

報告番号	① 乙 第	号	氏 名	張 善明
主論文題名： Energy Efficient and Enhanced-type Data-centric Network Using Network Virtualization Technology (データ指向型ネットワークのネットワーク仮想化技術を用いた消費エネルギー最適化)				
(内容の要旨) 現在のインターネットは、1960年代に始まる研究開発ネットワークとして使われていたものから進化し続け、2018年現在、完全に社会インフラの一つとしてあらゆる分野で誰でも使えるようなネットワークとなっている。近年、インターネットへの接続通信端末や利用者の急増に伴い、数十年前作られた基本技術に基づくインターネットには、様々な問題が生じてきた。これに対して、将来新たな要求を満たすため、Future Internet と呼ばれるゼロから構築する新世代ネットワークの研究が提唱されてきた。新世代ネットワークでは、現在のインターネットと同じようなホスト間通信形態ではなく、“情報” – ユーザ間の Information-centric Networking (ICN) と呼ばれる情報指向型の通信形態の通用が検討されている。ICN は、ユーザがデータを保持するホストの場所ではなく、直接“情報”に付けた名前ネットワークにアクセスし、要求“情報”であるデータをユーザに届ける。ICN を実用化するためには、消費エネルギー、スケーラビリティ、Quality of Service (QoS)、セキュリティ、モビリティなどの研究課題が存在している。 本論文では、これらの研究課題の中、消費エネルギー、スケーラビリティ、QoS の観点から課題解決に取込み、Energy Efficient and Enhanced-type Data-centric network (E ³ -DCN) と呼ばれる新たな ICN を提案する。DCN は、将来のデータのモビリティや変化 (追加、更新、削除) の特性がある Machine-to-Machine(M2M)通信環境を支え、大規模なネットワーク上での膨大な量のデータから容易かつ効率的にデータを取得することができる ICN ネットワークである。E ³ -DCN は、DCN を踏まえて、ネットワークが未登録の要求データの関連素材を発見し、要求データを生成する拡張型 ICN ネットワークを実現する。また、ネットワーク仮想化技術を活用し、ネットワーク資源の確保及び、最新のネットワーク使用状況に適応した QoS 保証を実現する。さらに、データ転送の際の消費エネルギーを最適化するルーティング手法、動的なネットワーク資源の割当手法を組込むことにより、データ転送の消費エネルギーの削減を実現する。 本論文は以下のように構成される。第1章では、新世代ネットワークにおける課題を整理し、本論文の目的を明確化する。第2章では、関連する ICN の研究技術や手法を整理し、本論文の位置付けを示す。第3章では、E ³ -DCN のアーキテクチャの提案を行う。E ³ -DCN の特長は、(1) データ創生用ネットワークの ICN への組込、(2) 経路制御などを担うコントロールプレーンとデータ転送を担うデータプレーンを分離と独自網資源付与による QoS 保証、である。また、実現に関するノードのデザインや検証実験用プロトタイプ構成を述べる。第4章では、データ転送の消費エネルギーを最適化するルーティング手法の詳細を述べる。計算機シミュレーションにより、従来方式と比較して、データ転送の消費エネルギーを約 40%削減できることを示す。第5章では一層の転送エネルギー削減を目指したネットワーク資源の動的割当手法について提案を行う。計算機シミュレーションにより、E ³ -DCN 全体の転送エネルギーを平均 15%、最大 30%削減できることを示す。最後に、第6章において論文全体の結論を述べる。				