

つくばセミナー  
「情報通信技術(ICT)研究開発の最前線と地域連携」

# データ駆動型ネットワークプロセッサを用いた サラウンディング・コンピューティング環境

独立行政法人情報通信研究機構(NICT)

四国リサーチセンター

福本 昌弘

## ■ JGN II 直轄研究施設:リサーチセンター

## ■ 全国に7ヶ所設置



## 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

### I 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

江崎副総括責任者  
(サブリーダー)

### II 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

尾家総括責任者  
(リーダー)

### III 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

下條副総括責任者  
(サブリーダー)

### IV 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

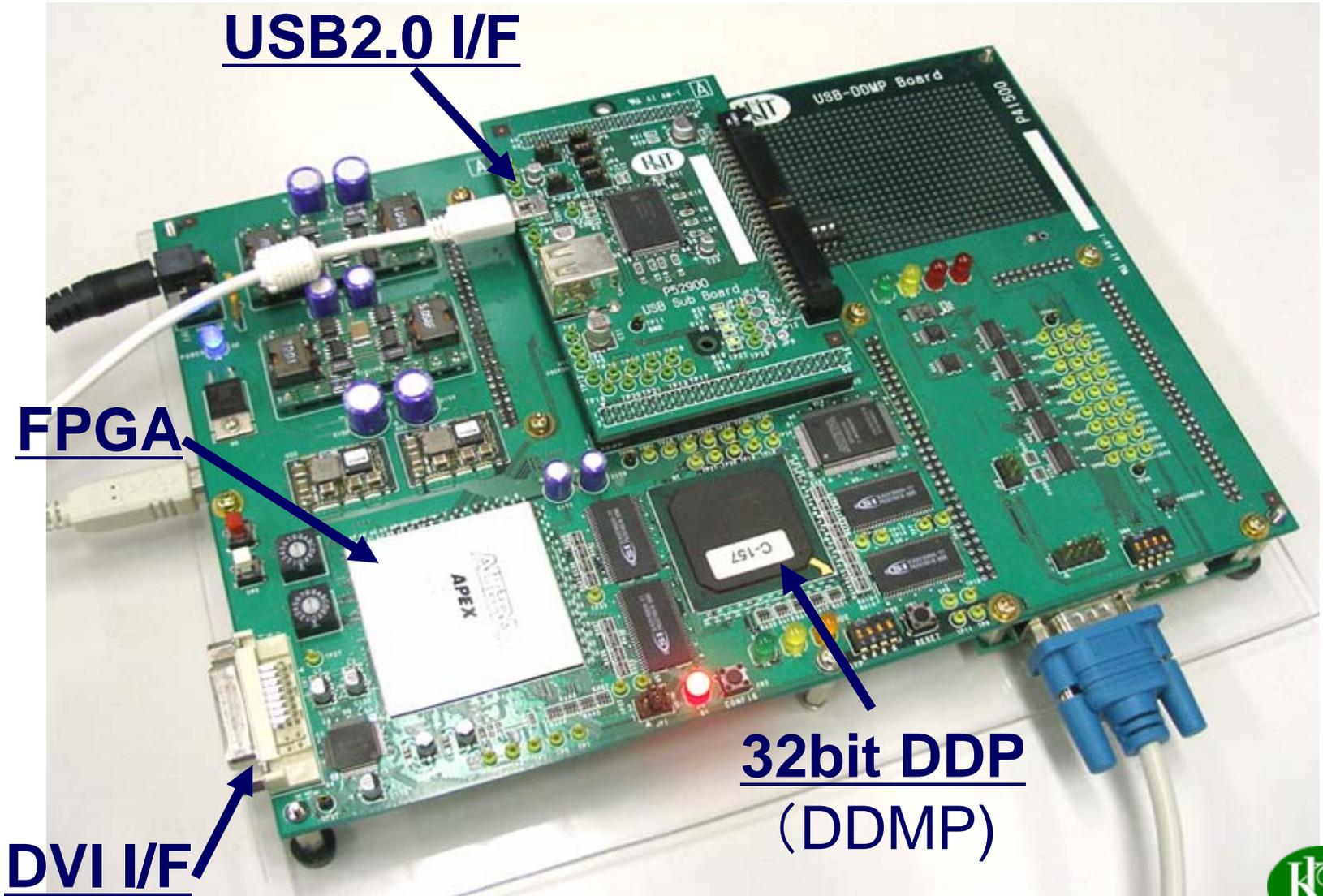
- アプリケーション指向型運用管理プラットフォーム技術の研究開発
- サラウンディング・コンピューティング技術の研究開発
- 高度HCI技術を活用した適応型サービス制御の研究開発

曽根副総括責任者  
(サブリーダー)

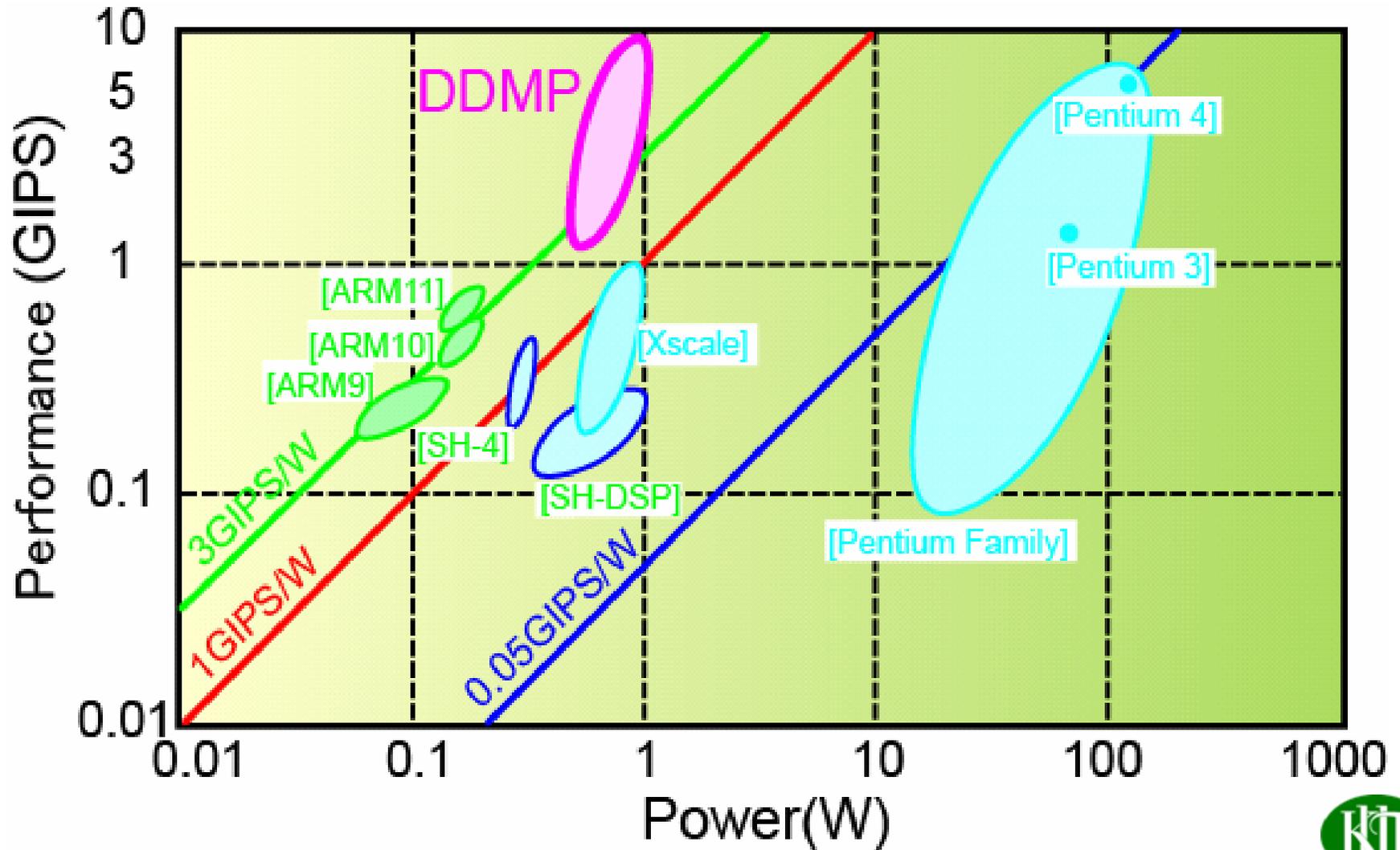
- 超高速大容量ネットワークの特徴を活かした情報配信の実現
  - ◆ 情報機器相互間の高速かつ自律的な連携

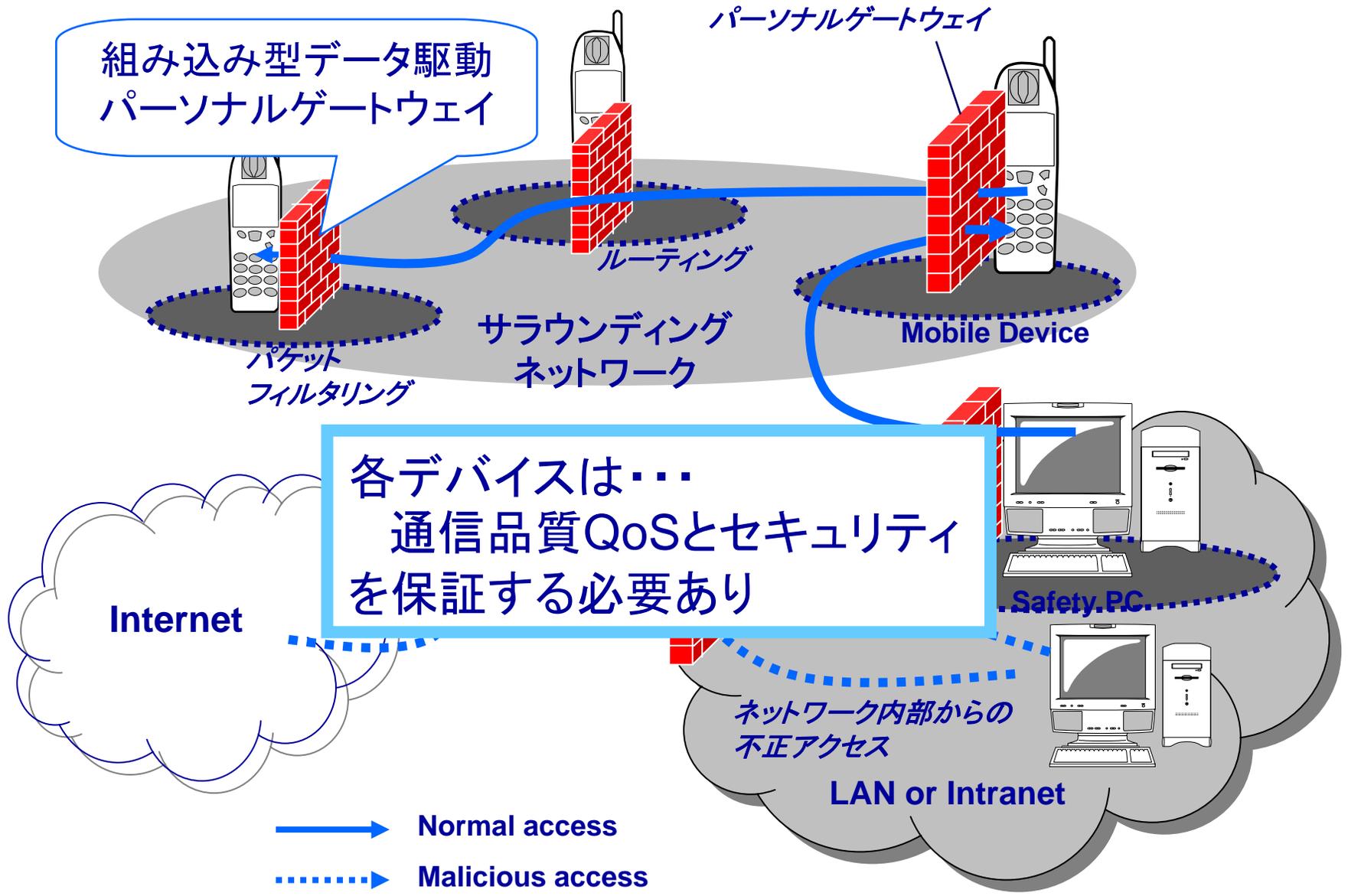


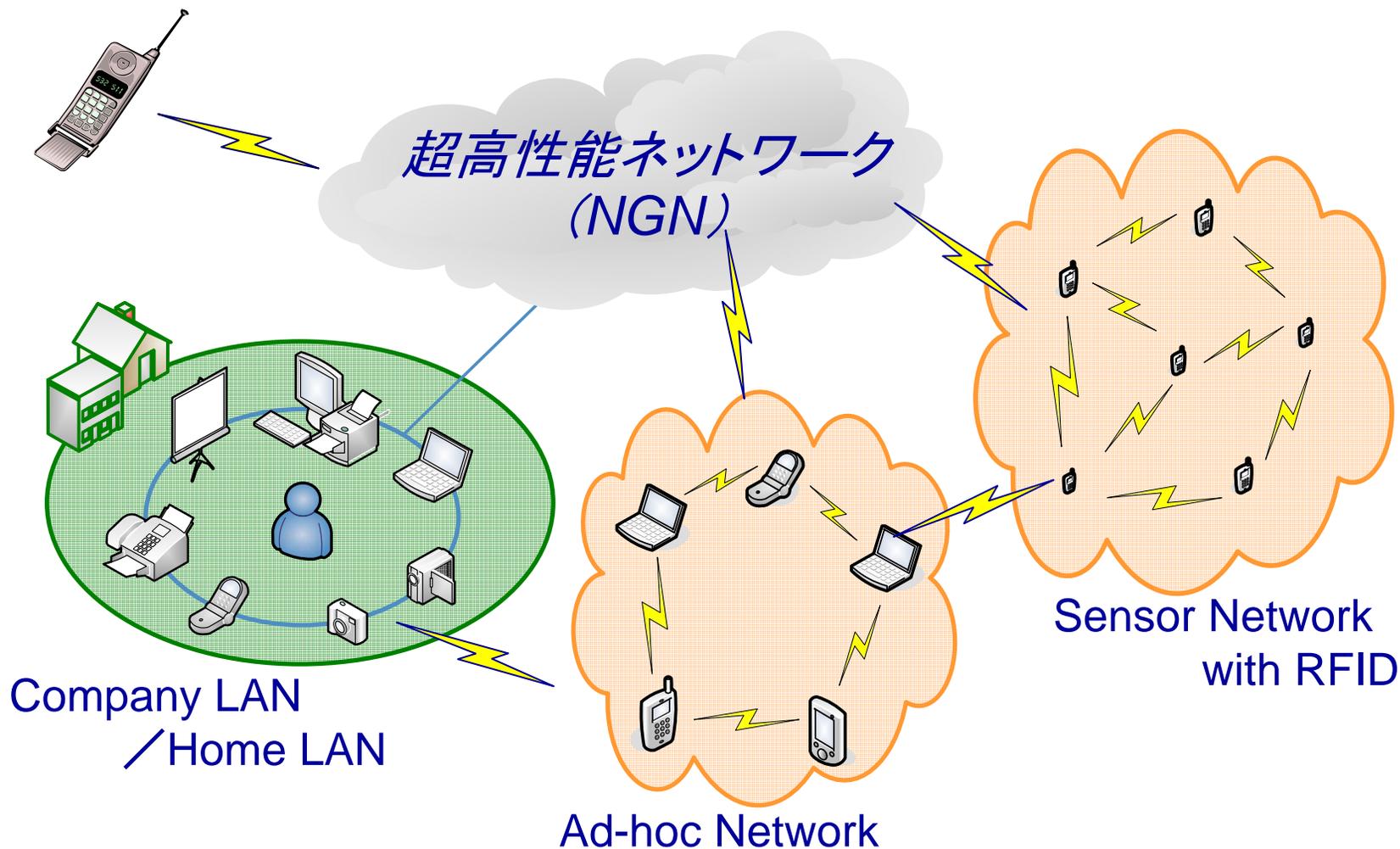
- 端末が互いに自律分散的に協調しながら, 局所的なネットワークを適応的に形成
  - 環境に応じて利用可能なコンピューティング資源を選択的, 透過的に協調利用
- ↓
- 時間や場所の制約を感じさせない自然な情報通信
  - 単に偏在しているだけのユビキタスを超える概念



# データ駆動型プロセッサ





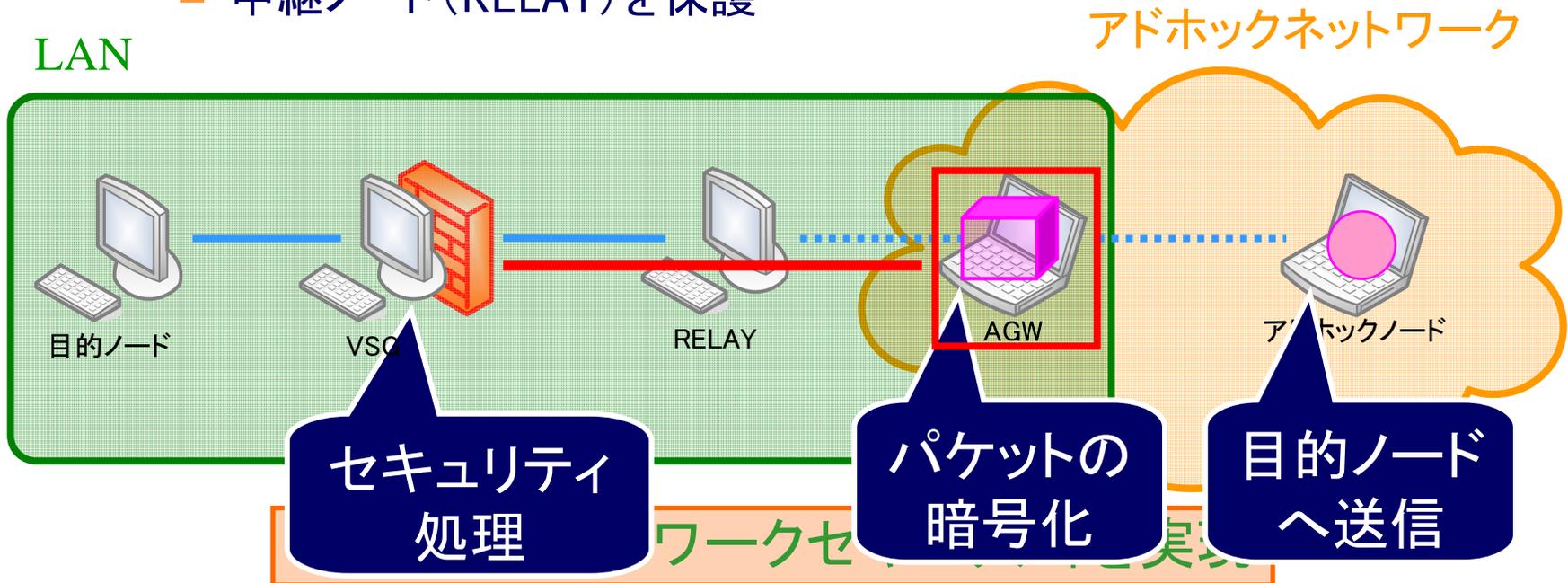


多様な形態のネットワークとその上での自然な情報通信サービス

# NICT セキュアなアクセス系ネットワーク への接続



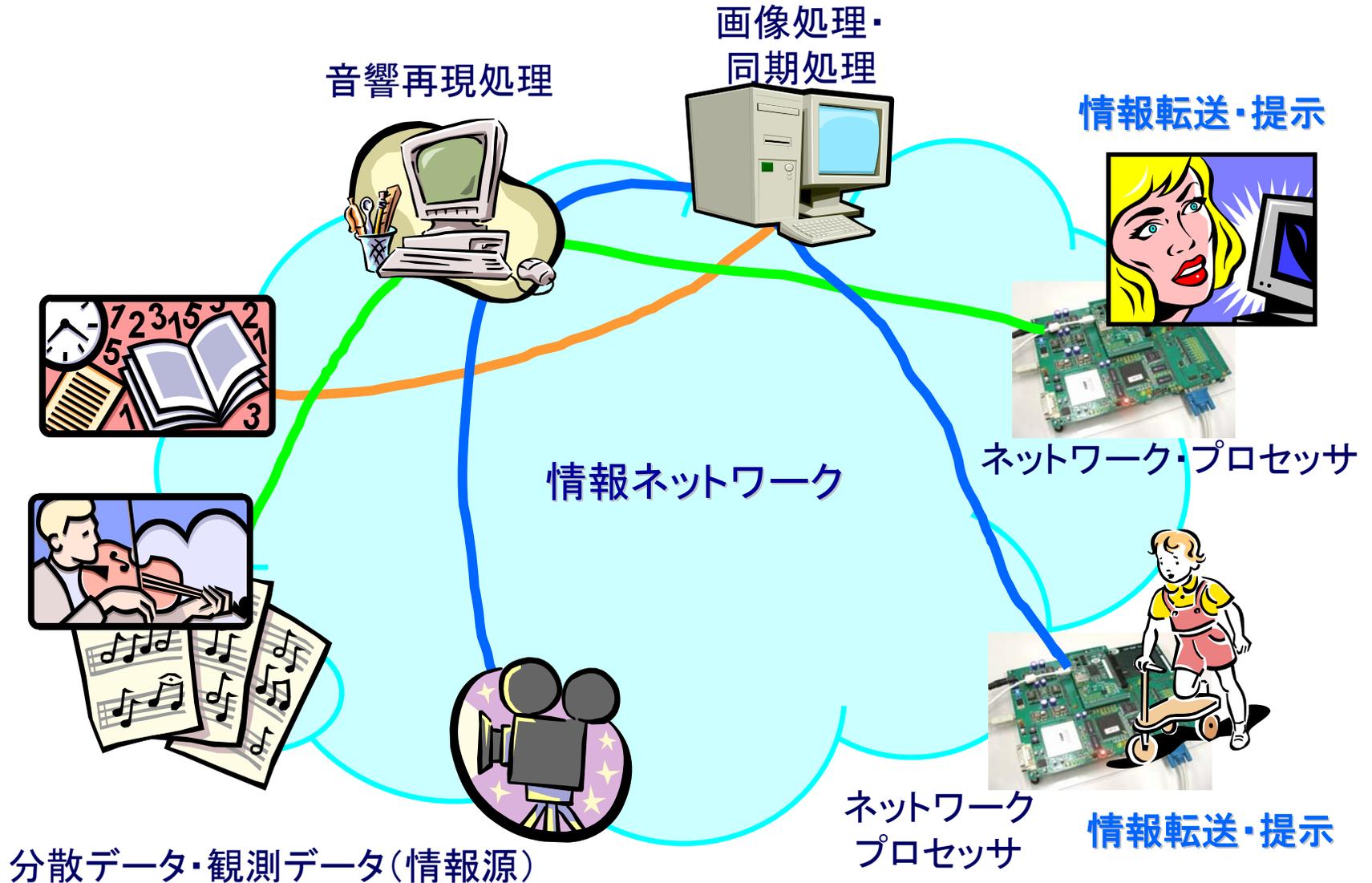
- モバイルノードに代わり、LAN内のリソースに余裕のある端末が仮想的にゲートウェイセキュリティ処理を実行
  - 一時的なゲートウェイをアドホックゲートウェイ (AGW) とする
  - 専用転送経路としてVirtual Private Network (VPN) を用いる
    - 他の通信と区別
    - 中継ノード (RELAY) を保護



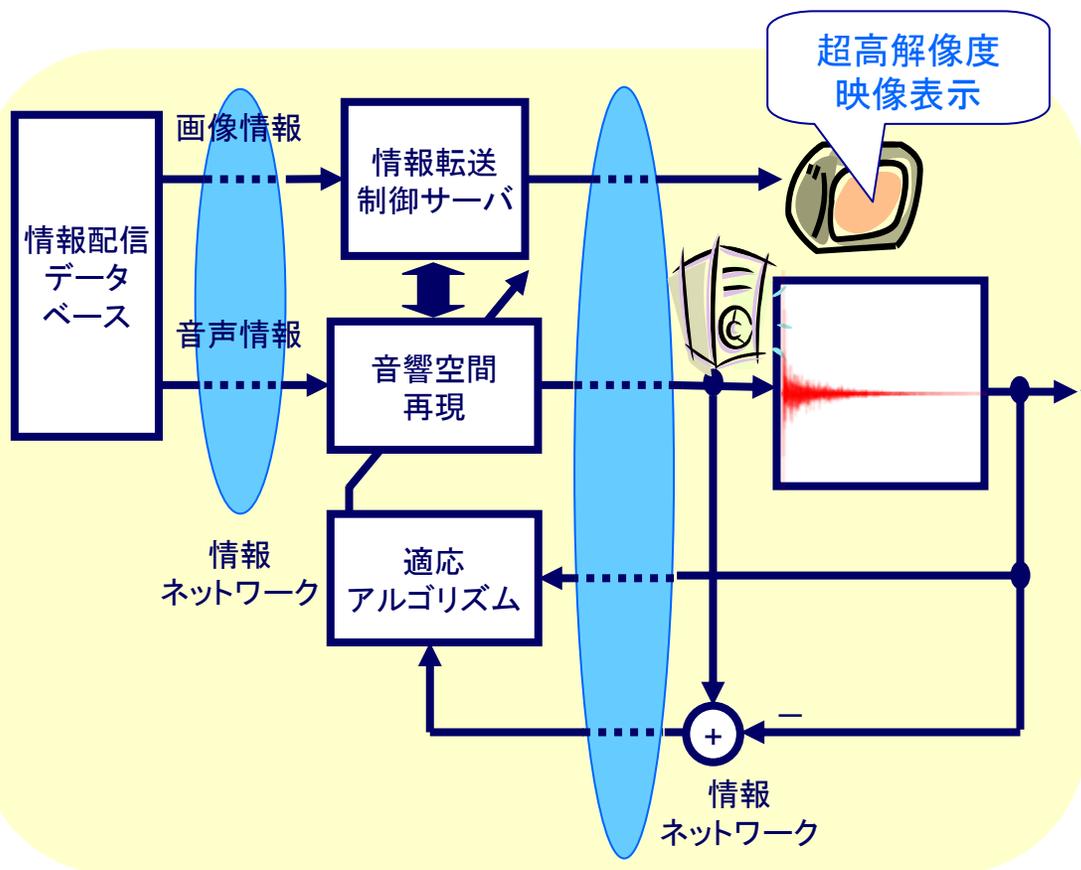
# データ駆動型プロセッサを用いた ネットワーク・プロセッシング

- データ駆動型プロセッサ (DDP) による組み込み型パーソナルゲートウェイのためのパケットフィルタリング特徴命令
  - 低消費電力パーソナル・ファイアウォール
  
- アクセス系ネットワークへのセキュアな接続
  - 仮想セキュアゲートウェイによる高負荷なセキュリティ処理

# サラウンドディング・コンピューティング 環境での情報配信の応用例



# ステレオ型音響空間情報の再現



次世代ネットワークでの情報配信・再現システム

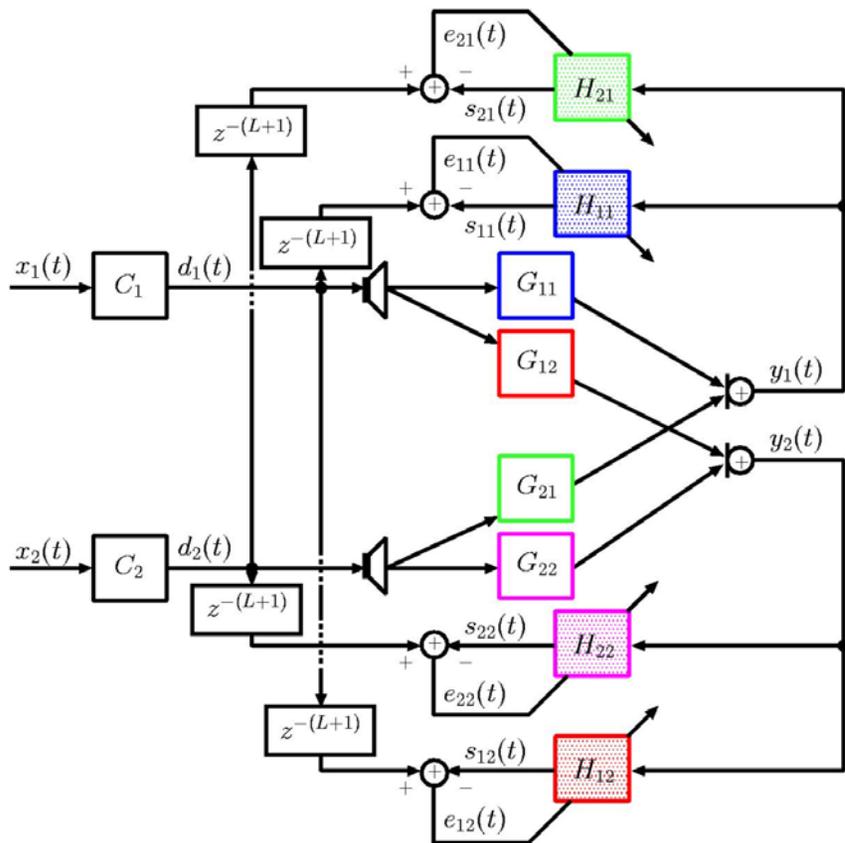
- 超高解像度映像配信は実現
- それに見合う音響再現システムの実現



## 要 求

- ステレオ型音響空間再現システム
  - ◆ 実現可能な簡易な構成
  - ◆ 安定な動作の実現
- 適応アルゴリズム
  - ◆ 実時間実行可能な演算量
  - ◆ 実用上十分な推定性能

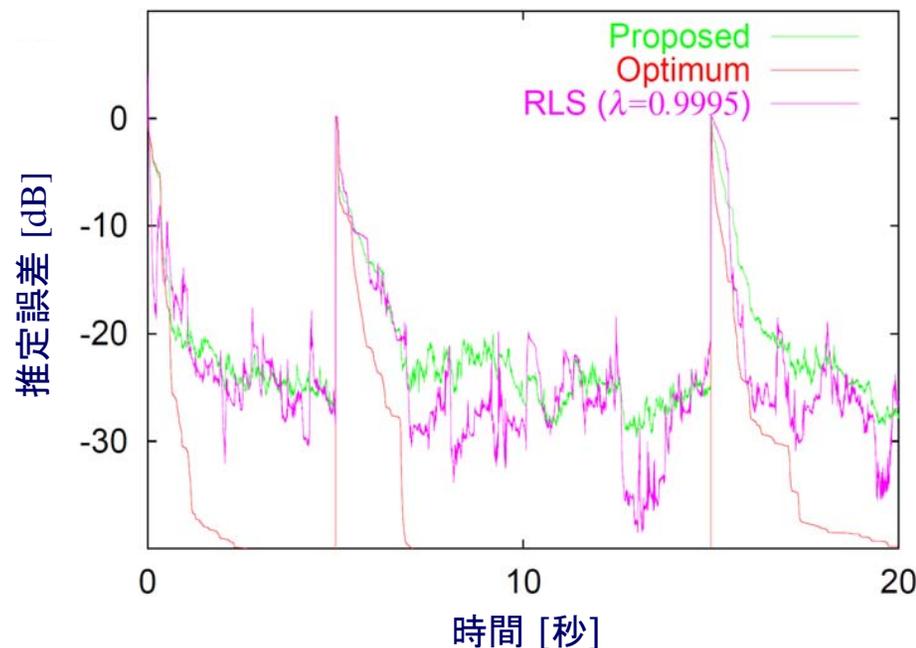
## 簡易で安定な音響再現システム



### クロストーク成分の相関に着目

- ・ 実用上最も簡易な構成
- ・ 最小2乗問題に帰着  $\Rightarrow$  安定な動作の保証

## 提案適応アルゴリズムの推定性能



### × RLS (逐次最小2乗) アルゴリズム:

- ・ 従来の代表的な (高性能) 適応アルゴリズム
- ・ 演算量  $o(N^2) \Rightarrow$  実時間実行困難

### ○ 提案適応アルゴリズム:

- ・ RLSアルゴリズムと同等の推定性能
- ・ 演算量  $o(N)$

$N$ : インパルス応答長 (残響時間に相当)

- データ駆動型プロセッサ (DDP) による組み込み型パーソナルゲートウェイの開発
  - 低消費電力パーソナル・ファイアウォール
  - 仮想セキュアゲートウェイによる高負荷なセキュリティ処理
    - アクセス系ネットワークとの柔軟な接続
- 低処理量で高性能な適応アルゴリズムの開発
  - 単位時間当り演算量  $o(N)$  で  $o(N^2)$  の従来法と同程度の性能 ( $N$ : 残響時間に相当、数百～数万)
    - サラウンディング・コンピューティング環境での応用

- データ駆動型ネットワークプロセッサ (DDNP) を用いたサラウンディング・コンピューティング環境
  - アクセス系ネットワークとの柔軟な連携
  - サラウンディング・コンピューティング技術を用いたNGNに適した情報配信・再現システムの実証実験

