

資料編9 令和元年度 社寺等における収蔵文化財の安全対策に関する研究事業 —転倒シミュレーション解析最終報告

社寺等における収蔵文化財の安全対策に関する研究

—転倒シミュレーションを利用した解析（仏像編・令和元年度報告）—

1:事業内容

本事業は、立体的な文化財資料を公開・保管する社寺等の場において、地震による転倒防止対策として実施可能な方法の立案とその効果を明らかにすることを目的として実施している。京都国立博物館では、まず仏像彫刻を事例とするために、木造模刻（複製像）の制作し、その複製像を解析対象として、京都市消防局のご協力をいただき起覆車を利用した振動・転倒実験を行ってきた。令和元年度は、その起覆車上で得られたデータをもとに転倒シミュレーションを制作し、それを利用して立体作品の転倒パターン、転倒を防止する対策とその効果について検討した。本年度事業では転倒防止対策として、立体作品には改変を加えず、座賞を妨げないことを前提として、①座面の摩擦係数の違い、②円形プレートの設置、③スペーサーを設置した場合を想定し、シミュレーションを試みたので、その結果を報告する。

京都国立博物館 降幡順子、中屋菜緒、近藤無滴



起覆車実験

2:解析手法

解析には、物体の大きな動きが表現可能な個別要素法を用い、物体が剛体と仮定し、衝突する物体間にバネ・ダンパーを発生させることで、反発力や摩擦力を計算する。仏像の3Dスキャニングデータはデータ量が多すぎて解析には向かないため、その凸凹形状を解析に用いた。

木製の円形プレートの上に仏像が固定されている場合を想定する場合は、底面のサイズが広がるため、転倒しにくくなる。転倒しにくくなつた分、滑るようになるが、ロッキングする場合も想定して摩擦係数を大きくした場合も想定した。

なおシミュレーション制作は（株）構造計画研究所に依頼した。



デジタイザによる計測



