

更に、遺跡を埋め戻さない場合は、露出展示するための保存措置が取られるが、そのためには、複雑にからみあった文化資源の劣化機構を速やかに解明する方法の開発や、文化資源の保存のための地下水制御の技術、保存材料の開発などを進めていく必要がある。

また、修復方針の決定に際して、複数の選択肢を議論し、よりよい決定が可能となるような、修復の模擬実験(シミュレーション)の技術開発が望まれる。

更に、現在、文化資源の劣化原因を科学的に調査研究し、その保存対策を講じて修復している状況を、デジタル技術を使って記録保存しているが、将来的には、「感性」の部分を含め、「五感」を複合したものを記録保存できるような研究開発が期待される。

また、大型で複雑な形状の有形文化財は、計測に手間や時間がかかり、三次元デジタル化が難しいが、それらを自動的に、かつ、高精度の三次元デジタル映像として記録保存できるシステムの開発が望まれる。

(5) 無形の文化財の保存・伝承を支援する 科学技術の調査研究

無形の文化財のうち工芸技術の保存・伝承は、職人技として、師匠から弟子への伝承として受け継がれることが一般であるが、かつてのように、師匠の家に住み込んだ弟子が師匠の技を盗むという形で受け継ぐということは、社会的な情勢からみて実際上難しくつつある。

そういう中で、陶芸などの工芸技術を記録して後世に伝承するため、匠の技を三次元立体ビデオで撮影して残すということが行われているが、それを更に進めて、職人の腕と手の動きを計測して記録し、それをコンピューター映像として再現するという調査研究がなされている。

更に、動作と同時に匠の手にかかる圧力を測定できる仕組みを開発し、映像のほか、力触覚も記録して、微妙な力の加減を再現できるようにすることが目標とされている。

これが実現すれば、電子情報を遠隔地にあるロボットに送って、遠隔地で匠の作品を作り上げることができるようになるとともに、職人の訓練・次世代への職人技の伝承を支援する仕組みの開発も可能となると見込まれている。

また、同時に複数の人物が多様な動きをする芸能などの無形の文化財は、計測に手間や時間がかかり、三次元デジタル化が難しいが、それらを自動的に、かつ、高精

度の三次元デジタル映像として記録保存できるシステムの開発が望まれる。

将来的には、視覚や触覚だけではなく、「五感」を複合したものを記録できるような研究開発が期待される。

(6) 国際的な取組の推進(国際的な技術協力)

文化資源は、様々な人々と諸民族の国々々が交渉し合って形成された世界の長い歴史の中で生まれ、今日に伝えられてきた人類の貴重な財産である。それは、世界の国々の歴史や文化的伝統の理解に欠くことができないものであると同時に、世界の国々の文化発展の基礎をなすものである。したがって、世界の国々が自国の文化資源の保存を図ることは、自らの文化的な基盤を維持し、これを発展させる上で重要であるばかりでなく、世界の文化の多様な発展にも寄与することになる。

一方、我が国は、高度経済成長と固有の伝統文化の保護を両立させてきた国であることが広く認められているとともに、文化財保護に関する研究、保存修復技術の水準の高さは国際的に評価されており、多くの国々に対して、文化財保護分野での技術協力をしているところである^(注5)。

今後は、国際的な文化資源の保存の推進に寄与するという国際的視野に立ち、日本固有の文化資源保存修復技術を核として、引き続き、文化資源の保存・活用を支える科学技術について、国際的な研究拠点の構築を目指しつつ、積極的に技術協力を進めていくことが期待される。

注5:我が国においては、文化庁、文部科学省・日本ユネスコ国内委員会、外務省、国際交流基金、国際協力事業団、大学、地方公共団体、民間団体(Non-Governmental Organization)が世界の国々の文化財保護に関して各種の協力事業を行っている。

①-② 文化資源の活用を支える科学技術

●人工現実感(バーチャルリアリティ)技術による保存・展示

人工現実感(Virtual Reality)技術の特徴は、コンピューターが作り出す人工環境が、人にとって自然な三次元空間を構成するとともに、人がその中で、人工環境との間で即時の相互作用をしながら自由に行動でき、その人がその環境に入り込んだ状態が作られるというものである。

- この人工現実感技術を用いることにより、
- i 文化財を自由に加工して活用する。
 - ii 触ってはいけない文化財にも触れる。
 - iii 過去の状態など時間的な再現をする。
 - iv 物理的に保存不可能なものの保存・公開・活用をする。
 - v 異次元空間を体験してもらいながら公開する。
- といったことが可能となる。

例えば、博物館などでは、本物を公開するだけでなく、人工現実感技術を活用して文化財をインターネット上で公開することが可能であり、現在、各国においてそのための取組がなされている。

また、「現実空間に情報や映像を人工現実感として付け加えた空間」を作り出す、拡張現実(Augmented Reality)技術の応用により、

- i 展示物を損なうことなく、展示物に付加的な説明を加える。
 - ii 欠けた部分を修復して補った状態を見せる。
 - iii 透視して見えない部分を見せる。
 - iv 人物や関連する作品を重ねて見せる。
 - v 一定の領域に展示する。
- といったことが可能となる。

更に、「人が遠隔地に実際に存在しているかのような高度の臨場感をもって作業や意思疎通を行う」ための遠隔存在(telexistence)技術の応用により、

- i 博物館等に行かなくとも、行った時のように展示物を見る。
- ii 史跡等に行かなくとも、行った時のように史跡などを見る。
- iii 劇場等に行かなくとも、行った時のように伝承

芸能を鑑賞する。

iv 芸能、技能などの動作を記録し再現する。

といったことが可能となる。

これらの一連の技術を利用することにより、

- ① 文化資源を電子情報化して手元に置くほか、
- ② 実際の現場に行って拡張現実技術で、現場に三次元映像を重ねて見ることや
- ③ 実際の現場に行かずに遠隔存在技術で現場を体感する方法も可能となる。

更に、我が国の得意分野であるロボット技術などを活用して、人工現実感技術について他国に先んじて新しいものを作りだしていくことが期待される。