

2026年6月25日

報道機関 各位

国立大学法人東北大学

ARとAIで無形文化遺産「生け花」の実践を支援 — テクノロジーは文化学習の支援的なパートナーとなり得る —

【発表のポイント】—

- AR^(注1)とAI^(注2)を活用した生け花の自主練習支援システム「HanaARrange」を開発しました。
- 実際の花材にARの3Dイメージを重ねて花の配置や角度を示し、AIガイドが助言や解説を通じて学習者の振り返りと創造性を促します。
- 実証実験により、精神的な負担を増やさず上達を助け、伝統的な稽古と同じ落ち着いた体験が保たれることを確認しました。
- ARとAIを活用したこの取り組みは、生け花に限らず、さまざまな無形文化遺産の継承を支える新たなモデルとなることが期待されます。

【概要】

「華道」とも呼ばれる日本の伝統的な花のアレンジメント芸術である生け花は、創造性、マインドフルネス、そして美的感覚を育む、日本の無形文化遺産の重要な形態の一つです。しかし初心者には、自然との調和やバランス、緻密な空間構成の感覚を養うため、師範のもとでの長期的な修業や、教室内外での繰り返しの練習が求められます。こうした背景から愛好家は減少傾向にあります。

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の王溪月学術研究員らの研究グループは、生花を使った自主練習とAIによるフィードバックをサポートする「HanaARrange」という新しい拡張現実ARシステムを開発しました。花のアレンジメントをデジタルでシミュレートする従来のバーチャルリアリティVRシステムとは異なり、「HanaARrange」は、実際の生け花材料に視覚的なガイダンスを直接重ね合わせることで、生け花ならではの触覚的な体験を再現します。ユーザーはARヘッドセットを装着し、実際の花や枝を使って練習しながら、花の角度、空間構成、アレンジメントのガイダンスを確認できます。このシステムは、単に完成した作品に点数をつけるだけでなく、AIを活用したフィードバックや解説を提供することで、内省と創造性を促すように設計されています。

本研究成果の論文は、2026年6月13日～17日にシンガポールで開催された国際会議 ACM Designing Interactive Systems Conference (DIS 2026) に採択され、口頭発表されました。さらに本論文は、全発表のうち上位5%のみ与えられる Honorable Mention Award を受賞しました。

【詳細な説明】

研究の背景

「華道」とも呼ばれる日本の伝統的な花のアレンジメント芸術である生け花は、創造性、マインドフルネス、そして美的感覚を育む、日本の無形文化遺産の重要な形態です。生け花は、近代的な都市部で暮らす人々に自然とのつながりと精神的健康をもたらす安らぎを提供してくれます。しかし生け花を習得するにあたっては、自然との調和やバランス、そして緻密な空間構成の感覚を養う必要があります。習得するにあたっては、経験豊富な師範のもとで長期的な修業や、教室内外において繰り返しの練習が求められるため（図 1）、生け花を学ぶ人は減少傾向にあります。そういうこともあり、生け花の指導者がいない地域、特に日本国外に住む人々は、この伝統芸術がもたらす心理的・精神的な恩恵を受けることが難しくなっています。

今回の取り組み

この課題に対し、研究グループは、生け花を用いた自主練習と AI ベースのフィードバックをサポートする「HanaARrange」という新しい拡張現実 AR システムを開発しました。生け花をデジタルでシミュレーションするバーチャルリアリティ VR システムとは異なり、HanaARrange は実際の生け花材料に視覚的なガイダンスを直接重ね合わせることで、生け花ならではの触覚的な体験を再現します。

ユーザーは AR ヘッドセットを装着し、実際の花や枝を使って練習しながら、花の角度、空間構成、生け方のガイダンスを表示させることができます。また、このシステムは、単に完成した作品を採点するだけでなく、内省と創造性を促すよう設計された、AI によるフィードバックや解説も提供します（図 2）。

システムを設計する前に、研究チームは 11 名の生け花学習者と 3 名の指導者にインタビューを行い、初心者が独学の際に直面する困難を把握しました。最も一般的な課題としては、3 次元空間や時間、持続的な効果を伴う技法の理解、特に外国人参加者における文化的・言語的な障壁、そして独学のための花材購入に伴う経済的負担などが挙げられました。これらは後に、AR と AI を活用した支援システムにおいてユーザーのニーズを満たし、生け花をより身近なものにするための設計指針となりました。

最終的な「HanaARrange」は、拡張現実デバイス Apple Vision Pro をベースとしており、学習者がいつでも参照できる解説を提供するヘルプメニューを備えています。バーチャルガイドは、さまざまな生け花スタイルにおける花の理想的な位置や角度を示し、実際の生け花の中で直接位置を調整することができます。AI 搭載のアシスタントが、公式の学習教材に基づいて技法や原則に関する質問に答えます。また、ユーザーはメモを取ったり、作品の写真を保存したり、自分の作品と並べて参考となる生け花を表示したりすることも可能です。日本語と英語のバイリンガルインタフェースは、国内外の学習者の双方にとって生け花をより身近なものにするよう設計されています（図 3）。

研究グループは、それぞれ初心者と経験豊富な生け花実践者実験を対象とした 2 つの実験により HanaARrange を評価しました。前者では、初心者が本シ

システムを使用した場合（図 4 左）と使用しない場合（図 4 右）で、基本的な生け花の形を練習しました。指導者による評価では、本システム使用群の方が非使用群よりも良い結果を示し、役枝の配置については 9 名中 7 名が本システムを使用した場合により正確に配置でき、位置・角度まで含めてすべて正しく配置できた参加者は本システム使用群で 5 名（非使用群では 1 名）でした。一方、作業負荷（TLX）やリラクセス度（RSQ）、マインドフルネス（State-TMS）、自然との一体感（CNS）といった指標には両条件間で有意差は見られず、いずれの条件でも参加者にとって負荷が低く、リラックスできる状態であること、そしてマインドフルネスを感じられる値であった（図 5、図 6）。これらの結果から、AR によるガイダンスは精神的負担を増やすことなく、より正確な生け花の制作を可能にすることが示されました。

後者では、より経験豊富な学習者が、複数のデザイン反復を通じて本システムを使用し、改善点を挙げました。彼らの体験は、先生の役割や確立された学習の伝統を尊重しつつ、長期的な学習、内省、コミュニティへの関与を支援する AR と AI の可能性を浮き彫りにしました。

これらの知見を総合すると、テクノロジーは文化学習の支援的なパートナーとなり得ることが示唆されており、伝統芸術に意味を与える価値観を保ちつつ、人々が自主的に実践することを支援することができます。

今後の展開

本研究では、生け花の中核をなす「実地体験」や「師弟関係」を損なうことなく、テクノロジーがどのように伝統文化の実践を支えられるかを模索しました。現代では多忙な生活を送る人が多く、伝統芸術を継続することが難しいと感じている人も少なくありません。研究グループは、より多くの人々が生け花の持つ物質的・文化的価値を体験できるように支援したいと考えており、若い世代や海外の学習者にとって生け花をより身近なものにすることで、伝統文化の実践を守っていく一助となれればと願っています。



図 1. 生け花のお稽古の様子。生け花は、経験豊富な師範の指導を受けるために教室へ通う古典的な日本芸術で、都会の人々に自然とつながる手段を提供し、ウェルビーイングに直接的な影響を与える。しかし、生け花の先生がいない地域では様々なアクセス上の障壁があり、いけ手の減少という課題に直面している。

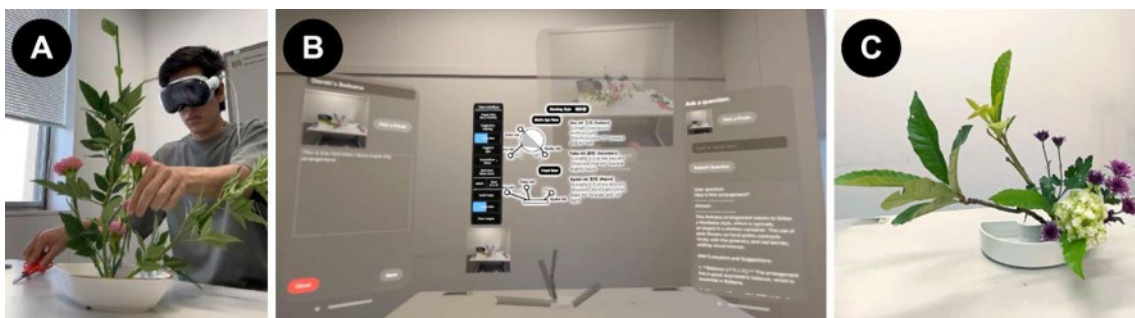


図 2. 「HanaARrange」のサポートにより花を生けている様子。(A) ユーザーが AR デバイス (Apple Vision Pro) 上で「HanaARrange」を使用して生け花を制作している様子。(B) ユーザーには、現実世界に重ねて表示される指示を提供する AR インタフェースが見える。(C) 本システムを使用して完成した生け花作品。

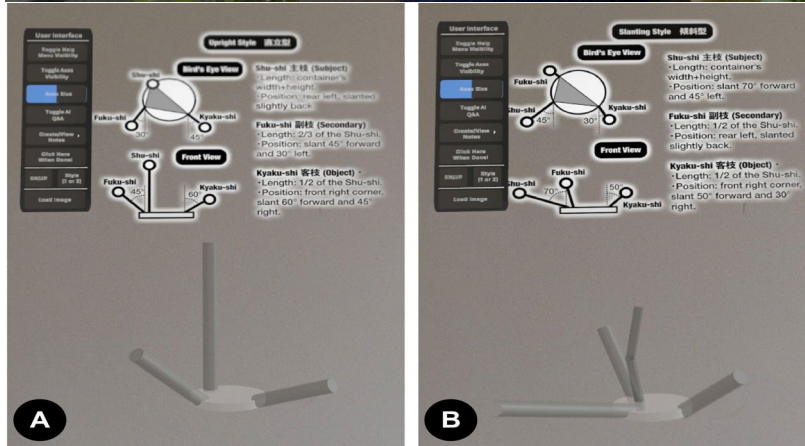
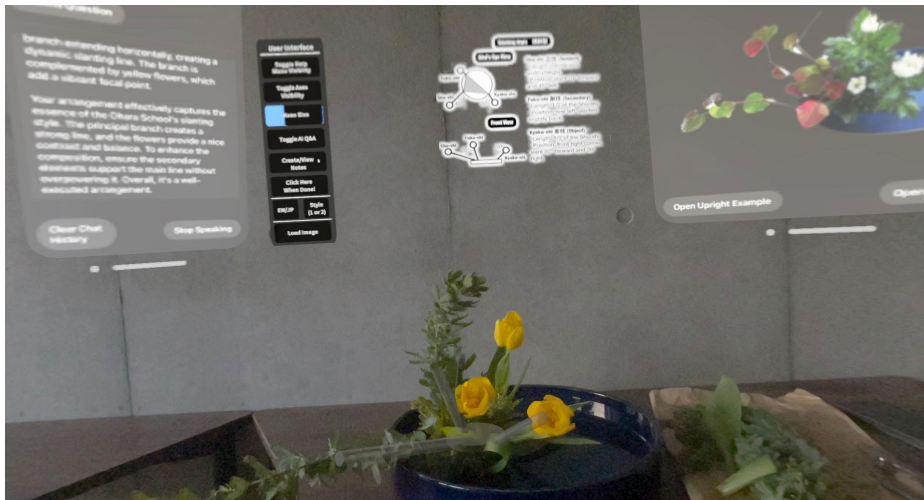


図 3. 反復的な調整を経た HanaARrange のシステムの一部。完成した配置の上にユーザインタフェース要素が重ねて表示される。この画面では、実践ガイドライン例として直立スタイル (A)、傾斜スタイル (B) に従って空間を配置する方法に関する指示が表示され、ユーザーは必要な時にいつでもこれを参照することができる。



図 4. 東北大学で行われた、HanaARrange (AR) を用いた生け花の実習に参加した学生と、従来の紙媒体による指導 (非 AR) を受けた学生との比較。

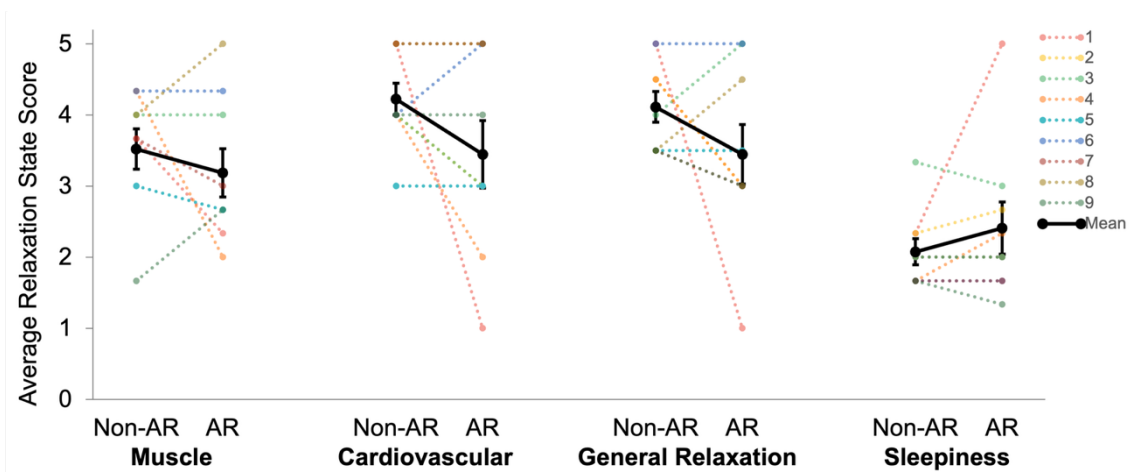


図 5. Non-AR 条件と AR 条件における、9 名の参加者の RSQ (Relaxation State Questionnaire) の得点。サブスケールは 5 段階のリッカート尺度で評価したものの。筋緊張・心血管系の活動・全般的リラクセ度の各サブスケールについては、得点が高いほどリラクセ状態が強いことを示す。一方、眠気のサブスケールは、得点が高いほど集中度が高く、得点が高いほど眠気が強いことを示す。両条件間に有意な差は見られず、いずれの条件においても、リラクセ系のサブスケールの平均値は尺度の中間点より高く、眠気のサブスケールの平均値は中間点より低い値を示した (すなわち、両条件とも中間点よりリラクセした状態にあり、かつ中間点より集中した状態にあったことを示す)。

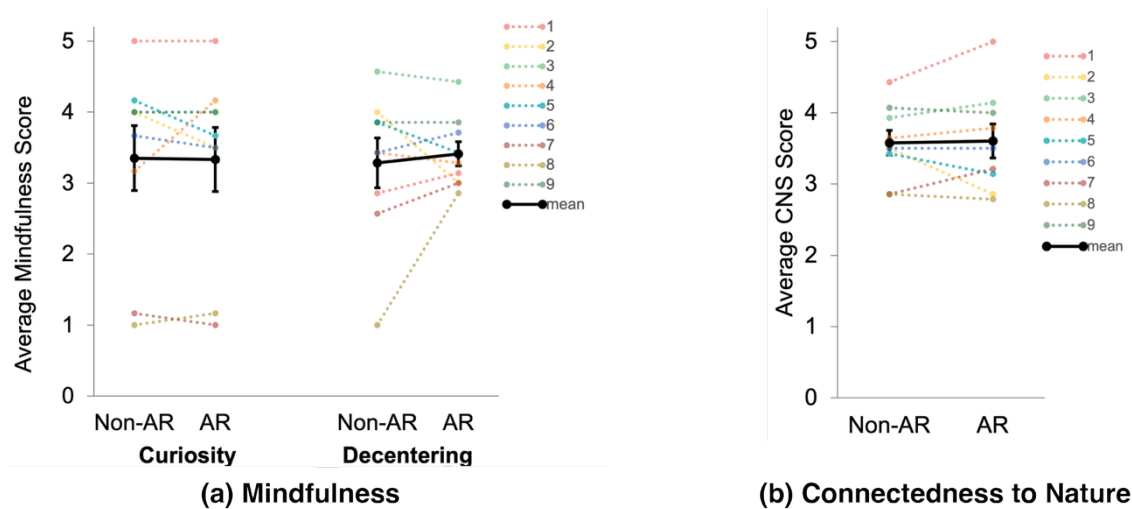


図 6. Non-AR 条件と AR 条件における、9 名の参加者の(a) State-TMS (State Toronto Mindfulness Scale) および(b) CNS (Connectedness to Nature Scale) の得点。State-TMS の Curiosity (好奇心)・Decentering (脱中心化) の各サブスケールは 5 段階のリッカート尺度で評価し、得点が高いほどマインドフルネスの状態が強いことを示す。CNS も同様に 5 段階のリッカート尺度で評価し、得点が高いほど自然との一体感が強いことを示す。両条件間に有意な差は見られず、いずれの条件においても平均値は、マインドフルネスおよび自然との一体感の中間点よりも高い値を示した。

【謝辞】

本研究は、仙台の生け花コミュニティの皆様の協力のもと行われました。研究者は「奥深い日本の文化の世界へと導いていただいたことに心から感謝しています」と述べています。

【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. AI: Artificial Intelligence、人工知能。学習・推論・判断など人間の知的な働きをコンピュータ上で実現する技術

【論文情報】

タイトル: HanaARrange: Designing an Augmented Reality Support System for Daily Ikebana Practice and Well-being

著者: Xiyue Wang, Zeynep Eda Altintop, Derek Kirschbaum, Yoshifumi Kitamura, Miao Cheng, Chiahuei Tseng

*責任著者: 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 学術研究員 Wang Xiyue、同教授 Chia-huei tseng

掲載誌: Proceedings of the 2026 ACM Designing Interactive Systems Conference (DIS '26).

DOI: <https://doi.org/10.1145/3800645.3812940>

動画: <https://www.youtube.com/watch?v=93Er4oyzxAl>

国際会議ウェブサイト: <https://dis.acm.org/2026/>

【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

王 溪月 (ワン シュエ) 学術研究員
Email: wang.xiyue.c2@tohoku.ac.jp

曾加蕙 (チャーフェイ ツェン) 教授
Email: tseng@riec.tohoku.ac.jp

URL: <https://www.cr-ict.riec.tohoku.ac.jp/>

(報道に関すること)

東北大学 電気通信研究所 広報室
TEL: 022-217-5427

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