

江前氏が紙と印刷による発電デバイスを報告

— 第12回技術発表 & 交流会 —



紙エレ研代表幹事・江前氏



アポロジャパン・岸上氏



スタジオジーン・平瀬氏



折灯華

う当該部分の重なりを大きくすることで対応したが、見栄えを考慮して重なりを最小化する構造を開発するなど試行錯誤を重ねた。こうしてでき上がった“折灯華”には小型のほんぼりから大型の“大輪”までがラインアップされ、幾何学的形状のシェード自体の華やかさに加え、和紙を透過する優しい光とその陰影によって空間を演出するインテリアとして各方面で高い評価を受けている。

紙のエレクトロニクス応用研究会（以下、紙エレ研）は9月21日、東京都千代田区の333Arts Chiyodaで12回目となる「技術研究発表 & 交流会」を開催。毎回「学」「産」「デザイン」の3側面から事例や成果の発表が行われているが、今回は紙エレ研代表幹事を務める江前敏晴氏がかねて検討を進めてきた紙と印刷による発電機について解説したほか、バーコードやQRコードに代わる「見えない」コード、和紙を用いたランプシェードが紹介された。概要は次の通り。

(1) 紙と印刷を使ったエレクトロニクスとセンサーの開発（紙のエレクトロニクス応用研究会代表幹事、筑波大学生命環境系教授、日本印刷学会会長／江前敏晴氏）：開発目標は、騒音や声など「音」によって生じる紙の振動を電力に変換し利用する自立電源型紙デバイス。まず板紙に金属の電極を貼り付けた2枚のシート（片側にはエレクトレットとしてテフロンシートを採用）に振動を加え、両シートが近づいたり遠ざかったりすることで発電する静電誘導型発電機（タッピングタイプ）を試作し起電力を得た。また楕形の電極を板紙に貼り付けた2枚のシートをスライドさせることでも発電する（スライドタイプ）。

これらの結果を踏まえ、エレクトレットとしてサイトップ（非晶性ペルフルオロポリマー）の塗布膜と、銀ナノインクによる印刷電極を付与した紙製振動発電機を作成し行った試験では、サイトップの塗工量によって起電力の調整が可能である（塗工量が増えると起電力も増加）ほか薄膜化が可能で、サイトップが紙に対して高い接着力を有することから有利な材料となることを確認。また銀ナノ

ワイヤーを混抄したセルロースナノペーパー（CNP）をエレクトレットと対向電極の間に挿入したところ、起電力が増強されるなどの成果が得られた。

(2) 目に見えない次世代コード「スクリーンコード」の可能性（㈱アポロジャパン代表取締役社長／岸上郁子氏）：同社の特許技術である“スクリーンコード”は、最小約2mm角のスペースに印刷された「見えないドット」で構成。その配置を遠赤外線付きカメラで読み取る第3世代コードとして、すでに音声ペンを用いた学習教材などに採用されている。QRコードなどと異なり白地にも埋め込むことができるためデザインの自由度が高く、利用分野は徐々に拡大しており、同社では今後クラウド、セキュリティやトレーサビリティなどの分野を軸に展開を図る考え。とくにクラウドサーバー、スマートフォンと組み合わせることによる販促やコンテンツ創出を低コスト、簡単に実現できるIoTツールとしての提案に注力しているという。

(3) 折紙ランプシェード『折灯華® setto-ka』の商品開発（スタジオジーン代表、デザイナー／平瀬尋士氏）：第6回技術研究発表会において筑波大学教授・三谷純氏が発表した「近年の折紙研究の動向」から着想を得て開発した表記ランプシェードを紹介。三谷氏が開発した回転体ベースの立体折紙設計ツール「ori-revo」を活用してデザインし、京都の表具組合や京から紙の職人とのコラボレーションによって商品化したもので、和紙複合素材であるワーロンやプラカを用い、伝統的な“京表具”を骨組みなしに作製。当初はシェードの閉じ口（ロック部）が自重によって開かないよ