

[様式]

フォトニクス情報システム第179委員会平成26年度活動状況報告書

| | |
|-------------------|---|
| 1. 委員会名 | フォトニクス情報システム第179委員会 設置年月日：平成18年4月 |
| 2. 委員長名 (所属職名) | 北山 研一 (大阪大学大学院工学研究科・教授) (期間：平成23年4月～現在に至る) |
| 3. 委員数 | 委員数：67名 (学会委員46名、産業界委員21名) |
| 4. 委員会趣旨、 目的 | 光のもつ超高速・大容量・超並列な情報処理・制御能力と、電子システムの柔軟な時系列情報処理・制御機能を統合した新機能を発現する新しいフォトニクス情報システムの開発を目指す。特に、システムアーキテクチャの創出と必要な情報基盤技術に関する調査・研究を重点的に行う。そして、わが国のIT戦略の目標であるユビキタスネットワーク社会の実現に必要なユビキタス・センサーネットワークの構築に資するため、フォトニクスを駆使した知的で高機能なセンシング技術、イメージング技術、情報可視化技術と、それらが情報通信・ネットワーク技術と融合した新しいシステム化技術の創出を目指す。さらに、環境・エネルギー問題に関わる「グリーン・イノベーション」や高齢化社会のニーズに対応する「ライフ・イノベーション」などの新たな社会システムイノベーションにおけるフォトニクス情報システムの役割について調査・研究を進める。 |
| 5. 活動概要実績 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 概要： 平成23年4月から第2期を開始して以来、平成27年3月末までに、研究会18回、運営委員会18回を企画・開催した。<u>研究会のさらなる『活性化』の一環として、昨年度から試験的に始めたある特定の技術分野の基礎から応用までを体系的に学ぶことができるチュートリアルについて、好評につき、今年度は分野を光通信に設定して実施した。</u> ・ 実績 (1) 研究会開催 (期間：平成26年4月～平成27年3月：4回) 第35回研究会：平成26年6月6日(金)(東京：弘済会館)、参加者29名(内産業界13名)「光周波数コムとその応用」をテーマに天文学分野における光学と通信の関連で本委員会を開催。 <ul style="list-style-type: none"> ・「光コムを用いた超精密計測」 美濃島 薫 (電気通信大学 情報理工学研究科 教授) ・「系外惑星探査のためのマルチギガヘルツコム発生装置の開発」 黒川 隆志 (東京農工大学 名誉教授) <p>最初の講演では、講演光周波数コムの実用ということで、光コムのみから</p> |

みや、超精密計測への応用という観点から講師の先生の研究を中心に紹介された。光コムというのは、長くて正確なものさしということで、光周波数のものさしということで歴史的に成功してきていいるが、それに留まらず、さまざまな応用が紹介された。光コムの本当の魅力は、ものさしや光周波数計測だけにとどまらず、当初の予想を超えて科学的に拡大しているとのことであった。光時計や光周波数計測、基礎物理その物理定数などや光通信、それから光周波数シンセサイザー、そういった任意波形の光からの高精度な電気信号発生、医療、変位、形状計測などであり、今後の光技術の展開のカギとなる技術の一つとして今後の発展が期待される。

次の講演では、最初に国立天文台の紹介があり、その後太陽系外惑星を探すための装置と周波数コムの話があった。ハワイ島に非常に高い山が2つある北側のマウナケア山(4205メートル)は各国の望遠鏡が並んでいる。その中にすばる望遠鏡がある。太陽系外惑星については、惑星と恒星の強度比が可視だと10桁、赤外で7桁ぐらい違うので見えない。1995年にドップラー法という方法で発見されて、恒星のスペクトルでは、たくさんの線スペクトルがあり、そのドップラーシフトを観測しようとしている。今、すばる望遠鏡からきた光のスペクトルの動きを見るために、コムも一緒に基準として使っている。現在の天文学では小さな地球型の惑星を見つけることが一つの目標となっているとのことであり、今後のコムも天文学への応用としての可能性に期待される。

第36回研究会：平成26年10月3日（金）（東京：弘済会館）、参加者31名（内産業界14名） 現在までフォトニクスを通じた異分野間の交流の場の醸成を目指した活動に努めてきており、さらなる『活性化』を目指し、光通信の長距離・広帯域伝送を支える技術をテーマとしたチュートリアル講演会を開催。内容としては、『光通信の長距離・広帯域伝送を支える技術』を軸に、チュートリアル講演4件：1)『ICT社会を支える光通信の歴史』 桑原 秀夫氏（株式会社富士通研究所）、2)『光ファイバ技術の歴史と極低損失への挑戦』 平野 正晃氏（住友電気工業株式会社）、3)『光ファイバ型増幅器の最前線』 大越 春喜氏（古河電気工業株式会社）、4)『光導波路を用いた究極の非線形光増幅技術』 竹ノ内 弘和氏（NTT先端集積デバイス研究所）を開催した。講演の内容は、光通信の歴史的なレビューから最先端の位相感応型のデバイス技術についての講演まで多岐にわたり、専門外の参加者からも多くの質問が出たことで、活発な質疑が行われた。6. 活動の成果のところ、開催の様子を紹介。

第37回研究会：平成26年12月5日（金）（東京：弘済会館）、参加者20名（内産業界11名） 「光ビジネスのこれまでと今後」をテーマに光学と通信の関連で本委員会を開催。

- ・「FBG センサモニタの開発」
腰原 勝氏 (アンリツ株式会社)
- ・「ブリルアン OTDR センサ製品化物語」
足立 正二 (横河電機株式会社)
- ・「光通信モジュール技術の他分野への展開の可能性
－光バブルから、今日まで、そして明日－」
及川正尋氏 ((株) オプトハブ)

最初のご講演は、光ファイバで歪や振動、温度モニタができる FBG センサの紹介と、そのモニタ装置である、FBG センサモニタの紹介があった。FBG センサというのは、光ファイバの一部に屈折率の違う層を刻み込んであり、長さは 10cm くらいの小さなデバイスになる。このデバイスはある特定の波長だけを反射するという特性を持っており、外力や熱を加えると、その屈折率の格子間隔が伸びたり、また屈折率が変わるので、反射する波長が変わってくる。そこで、反射する波長のシフト量をモニタすることによってそこに加わった歪、振動、温度変化をモニタすることができる。従来からある電気式の歪ゲージ、こちらを使った測定精度というのはだいたい一般的に 1 マイクロストレインくらいと言われているが、FBG センサモニタだと、0.064 マイクロストレインという大幅な精度改善を達成できるとのこと。応用事例としては、特に、インフラ技術の歪をモニタする技術の開発を進めているところであり、普及のためには光でしか測れないキラーアプリを創出することが重要であるとの提言を頂いた。

二番目のご講演は、光ファイバセンサについての紹介を中心とした内容であった。光学系の測定器としては、スペクトラムアナライザや OTDR を中心に取り組んでいる。光の技術を使った計測技術は結構あり、通信用に限らず光ファイバセンサを汎用計測ということではなくプラント系の側においてビジネスを展開しているとのこと。ニッチ市場であり、外からインタラクトしなくてもきちんと測れる、本来の思想である光ファイバ神経網という技術をなんとか頑張って世に送り出したいなどやっている。ラマンを使った温度センサについては 3 年ほど前から新しいものを供給しております。歪みと温度の分離に関する課題を念頭に置きながら研究を進めていきたいと考えている。特に、産学連携を意識しながらやっており、学会活動も積極的に進められているとのこと。また同業の者と協会を作って仲間作りをしながらなんとか技術が忘れられないように、より多く人に知っていただけるように活動をしているとのこと。ビジネス的なところでは、測定器だけでは成り立たないので、ソリューションの仕方まで考えて提供をする必要があるとの提言を頂いた。

三番目のご講演は、光通信モジュール技術の他分野への展開の可能性についての内容であった。光バブル・IT バブルの際に、光通信から他の光モ

ジュールの分野への展開と、また、光通信の中で生きる道を探るという2つの道に分かれる中で、他分野への展開をいろいろ探っていたとのこと。光バブル・ITバブルの際に、光通信から他の光モジュールの分野への展開と、また、光通信の中で生きる道を探るという2つの道に分かれる中で、他分野への展開をいろいろ探っていたとのこと。光ファイバ歪リモートセンシング、リモートでのヘルスマonitoringは便利そうだが、基本的な問題は分かってしまうことによる修復コストと責任問題がトップにかかってくるということで公共投資に期待されるが、本当に公共投資してくれるかという点が鍵となる。医療分野の市場はそれほど大きくはないので、上手にマーケットセグメンテーションをやっていけばうまくいくのではないかと提言を頂いた。

第38回研究会：平成27年3月5日（木）（東京：情報通信研究機構 本部）、参加者19名（内産業界12名）

現在までフォトニクスを通じた異分野間の交流の場の醸成を目指した活動に努めてきており、さらなる『活性化』を目指し、光通信の長距離・広帯域伝送を支える技術をテーマとした今年度第二回目のチュートリアル講演会と関連する施設としての情報通信研究機構の見学会を開催。内容としては、『光通信が支えていくべき異なる先端分野を知る』を軸に、北山委員長、情報通信研究機構今瀬理事のご挨拶に続き、チュートリアル講演4件：1)『光集積デバイスの動向と今後』植之原 裕行氏（東京工業大学 精密工学研究所）、2)『ネットワークセキュリティの現状と今後』衛藤 将史氏（NICT ネットワークセキュリティ研究所 サイバーセキュリティ研究室）を開催した。講演の内容は、講演の内容は、これからの光通信を支えるシリコンフォトニクスの現状から最先端のネットワークセキュリティについての講演まで多岐にわたり、専門外の参加者からも多くの質問が出たことで、活発な質疑が行われた。また、その後の情報通信研究機構の見学会では、ネットワークセキュリティを監視分析するインシデント分析センターからリアルタイム翻訳システムをはじめ最新の研究開発内容について紹介を頂いた。6. 活動の成果のところ、チュートリアル講演会およびその後の情報通信研究機構の見学会の様子を紹介。

(2) 国際会議等の主催（共催）および協賛

（平成26年4月～）

- ・ ODF¹⁴ (9th International Conference on Optics-Photonics Design and Fabrication)（第9回光/フォトニクス設計と作製に関する国際会議）の開催に対して協賛。
- ・ 第53回光波センシング技術研究会（開催日程：2014年6月18～19日、主催：応用物理学会光波センシング技術研究会）の開催に対して協賛。

| | | | | | | | |
|-----------------|---|------|------|-----------|------------|------|------------|
| | <p>(3) 国際シンポジウム開催経費援助への応募状況 ODF'16 (11th International Conference on Optics-Photonics Design and Fabrication) (第11回光/フォトンクス設計と作製に関する国際会議) の開催に対して応募。</p> <p>(4) 産学協力研究委員会特別事業への応募状況 特に無し。</p> | | | | | | |
| <p>6. 活動の成果</p> | <p>・産学連携プロジェクト、共同研究等に繋がったもの。 (例) 科学技術振興機構A-STEP 産学共同促進ステージ (ハイリスク挑戦タイプ) 「超短光パルス波形の高精度制御・計測技術の実用化開発」</p> <table data-bbox="577 875 1119 1003"> <tr> <td>実施期間</td> <td>: 3年</td> </tr> <tr> <td>平成26年度予算額</td> <td>: 3, 333万円</td> </tr> <tr> <td>予算総額</td> <td>: 7, 730万円</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">他一件</p> <p>・委員会の特色や研究成果が分かる写真、ポンチ絵やイラストなど 1) 第一回チュートリアル研究会 (第36回研究会) の開催風景 『光通信の長距離・広帯域伝送を支える技術』と題して行われたチュートリアル講演会の様子の写真を紹介。講演の内容は、光通信の歴史的なレビューから最先端の位相感応型のデバイス技術についての講演まで多岐にわたり、専門外の参加者からも多くの質問が出たことで、活発な質疑が行われた。</p> | 実施期間 | : 3年 | 平成26年度予算額 | : 3, 333万円 | 予算総額 | : 7, 730万円 |
| 実施期間 | : 3年 | | | | | | |
| 平成26年度予算額 | : 3, 333万円 | | | | | | |
| 予算総額 | : 7, 730万円 | | | | | | |



委員長開会あいさつ



講演の様子



講演の様子



講演の様子

2) 第二回チュートリアル研究会（第38回研究会）の開催風景

『光通信が支えていくべき異なる先端分野を知る』と題して行われたチュートリアル講演会およびその後の情報通信研究機構の見学会の様子の写真を紹介。講演の内容は、これからの光通信を支えるシリコンフォトニクス
の現状から最先端のネットワークセキュリティについての講演まで多岐に
わたり、専門外の参加者からも多くの質問が出たことで、活発な質疑が行
われた。また、その後の情報通信研究機構の見学会では、ネットワークセ
キュリティを監視分析するインシデント分析センターからリアルタイム翻
訳システムをはじめ最新の研究開発内容について紹介を頂いた。



委員長開会あいさつ



(独)NICT からのご挨拶



講演の様子



講演の様子



見学会会場



見学会の会場例（インシデント分析センター）

◇見学会の日程表

独立行政法人 情報通信研究機構
広報部

日程表

視察者 日本学術振興会179委員会研究会ご一行様

| 日 時 | 平成27年3月5日(木) | | 15:40~17:00 | | |
|-------------|--------------|---------------------|-------------|------|----|
| | 予定時間 | 内容 | 場所 | 対応者等 | 備考 |
| 15:40~15:50 | | インシデント分析センター-NICTER | 5号館3階 | | |
| 15:53~16:13 | | 多言語翻訳技術 | 5号館1階 | | |
| 16:15~16:32 | | 宇宙通信 | 4号館1階 | | |
| 16:37~16:55 | | 航空機搭載合成開口レーダ | 6号館1階 | | |
| 17:00 | | お戻り | 3号館1階 | | |

・研究成果の刊行（シンポジウムのプロシーディングも含む）

- 1) 各回の研究会予稿集の刊行
- 2) チュートリアル講演会の講演 DVD の刊行

※公開や配布の方法は現在審議中。

7. 今後の
活動方針

産学協力研究委員会における産学連携事業の活性化の議論を受けて、本委員会が産業界のニーズに応えるための方策について専門委員会で議論を進めてきた。会員に対するアンケート調査等をとおして、ニーズや要望を吸い上げ、H25, 26 年度に軌道に乗せた以下の二つの企画について、H27 年度には本委員会の活性化のためのそれぞれさらに充実させる努力をする。

◆ チュートリアル講演会の開催

通常の研究会（含：見学会）を年2回開催するのに加え昨年度より始動させた、産学の若手の養成を意識した年2回のチュートリアル講演会の開催を予定。ホームページ上でのアーカイブの委員への公開などを積極的に検討する

◆ 宿泊形式の研究会

委員会メンバーの相互理解を促進するための宿泊形式の研究会も年1回開催予定。

これらの活動を通して、幅広い光・フォトンクス分野の専門家の交流による専門領域の融合を図り、新しい産業の核となりうる斬新なフォトンクス情報システムを提案し、そのアーキテクチャ、システム開発に必要な情報基盤技術に関する調査・研究を進める。本委員会当初の目的であるユビキタスネットワーク社会に資するフォトンクス情報システムに関わる調査・研究を継続する。

20世紀のわが国はマテリアル・イノベーション、プロセス・イノベーション、プロダクト・イノベーションに注力し、いわゆるものづくりで成功を収めたが、これからも、わが国産業の国際競争力を高めるためには、技術力だけでなく、新しい社会システム、それに必要なグローバルな新ビジネスモデルの創出が要請される。本委員会では、今後重要となる環境・エネルギー問題に関わる「グリーン・イノベーション」、高齢化社会のニーズに対応する「ライフ・イノベーション」や、来るべき Internet of Things (IoT)時代のフォトンクスをベースとするセンシングとそのネットワーク化などの新たな社会システムイノベーションにおけるフォトンクス情報システムの役割や新ビジネスモデルの創出等についても調査・研究を進める。

さらに、調査研究費を活用した市場動向調査を基にした議論を軸に、システム・イノベーションに関わる人材の育成や、産学の研究者の関心の高い「センシング」分野を軸とした様々な光技術の協業、科学技術と社会の境界に立って両者の橋渡しをする見方、考え方、方法論をさぐる「科学技術社会論」などのテーマについても取り上げる予定。講演議事録を基に第一期研究活動報告書の刊行を検討する。