

薄型で伸縮自在なフルカラーのスキンディスプレイと駆動・通信回路及び電源を一体化したデバイスが誕生した。この装置は、皮膚上に貼り付けたディスプレイに外部から送られた画像メッセージを表示できるコミュニケーションシステムで、スマートフォン、タブレット端末に匹敵する新たなデバイスとして期待を集めている。

企業名	<b>DNP</b> 大日本印刷株式会社		
主力事業	情報コミュニケーション部門、生活・産業部門、エレクトロニクス部門からなる「印刷事業」と、北海道コカ・コーラボトリング株式会社の「清涼飲料事業」		
所在地	〒162-8001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号		
TEL	03 (3266) 2111 (代表)	URL	<a href="https://www.dnp.co.jp/">https://www.dnp.co.jp/</a>
資本金	1,144 億 6,476 万円 (2021 年 3 月 31 日現在)	従業員数	37,062 名 (連結) 10,328 名 (単体) (2021 年 3 月 31 日現在)

#### 【本技術の概要】

東京大学大学院工学系研究科長・染谷隆夫教授の研究チームと大日本印刷株式会社（DNP）は、独自の伸縮性ハイブリッド電子実装技術を活用し、薄型で伸縮自在なフルカラーのスキンディスプレイと駆動・通信回路及び電源を一体化した表示デバイスの製造に成功した。この装置は、皮膚上に貼り付けたディスプレイに外部から送られた画像メッセージを表示できるコミュニケーションシステムとして活用が可能である。

#### 【基本原理】

スキンディスプレイには、1.5mm 角サイズのフルカラーLED が薄いゴムシートに 2.5mm の等間隔（12×12 個、144 画素）で埋め込まれている。全体の厚みは約 2mm で、130%までの伸縮を繰り返しても電氣的・機械的特性が損なわれない。また、薄型・軽量で伸縮自在なため、皮膚に直接貼り付けても人の動きを妨げることがなく、装着時の負担を大幅に低減する。皮膚以外にも、曲面を含む色々なものに張り付けることができる。

表示部の駆動電圧は 3.7V、表示スピードは 60Hz。最大消費電力は平均 100mW。フルカラーLED によって、9,000 色以上の色表現ができる。表示エリアの外周周辺に制御回路とバッテリーも実装しており、配線ケーブルを不要とし、手の甲に貼り付けたスキンディスプレイに外部から BLE (Bluetooth Low Energy) 通信で表示内容を制御することも可能である。

本装置は、伸縮性のある配線材料として銅を採用しており、一般的な電子部品製造プロセスを用いて製造できる。量産で実績のある製造方法が採用できるため、早期の実用化と低コスト化が期待できる。発光素子として無機半導体を発光材料とした LED と独自の伸縮性ハイブリッド電子実装技術を駆使することで、従来の伸縮性ディスプレイよりも安定性と機械的耐久性を達成した。伸縮自在なディスプレイを皮膚に貼り付け、人の動きに追従させた状態で、数百個の LED が 1 画素の故障もなくフルカラー動画を表示できた。

## 【有望技術紹介 No.65】

本研究は、東京大学大学院工学系研究科とDNPの研究開発センターの共同研究によるもので、成果の一部は、JST 未来社会創造事業 探索加速型（本格研究 ACCEL 型）（研究開発課題名：「スーパーバイオイメジャーの開発」、研究代表者：染谷 隆夫（東京大学大学院工学系研究科・教授）、プログラマネージャー：松葉 頼重（科学技術振興機構）、研究期間：平成 29 年 7 月～令和 4 年 3 月）の研究費助成を受けた。

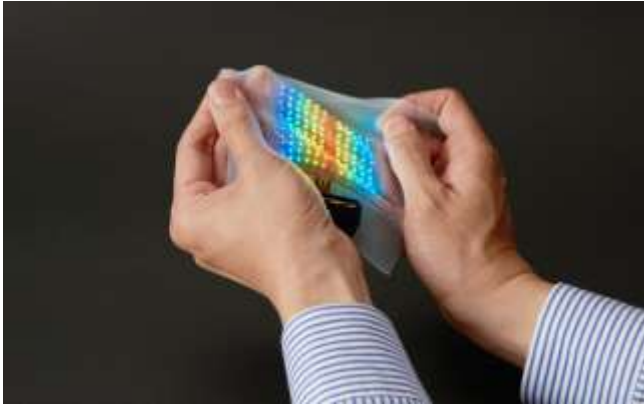


写真1. 薄型で伸縮自在なフルカラースキンディスプレイ。独自の伸縮性ハイブリッド電子実装技術で、12×12個のカラーLEDと伸縮性配線をゴムシートに実装した。



写真2. 表示部と、駆動回路、BLE通信回路、電源を一体化して皮膚に貼り付けられたフルカラースキンディスプレイ。

### 【特徴】

- ① 曲面形状に追従できる伸縮性ハイブリッド電子実装技術で使用できる部品の実用化に目途をつけた。
- ② 皮膚に貼って用いるスキンディスプレイのフルカラー化に成功した。
- ③ フルカラースキンディスプレイの配線の信頼性を向上し、駆動・通信回路や電源を一体化したことで、さまざまなものに簡易に貼り付けることが可能となった。
- ④ 体の表面に設置できる今までにないディスプレイデバイスを実現したことで、たとえば、遠隔コミュニケーションでの感情・情報伝達において利便性が期待できる。

### 【本技術の応用事例・想定用途】

スキンディスプレイの通信・駆動回路、電源を一体化したことにより、スタンドアローンのコミュニケーション手段として利用できる。たとえば、遠く離れたところにいる人からの応援メッセージが、あたかも自分の身体の一部に灯るかのようにLEDの発光で表示ができ、SNSやメールでのコミュニケーション以上に、相手のメッセージを受け手が身近に感じる効果が期待できることから、スマートフォンやタブレット端末よりも情報へのアクセシビリティが大幅に向上すると期待される。

### 【今後の取り組み】

世界的なコロナ禍の経験から、新たな社会における対面コミュニケーションでは、今まで、無意識下で行われていた言語を用いないコミュニケーションの不足を補う手段として期待できる。また、表示素子や各種センサーを利用するスキンエレクトロニクスでは、かさばるデバイスを身に着けなくても、皮膚に貼りつくデバイスで身体の動きや体調をセンシングできるので、コミュニケーションをとる相手と感覚情報を共有する新たな手段を提供できる可能性がある。今後、これらの体表面に近いところで表示するセンシングデバイスのコミュ

## 【有望技術紹介 No.65】

ニケーションに与える効果について検証する研究も継続する。人に優しいスキンエレクトロニクスによって、スマートフォンやタブレット端末よりも情報へのアクセシビリティが大幅に向上し、子供から高齢者に至る全世代のQOL（Quality of Life）が向上されると期待される。



出典：DNP/ウェアラブルからウェアレスへの進化系デバイス「スキンディスプレイ」より

### 専門家による目利きコメント

新型コロナウイルスの拡大で、人同士のコミュニケーションのあり方が大きく変わりつつある。直接会えない、触れられない状況下では、握手、ハグなどの言葉を使わないコミュニケーションが不足しがちになっている。これらのコミュニケーションを補う手段として、今後、「スキンディスプレイ」の応用拡大が期待される。

#### お問い合わせ

大日本印刷株式会社  
コーポレートコミュニケーション本部  
TEL：03 (3266) 2111