2016年11月30日

有形文化財のデジタルアーカイブに関する研究と今後の取り組み

報告者 企業情報学部　望月宏祐

報告者は様々な有形文化財のデジタルアーカイブに関する研究を学生時代から現在に至るまで行ってきた．本研究では，画像計測に基づいて文化財の光反射特性をデジタル記録し，３次元コンピュータグラフィックス（3DCG）として映像再現する技術を開発してきた．デジタル情報として文化財の情報を記録することで，経年等で劣化することなく情報を半永久的に保存できるようになる．

こういったデジタルアーカイブ等の分野では色再現の精度が重要となるが，従来のコンピュータグラフィックス技術で文化財を映像再現した場合，実物の文化財とディスプレイ等に再現した文化財とでは色が異なるといった問題が発生する．

これらの原因は大きく分けて(1)光反射モデルの精度(2)RGBカラーベースのCG再現の二つがある．一つ目の原因として，まず物体の見えは，物体表面の光反射に依存するわけだが，これを数学的にモデル化したものが光反射モデルである．CGを生成するためには，この光反射モデルが必要となるが，物体を精密にCG再現するためには，物体表面の光反射を精密に記述したモデルを構築し，さらにモデルパラメータも精密に決定する必要がある．二つ目の原因としては，RGBカラーベースで再現したCGは映像デバイスや照明環境に依存するためである，たとえば，物体を撮影するカメラ，表示するディスプレイは個々に異なる特性を持つため，デバイスを変更すると色が異なってしまう．そこで，

精密な色再現のために分光情報に基づいて色再現手法が提案されるようになってきている．分光情報はRGBなどの三原色情報と比較して圧倒的に多くの情報を持つ上，さらには光源の分光分布や物体の分光反射率などの分光情報は，それぞれ物体固有の物理特性であるのでデバイスや照明光源には依存しないという利点がある．

そこで本研究では，文化財を高精度なCGで再現するための光反射モデルを個々に構築し，それに与えるモデルパラメータは光反射計測に基づいて推定した．このとき構築する光反射モデルはデバイスや照明環境に依存しない分光ベースのモデルを提案した．また，分光情報に基づいたCG生成は膨大な計算量となる．そこでCG生成を高速化するための手法を提案した．

今回の研究交流広場ではこれまでの文化財デジタルアーカイブの取り組みの一部を中心として報告を行う．今後のデジタルアーカイブに関する取り組み，また他分野への応用のあり方について参加される方のご意見を頂きたいと考えている．