキシブルミドルウェアの論理アーキテクチャの開発
 - 研究発表; 1件
- 現在までの研究状況
 - JGN-IIを基盤としたネットワーク環境を対象として、利用者向きネットワークサービスの具体例について調査・検討を推進中。
 - 上記サービスを実現するエージェント型ミドルウェアの基本アーキテクチャの検討を開始した。
 - JGN-II向きミドルウェアの開発に有用と考えられるエージェントシステム設計開発支援環境について、他プロジェクトと連携して検討中。

■ 最新研究状況(つづき)

– 研究発表

- 打矢,木下 他:“エージェントシステムのインタラクティブ開発環境”、
 - Proc. JAWS2004, pp.447-454, 信学会・ソ科会・情処学会, 2004.10

