

# グリーンネットワーク基盤技術の研究開発

## 基本計画書

### 1. 目的

低エネルギー消費型インターネット実現に際し、取り組みが遅れているルータ等のネットワークノード（以下、「ノード」という。）の新たな構成技術であるグリーンネットワーク基盤技術の研究開発を緊急実施することにより、ネットワークの高速化による国民の利便性の向上を図り、当該分野における我が国の国際競争力を強化するとともに、温室効果ガス排出削減による地球環境問題に貢献する。

### 2. 政策的位置付け

「分野別推進戦略」（平成18年3月28日 総合科学技術会議）における情報通信分野の重要な研究開発課題として、「超高画質コンテンツ配信が柔軟にできる高速・大容量・低消費電力ネットワーク」や「課題解決力や国際競争力の高いサービス提供を可能とする次世代のオープンアーキテクチャ及びその開発基盤の整備」が提示されている。

長期戦略指針「イノベーション25」（平成19年6月1日 閣議決定）において「パワーデバイス・高周波デバイス・超電導デバイス・高性能プロセッサチップ等の高効率機能性デバイス及び設計技術の実現による省エネルギーなIT利活用の実現」と提示されている。

「デジタル新時代に向けた新たな戦略」（平成21年4月9日 IT戦略本部）において「省エネ家電の導入、クラウドコンピューティング等における更なる省エネ環境を実現するデータセンター等の情報通信機器・設備、ネットワークのすべてについて、環境面で世界最先端の技術の実用化を推進する。」と提示されており、環境等の問題を解決しつつ、すべての分野にデジタル技術が当たり前として取り入れられ活用させる社会の構築により、情報・知識を核として新たな産業の創出を実現させる旨、記載されている。

「明日の安心と成長のための緊急経済対策」（平成21年12月8日 閣議決定）において、二酸化炭素等の削減に向けた取り組みを支援するべく、情報通信技術を用いた地球温暖化対策を推進することとされている。

「原口ビジョン（ICT維新ビジョン）」（平成21年12月12日 総務省）において、2020年時点で、CO2排出量25%削減という政府目標のうち、10%以上をICTパワーで実現するために、ICT産業のグリーン化の推進が記載されている。

「新成長戦略（基本方針）」（平成21年12月30日 閣議決定）において、グリーン・イノベーションによる環境・エネルギー大国戦略として、情報通信システムの低消費電力化など革新的技術開発の前倒しを行う旨、記載されている。

### 3. 目 標

#### （1）政策目標

近年のインターネット上のダウンロードトラフィックは3年間で約2.4倍（2009年時点で1234.0Gbpsと推計）となるなどネットワークを流通するトラフィック量は飛躍的に増加しており、今後も一層の増加が予想される。これに対し、ノード1台あたりの処理性能向上は追いつけず、より多くの装置での対応が必要となっており、今後、ノードの消費電力増大、機器設置スペースの不足が顕在化すると考えられる。温室効果ガス排出による地球環境問題が世界的な課題となっている中、現状の勢いでノードの消費電力が増加を続けた場合、2020年には年間782億kWh（一般家庭約2000万世帯分に相当）にも達すると予想されている。

また、ノードの世界市場規模は、2011年予測において9,450億円とされており、今後大きな成長が見込める市場であるが、現状では海外企業による寡占状態となっており、日本企業の世界シェアは、2008年時点で2～3%程度に留まっている。

このような中、北米の大学を中心にノードの新たな構成方法に関する研究開発プロジェクトが始動、これまで垂直統合型で製造されているノードの構造を抜本的に見直し、機能別に分離する方向に向かっており、新たな製品の投入による我が国のシェア奪回に向けた好機を迎えつつある。

以上のような背景から、ノードの構成を抜本的に見直し、消費電力低減と同時に高速処理を実現する技術の研究開発を緊急に実施する。

これにより、国民が高速化・省電力化されたネットワークを利用することが可能となり、国民の利便性の向上及び温室効果ガス排出削減に資する。また、本研究開発の実施の結果として、海外企業とのパートナーシップ等により、世界に先駆けて製品化したノードをグローバルに市場展開することで、現在、海外の特定ベンダにより寡占状態にあるノード市場の牙城を崩し、当該分野における我が国の国際競争力強化を目指す。

#### （2）研究開発目標

ノードの省電力化・高速化に向け、パケット処理等のネットワーク機能に特化・最適化した低消費電力小型制御部の構成技術、および、トラフィック状況に応じてノード内各部が利用する制御部内の演算部資源を動的に割り当てる技術の研究開発を行い、グリーンネットワーク基盤技術を確立する。

### 4. 研究開発内容

## (1) 概要

現行のノードではネットワークインタフェースやパス制御部等において、PCやサーバ等の汎用コンピュータの高性能汎用制御部が採用されており、これらの中には本来ノードとしては機能しない部分、必要とされない部分が含まれているため、無用な消費電力を発生している。

このため、ネットワークインタフェースやパス制御部の処理速度を向上させようとしても、今後のトラフィック増大に対応できるほどの処理速度の向上が見込めないだけでなく、必要以上の電力消費を余儀なくされている。

本研究開発では今後ますます増大するトラフィック需要への対応に備えるため、ノードの高速化・省電力化を実現する、グリーンネットワーク基盤技術の研究開発を行うこととし、具体的には、「ノード管理制御部構成技術」及び「ノード内資源割り当て技術」について開発を行う。

## (2) 技術課題

### ア) ノード管理制御部構成技術

ノード管理制御部において、パケット処理等のネットワーク機能に特化・最適化した低消費電力かつトラフィックの高速処理が可能な小型制御部の構成技術の研究開発を行う。

### イ) ノード内資源割り当て技術

パケットの経路計算等の処理を行う場合に、ネットワークのトラフィック状況に応じて小型制御部内の演算資源を動的に割り当て、小型制御部を効率的に利用する技術の研究開発を行う。

## (3) 到達目標

グリーンネットワーク基盤技術を用いたノード制御部のプロトタイプシステムを試作し、現行ノードと比較して、10倍以上の高速処理を実現したうえで、ノード全体の消費電力を25%以上低減する。さらに本技術については標準化を考慮した研究開発を進めることとし、必要に応じてノードの構成技術を研究している国際団体等への提案を行うなどして、技術仕様の標準化、オープン化を図る。

## 5. 実施期間

1年間

## 6. その他 特記事項

## (1) 提案および研究開発に当たっての留意点

提案に当たっては、基本計画書に記されている目標に対する達成度を評価することが可能な具体的な評価項目を設定し、各評価項目に対して可能な限り数値目標を定めるとともに、高速処理・省電力ノードの実用化について、実用化目標年度、実用化に至るまでの段階を明示した取組計画等を記載し提案すること。また、目標を達成するための具体的な研究方法について明記すること。

研究開発の実施に当たっては、関連する要素技術間の調整、成果の取りまとめ方等、研究開発全体の方針について、幅広い観点から助言を得る必要があるため、実際の研究開発の進め方についても適宜指導を受ける必要があるため、学識経験者、有識者等を含んだ研究開発運営委員会等を開催する等、外部の学識経験者、有識者等を参画させることとし、研究計画書に具体的に記載すること。

さらに、研究開発成果を活用した製品、サービスの国際的な普及展開を考慮し、例えば研究開発段階において海外研究機関との連携を図るなど、実用化段階での国際展開を実現するための具体的方策を提案書に明記すること。ただし、海外研究機関と連携する場合、研究打合せのために当該機関の研究者を招聘する等の経費は委託費からの支出を認めるが、当該機関の研究開発費用は委託費からの支出を認めないものとする。

## (2) その他

本研究開発で確立した技術の普及啓発活動を実施すると共に、実用化に向けて必要と思われる研究開発課題への取組も実施し、その活動計画・方策について具体的に提案書に記載すること。