

大学名	山梨大学		
University	University of Yamanashi		
外国人研究者	モニール ホセン		
Foreign Researcher	Monir Hossen		
受入研究者	埴 雅典	職名	教授
Research Advisor	Masanori Hanawa	Position	Professor
受入学部/研究科	大学院総合教育部		
Faculty/Department	Graduate faculty of interdisciplinary research		

<外国人研究者プロフィール/Profile>

国籍	バングラデシュ
Nationality	Bangladeshi
所属機関	クルナ工科大学
Affiliation	Khulna University of Engineering & Technology
現在の職名	教授
Position	Professor
研究期間	2018年1月5日～3月31日
Period of Stay	05 January 2018 - 31 March 2018
専攻分野	光通信と光ネットワーク
Major Field	Optical communication and networking



研究室内のデスクにて
At the desk in the laboratory

<外国人研究者からの報告/Foreign Researcher Report>

<p>①研究課題 / Theme of Research</p> <p>Wireless sensor network (WSN) in the hybrid optical and WSNs (HOWSNs) utilizes full advantages of broadband access facility. However, keeping the WSN in active state for full time with the optical access networks causes huge amount of energy wastage. Energy efficiency is a prime quality of service parameter of the information and communication technology sector. In this follow-up research fellowship program, a new duty cycle management scheme for the optical network units of the HOWSNs is proposed to improve the energy efficiency of HOWSNs. Performance of the proposed scheme is evaluated by numerical simulations. The proposed scheme significantly improves the energy efficiency in the HOWSNs by reducing the idle time of the optical network units.</p>
<p>②研究概要 / Outline of Research</p> <p>In this follow-up research fellowship program, the following research activities have been carried out. (1) Introduced my current research works and outcomes of the research to the faculties and students of the University of Yamanashi. (2) Designed a new duty cycle management based protocol for reducing the energy consumption of the hybrid optical and wireless sensor networks. (3) Evaluated the performances of the proposed duty cycle management scheme by numerical simulations and compared with those of the adaptive limited dynamic bandwidth allocation (ALDBA) algorithms. (4) Written an international journal paper.</p>
<p>③研究成果 / Results of Research</p> <p>The performances of the proposed DCM scheme for HOWSNs are evaluated by numerical simulations in terms of total energy (TE) consumption, ratio of wasted energy to TE consumption, and energy consumption per kilobyte data. (1) At the highest offered loads, the proposed DCM scheme provides 32% and 38% lower TE consumption than the ALDBA1 and ALDBA2 schemes, respectively. (2) The proposed scheme also provides 25% lower energy wastage than both the ALDBA1 and ALDBA2 schemes. (3) In terms of energy consumption per kilobyte data, the proposed scheme provides far better results than both the ALDBA schemes for any value of the network offered load.</p>
<p>④今後の計画 / Further Research Plan</p> <p>In the future research works, we will try to implement the different sleep strategy for the optical network units (ONUs) connected to the fiber to the home (FTTH) network for different priority data traffic to optimize the sleep time. A load balancing and resource allocation mechanism will be designed for the ONUs connected to the WSN to avoid the quality of services degradation due to sleep periods of ONUs. The optimum number of threads in a time cycle will be analyzed based on the delay performance of the HOWSNs.</p>

<受入研究者からの報告/Research Advisor Report>

①研究課題 / Theme of Research

無線センサネットワーク光ファイバ通信ネットワークとを統合したハイブリッドネットワーク（HOWSN）において、転送遅延、転送効率、帯域利用効率などの従来のサービス品質指標に加えて、エネルギー消費率も低減することを目指した新しい制御方式について検討した。数値シミュレーションの結果、新しく提案したデューティサイクル管理方式によって、光ネットワークユニットの待機時間を減らし、結果としてHOWSNのエネルギー効率を大幅に向上させることができることを示した。

②研究概要 / Outline of Research

今回の帰国外国人留学生短期研究制度では、上述した課題に対して、以下のように研究が実施された。

- (1) 2014年に山梨大学を離れた後の研究状況を在籍生と教職員に紹介した
- (2) HOWSNにおいてエネルギー消費率を低減できるデューティサイクル管理方式を設計した
- (3) 提案方式の計算機シミュレーションプログラムを作成した。それを用いて、在学時に提案したALDBA方式と比較した
- (4) 国際論文誌（ICT Express）に英文論文を共著投稿した

研究を進めるにあたっては、外国人研究者が主導してテーマ選定、数値解析などを行い、受け入れ研究者は研究環境の整備、講演会の企画・実施、投稿論文の執筆指導などを行った。

③研究成果 / Results of Research

HOWSN向けに新しく提案したデューティサイクル管理方式を、全エネルギー消費量、エネルギー浪費率（全エネルギー消費量に対する浪費エネルギーの比率）、伝送データ1キロバイト当たりのエネルギー消費量、に関して評価した。

- (1) 最も負荷率が高い時、提案方式は従来方式であるALDBA1とALDBA2に対して、それぞれ32%と38%低いエネルギー消費量を示した
- (2) 提案方式はALDBA方式2つに比べて25%低いエネルギー浪費率を示した
- (3) 伝送データ1キロバイト当たりのエネルギー消費量は負荷に依らず提案方式が最も低く抑えられた

④今後の計画 / Further Research Plan

今後は、同様の光ネットワークについての研究を共同して進めると共に、他分野（例えば受け入れ研究者が実施している教育工学分野や、胎児心拍測定などの生体医工学分野）での協同研究を進めていきたい。また、帰国外国人留学生研究指導事業にも応募する予定である。



同時期に在学した卒業生と研究室で再会



電気学会山梨支所講演会の聴講者と