

製造業のビジネスチャンスが見える
モノづくり最新情報サイト
じゃぱんお宝にゆ〜す
<https://japan.otakaraneews.com>

じゃぱんお宝にゆ〜す

モノづくり現場の未来を見つける
製造業応援サイト
じゃぱんお宝WEB新聞
最新情報満載！好評配信中！

iDS: IDS製品が芸術品・文化遺産保存に貢献

歴史的な織物にフォーカス！織物工芸品の破損に関する環境を画像処理技術で調査する新たなアプローチが注目

IDS産業用カメラ 活用領域広がる

フランスのS-MA-C-Hは、研究プロジェクトの一環として「バイユーのタペストリー」をIDSカメラで調査し、繊細で傑出した工芸品を最適に保全する保管、展示に関し貴重な知見を得ることが可能なシステムを開発した。保存修復家の専門知識と最新テクノロジーを組み合わせ、破損を招きかねない要因を早期に特定し、破損を最小限に抑えることで破損要因を取り除くことができる。

工芸品の最適保存に IDSカメラが活躍

芸術や文化遺産の保存には、予防保全は重要な役割を担う。長期にわたって状態を保存するには老朽化を遅らせ、素材を変質させる要因を評価することが不可欠。そのためには工芸品を全体的に把握、理解することが“鍵”となる。

材料挙動を理解するための文化遺産の科学的小および工学的的手法には、学術的なアプローチが必要で、中でも織物は繊細で芸術的な文化遺産だが、反面、織物は生産および取り扱い、展示、保管の過程で破損を招く作用を受けやすい。

今回、開発したシステムは、バイユーのタペストリーの機械的挙動を総合的に調査するために設計され、Normandy Regional Office for Cultural Affairsが委託し、資金を拠出した。

S-MA-C-H共同創設者兼社長のCécilia Gauvin氏は、「私たちの機械工学における専門知識を活用し、タペストリーへの応力とひずみをすべて監視しました。監視のほかに、保存ソリューションの考案を支援しました。これには、周囲の屋内環境におけるタペストリーのリスクと感度の度合いを分類し、評価する作業が含まれます」と説明する。

IDS産業カメラと 画像補正ソフト

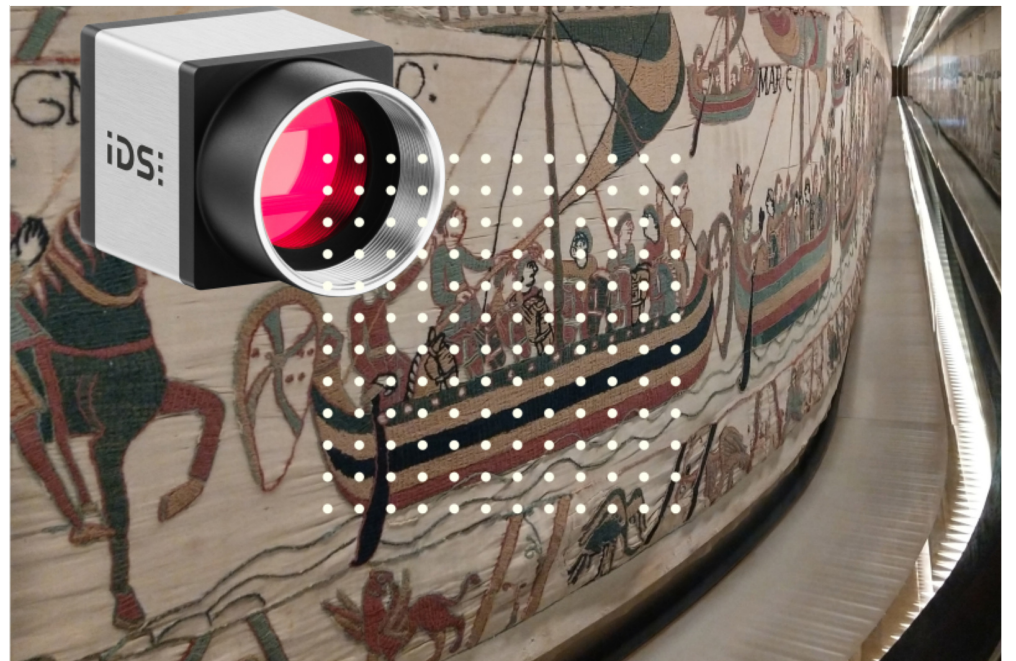
織物および保存修復家と遺産保全科学者で構成されたチームは、適切な環境変動に対する工芸品の反応特性を調査。プロジェクトは、傾斜した台で展示するにはどのようなパラメーターが最適で、その局所的な条件にタペストリーはどのように反応するかなどの2点を調査した。

調査はタペストリーを温度センサーと湿度センサー、さらに圧力を記録する応力センサーを使って監視。システムの心臓および頭脳と言えるのが、非接触式2Dフルフィールドデジタル画像補正(DIC)で、IDSカメラと専用開発されたデジタル画像補正ソフトウェアで構成した。

IDSプロダクトマーケティングマネージャーのPatrick Schick氏によれば、「デジタル画像補正は、物体の移動や変形の分析に使用できる画像処理技術。この目的で、物体の表面の高解像度画像が撮影され、ソフトウェアアルゴリズムを利用して評価され、物体の形状、位置、サイズの変化を検出する」と指摘。システムに最適なカメラモデルとしてインターフェース、センサー、コストパフォーマンス比などのパラメーターが主な決定要素となった。

タペストリーの分析には、細部も余さず撮影するため、画像ノイズが低く、極めて解像度の高い画像が必要となる。Sony製STARVISシリーズのとりわけ光感度に優れたIMX183ローリングシャッター CMOS センサーを備えたUSB 3 u Eye CPがこれらの要件を満たした。BSIテクノロジー(バックサイドイルミネーション)を搭載した同センサーは、困難な照明条件でも卓越した画質を実現する。

Patrick Schick氏は、「この監視のように、保存理由で暗い場所で行われる困難な画像評価にも、このカメラは



最適です。USB3 Visionカメラは長期にわたって非常に低い頻度で高解像度の画像を記録します」と強調する。

S-MA-C-Hは、IDS peak APIのPythonインターフェースにより、カメラをパラメーター化して画像を撮影するソフトウェアを開発。画像はDEFTAC3Dで処理される。デジタル画像補正専用ソフトウェアを使用した。その結果、物体表面全体の2Dまたは3D座標に基づく測定データを非常に高い解像度で得られた。

検査期間内の画像ポイントの移動は、物体への機械的負荷または応力による変形と解釈される。結果に基づいて、フルフィールドひずみマップと変形マップが生成される。フルフィールドひずみマップは、表面全体での材料のひずみを示す。タペストリーが変形しているか、どのように変形しているかを全体として示す。これに対して変形マップは、材料の局所的な変形に関する情報を示す。

フルフィールドひずみマップは、環境上の変動の調査結果とともに処理され、バイユーのタペストリーの湿度に関する機械的挙動を収集。湿度に関する機械的挙動とは、水分と織物の機械的特性との相互作用を指す。これには、織物の製作に使用された糸の種類、タ

ペストリーの作成に使用された織り方や刺繍の技法など、多数の要素が作用し、調査がさらに複雑になる。

科学的データを意思決定プロセスに組み込むため、複製品とタペストリー自体の両方でテストを実施。複製品では、フルフィールドひずみマップと、圧力センサーの測定と環境測定(温度と湿度)からの応力が組み合わせられた。その結果、遺産の最適な保管に関する環境の調整に関する結論が導き出された。

センサーとカメラシステムで収集したデータはリアルタイムで記録され、長期的な動向の分析に使用される。提供された情報を利用し、バイユー美術館での環境条件が、バイユーのタペストリーなど、繊細な美術品や歴史的展示物の破損を防ぐ、最適な範囲内であると判断できた。

今後はプラグアンドプレイシステムで保存修復家に適切なシステム開発を予定している。

また、将来、ビジョンシステムを使用して美術館のギャラリーの絵画や歴史的建造物への構造的な破損を監視も計画している。学術調査に基づく工芸品の取り扱い、保管、展示の保全条件を改善することにより破損を防止に貢献する。

(※資料提供：アイ・ディー・エス)