開催報告

東北・北海道支部 「サイエンスカフェ in Akita」開催報告

淀川信一^{1,*}・河村希典¹・和合谷繁満²

丸山耕一³・倉林 徹¹

¹ 秋田大学 ☎ 010-8502 秋田市手形学園町 1 番 1 号

² 東電化工業株式会社

☎ 019-2401 大仙市協和船岡字善知鳥 14 番地 1 号

³ 秋田工業高等専門学校

☎ 011-8511 秋田市飯島文京町 1 丁目 1

(2019 年 2 月 15 日受理)

Report on the “Science Café in Akita” Organized by Tohoku-Hokkaido Branch

Shin-ichi YODOKAWA^{1,*}, Marenori KAWAMURA¹,
Shigemitsu WAGOYA², Koh-ichi MARUYAMA³
and Toru KURABAYASHI¹

¹ Akita University, Akita, Akita 010-8502

² Azuma Denka Industry Co., Ltd., Daisen, Akita 019-2401

³ National Institute of Technology, Akita College,
Akita, Akita 011-8511

(Received February 15, 2019)

1. は じ め に

東北・北海道支部では、学会に関係する科学技術を一般の市民や学生に広く知っていただくことを目的として、サイエンスカフェ形式で市民講座を開催している。今年は昨年に引き続き秋田市での開催とし、学術界と産業界から 2 名の講師を招くこととした。

講演は液晶を利用したレンズの研究に携わる学術界の研究者（河村）と、秋田県で創業した東電化工業（株）で機能めっきの研究開発に携わる産業界の研究者（和合谷）の両名とした（Fig. 1）。2018 年 12 月 15 日（土）に秋田大学理工学部の講義室にて開催された本会は、雪がちらつく天候にも関わらず、市民の方々、秋田高専や秋田大学の学生の方々など総計 30 名程の参加をいただいた。

以下では、2 名の講演者による講演内容の要約と感想を紹介するとともに、参加者からのアンケートの内容をもとにまとめを行い、本会の開催報告とする。

2. 講演（1）『液晶材料を用いた光学素子の基礎と応用』（講演者：河村希典）

液晶は分子配列（配向）の方向により屈折率や誘電率等が大きく異なり、比較的低い電圧で配列方向を大きく変化させることができるため、電界や磁界により容易にその配向状態を制御することが可能である。他の光学材料には見られない特徴を有する液晶は、小型、軽量、薄型、低消費電力駆動が可能であることから表示素子に広く用いられているが、ディスプレイ用途以外にプリズムやレンズ等の能動光学素子に用いる液晶の応用が注目されている。

今回の講演では始めに液晶材料の基礎として、物質の三態と液晶、液晶の分類、連続体理論、液晶の特徴量（配向ベクトルと秩序パラメーター）、配向処理法（ラビング法と光配向法）及び配向膜界面のアンカリング力（配向規制力）について説明した。

液晶材料を光学素子の一例としてレンズに用いる研究は 1970 年代頃から始まり¹⁾、円形パターンを形成した電極基板を用いることにより、軸対称の不均一電界を利用した焦点可変特性を有する液晶レンズ²⁾及び液晶マイクロレンズ³⁾を実現している。これまでの液晶レンズではレンズ開口径を広くした場合、円形パターン電極と液晶層までの絶縁層を厚くする必要があるため、高い印加電圧が必要であった。そこで、講演者らが研究している駆動電圧を下げることを目的とした、高抵抗膜を用いた新たな液晶レンズ⁴⁾について紹介した。また、同心円状に複数の電極を配置する構造を輪帯（リング）電極と呼び、これはレンズ口径が拡大するにしがたい必要な電極数が増加するのが一般的であるが、比較的少ない輪帯電極を用いた大口径液晶レンズ⁵⁾について述べた。さらに、これらの液晶レンズの応用例として、多分割円形パターン電極を有する液晶レンズを用いた光ピンセット装置⁶⁾と全焦点画像及び合焦点位置分布を求めることができる光学顕微鏡システム⁷⁾についても解説した。

最後に、講演者が日頃研究を行っている液晶レンズの研究開発を軸に、地域の中核企業群に対して新事業への挑戦を促し、地域イノベーションを支える支援機関ネットワークの構想を提案し、実現に向けて努力していることについて力説した。

3. 講演（2）『秋田から展開する機能めっきについて』（講演者：和合谷繁満）

東電化工業（株）は秋田県の誘致企業として 1982 年

* E-mail : yodokawa@gipc.akita-u.ac.jp

に県内唯一の半導体部品専門めっきメーカーとして創業した。現在は自動車の電子部品やLED照明向け基板への機能めっきに多く携わっている。秋田県以外の地域からもめっき処理依頼を受けており、地区別売上比率は秋田県が40%と最も多いが、その他関東17%、九州16%、甲信越北陸13%と全国のお客様と取引している。そこで、なぜ遠方の当社が選ばれているか、また当社が主に取り扱っている機能めっきとは如何なるものかについて講演した。

はじめに、当社が選ばれている理由として、独自のめっき技術や開発テーマと共に、10年間で8件の公的支援を受けて導入している解析・分析機器がお客様の信頼を得る事に非常に役立っていることを説明した。続いて、めっきの歴史や一般的な種類、特徴および機能めっきの事例を紹介した。当社で取り扱っている機能めっきとして、はんだ付け性を良好にする「すずめっき、金めっき、銀めっき」、ワイヤーボンディングが可能な「軟質金めっき」、そして抜き差しに耐えられる「硬質金めっき」について解説した。現在の機能めっきのトレンドとして、高価な金めっきの使用量を削減するために、自動車の排気ガス処理の触媒に多く使用されるパラジウムめっきを使用する割合が増えていること、ただし、今年に入りパラジウムは一時的に金の価格を超えるなど高価になってきているため今後検討が必要になってきたことを紹介した。また、従来下地めっきとして幅広く利用されていたニッケルめっきだが、微配線化、高周波伝送用途、フレキシブル基板のクラック問題、さらにはEUを中心としたNi規制などの理由から、ニッケルレス化の動きが生じてきた。そこでニッケルレスのパラジウム・金めっき、金・パラジウム・金めっきなどの評価を進めていることを解説した。

今回このような機会を提供いただき当社や馴染みのない機能めっきについて紹介することができた。これらについて少しでも理解を深めていただけたのなら幸いである。

4. お わ り に

以上2件の2時間半程に及ぶ講演会であったが、参加者は熱心に耳を傾け、質問時間も足りないほどであった。講演の間には、長めの休憩時間を設け、市内のカフェから調達したコーヒーとお菓子を提供した。

昨年度開催したサイエンスカフェでは、学術界から早

Fig. 1. (color online). Photos of the “Science Café in Akita.” Dr. Kawamura (Left). Mr. Wagoya (Right).

稲田大学の横島時彦先生にめっきの薄膜形成メカニズムと最先端の研究について、また産業界からは秋田県の三共光学工業株式会社の高橋猛氏に表面研磨技術を駆使した光学レンズの設計や製造についてご講演を頂いた。そのため、昨年と今年では産学で度テーマが入れ替わった講演となった。2回に渡り聴講された方からは、「めっきとレンズについて最新の研究から実際の製造現場のことまで広く知ることができとても興味深かった」と感想をいただいた。また、学生からは、「コーヒーやお菓子のサービスがかなり良かった」や、「もっとオシャレなところで聴きたかった」など、率直な意見も頂いた。これからを担う若い世代の心を掴むためには、会場やその場の雰囲気も大切なのだと感じ、このような形式の市民講座の必要性を改めて認識した。また、一般の方からは、「秋田県の産業の発展のために頑張っていただきたい」との励ましの言葉や、「特に知識のない一般市民にもわかりやすい講演だった、今後も積極的に参加したい」や、「知らないことを知るといことはすばらしいですね」など、主催者側としても大変嬉しい言葉も頂いた。

最後に、参加者各位と企画や準備にご尽力いただいた支部役員の先生方に感謝を申し上げたい。

文 献

- 1) S. Sato : *Jpn. J. Appl. Phys.* **18**, 1679 (1979).
- 2) M. Ye and S. Sato : *Opt. Commun.* **225**, 277 (2003).
- 3) T. Nose and S. Sato : *Liq. Cryst.* **5**, 1425 (1989).
- 4) M. Ye, B. Wang, M. Uchida, S. Yanase, S. Takahashi and S. Sato : *Jpn. J. Appl. Phys.* **52**, 042501 (2013).
- 5) 河村, 佐藤 : 特許第 6128719 号 (平成 29 年 4 月 21 日).
- 6) M. Kawamura, Y. Mao and S. Sato : *Opt. Express* **16**, 10059 (2008).
- 7) M. Kawamura, E. Yumoto and S. Ishikuro : *Int. J. Optomechatronics* **7**, 149 (2013).