

2026年3月23日

報道機関 各位

国立大学法人東北大学

## 指先の色の変化でAR/MR操作を実現する新入力技術 —特別な装置なしで壁や机をタッチパネルとして利用可能に—

### 【発表のポイント】

- AR<sup>(注1)</sup> / MR<sup>(注2)</sup> 機器 (AR/MR グラスやヘッドマウントディスプレイ) 操作のための新入力技術を開発しました。
- 指先を硬い面に指を押し当てたときに指先の皮膚が白くなる「ブランディング現象」に着目しました。
- カメラ映像からAIを用いて指先の接触を検出します。
- 特別なセンサや追加装置を必要とせず、指先を面に押し当てた動作をタッチ入力として利用します。
- 壁や机など、身近な平面を入力面として利用できます。
- AR/MR 機器の基盤技術となり、幅広い日常生活への社会実装の加速が期待されます。

### 【概要】

AR/MR 機器には、コントローラなどを使用せずに手の動きだけで操作する「空中ジェスチャ」が広く用いられています。この方法は長時間の操作で腕が疲れやすく、触覚フィードバックが得られないため、壁や机などの平面を利用したタッチ入力の研究が進められてきましたが、多くの手法では深度センサなどの装置が必要でした。

東北大学電気通信研究所のチョウ・コウカン特任研究者らのグループは、こうした課題を解決するために、指先の皮膚が押されることで色が一時的に白くなるブランディング現象を利用した新しい入力手法「BlanchTouch」を開発しました。この技術では、AR/MR ヘッドマウントディスプレイのカメラ映像からAIが指先の状態を認識し、硬い面に触れたことを検出します。その結果、壁やパーティションなどの身近な平面を即席の入力パネルとして利用することが可能となり、特別な装置や事前のキャリブレーションを必要としないAR/MR操作を実現しました。本技術は、AR/MR機器の日常生活での利用拡大を支える基盤技術となることが期待されます。

本研究成果は、3月23日に国際会議「33rd IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (IEEE VR)」で口頭発表されました。

## 【詳細な説明】

### 研究の背景

近年、AR/MR 機器は、コントローラなどを使わずに、手の動きだけで操作できるデバイスとして注目されています。しかし、空中で手を動かす操作は長時間使用すると腕が疲れやすく、また実際に触れている感覚（触覚フィードバック）が得られないために操作が不正確になるという問題があります。そのため、壁や机などの平面を利用したタッチ入力の研究が進められてきましたが、多くの手法では深度センサなどの特別な装置や事前の位置合わせなどの手間が必要でした。このため、外出先や公共空間などの未知の環境で簡単に利用することが難しいという課題がありました。

### 今回の取り組み

本研究では、指先を硬い面に押し付けた際に血液が一時的に移動し、皮膚が白く見える「ブランチング現象」に着目しました。この現象は人種や肌の色に関係なく起こる生理的反応です。研究チームは、この現象をカメラ画像から認識するための AI モデルを開発しました。AR/MR 機器に標準装備されているカメラで取得した手の位置情報と組み合わせることで、指先が触れたタイミングを検出し、仮想ユーザインタフェースのボタン操作を行えるようにしました。

ユーザ実験の結果、本技術により安定した精度で入力操作を行えることが確認されました。また、机や壁など、さまざまな素材の平面においても指先の接触を安定して検出できることが分かりました。さらに、従来空中ジェスチャ操作と比べて、より自然で負担の少ない操作が可能であることが示されました。これらの結果は、日常環境にある平面を活用することで、AR/MR においてより自然で快適な入力を実現できる可能性を示しています。

### 今後の展開

今後は、さまざまな環境や利用状況において本手法の有効性をさらに検証するとともに、検出精度や応答速度の向上など、システムの改良を進めていく予定です。また、机や壁だけでなく、より多様な日常環境の平面を入力面として活用できるよう、技術の拡張にも取り組みます。将来的には、本研究で提案した入力手法を AR/MR 機器に応用することで、日常生活や作業環境において、より自然で負担の少ない操作を実現することが期待されます。



図 1. 指先を壁などの平面に押し当てた際に生じる皮膚の色の変化（ブランチング現象）。

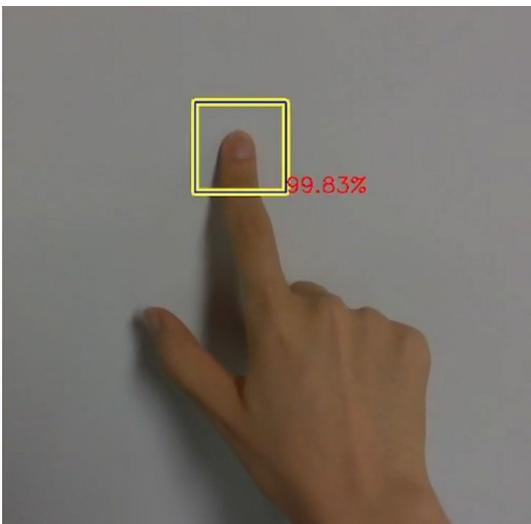


図 2. 本技術で使用している AI モデルによるブランチング現象の検出例。

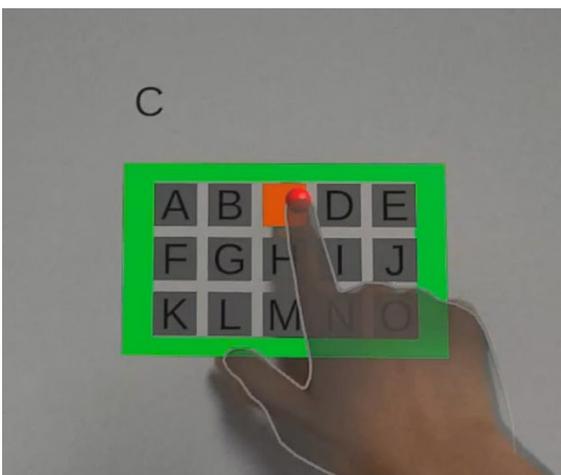


図 3. 本技術の利用例。壁面をタッチ入力面として使い、バーチャルなユーザーインターフェースを操作する様子。

**【用語説明】**

注1. AR: Augmented Reality、拡張現実。カメラ等を通して捉えた現実世界に、デジタル情報を重ね合わせて表示する技術

注2. MR: Mixed Reality、複合現実。現実世界と仮想世界を複合・融合させ、相互にリアルタイムで影響し合う空間を構築する技術を指す。AR と合わせ、現実空間とバーチャル空間の両方を活用する体験ができる。

**【論文情報】**

タイトル : BlanchTouch: Bringing Fingertip Blanch Detection into Mixed Reality for Touch Input on Flat Surfaces

著者 : Guanghan Zhao, Yangyang Cai, Kazuyuki Fujita, Robert W. Lindeman, Yoshifumi Kitamura

\*責任著者 : 東北大学電気通信研究所 特任研究員 チョウ・コウカン

口頭発表: 2026 IEEE Conference Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR), Daegu, Korea, 2026年3月23日

掲載誌 : Proceeding of 2026 IEEE Conference Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR) (IEEE Xplore で 公開予定)

**【問い合わせ先】**

(研究に関すること)

東北大学電気通信研究所

サイバー&リアル ICT 学際融合研究センター

特任研究員 チョウ・コウカン

教授 北村喜文

TEL:022-217-5540

Email: zhao.guanghan.b6@tohoku.ac.jp

kitamura@riec.tohoku.ac.jp

(報道に関すること)

東北大学 電気通信研究所 総務係

TEL:022-217-5420

Email: riec-somu@grp.tohoku.ac.jp