

## 歴史的建造物（藤原京）のCGと遺跡の 電子教科書用の教材化への方向づけ

井上雄治\*1, 佐藤正明\*2, 谷里佐\*3

<概要>今日、テレビドラマや書籍などを通して歴史に興味関心を持つ人が多い。日本人として我が国の歴史を知ることは重要なことであるが、単なる知識や情報として歴史を学ぶのではなく、自然や人々の気持ちと融合させながら理解することは人間性を高め、自然観の高揚に重要なことであるといえる。デジタル・アーカイブで収集した資料を活用して歴史や民俗に関する教材を総合的に教材として活用する電子教科書の構成に、藤原京のCGと遺跡に関するデジタル・アーカイブ資料とを融合した教材化の試みについて報告する。

<キーワード>藤原京, 教材, CG, デジタル・アーカイブ

### 1. はじめに

各種建築物をはじめとする設計図からCGが作成される。歴史的建造物に関する設計図からも建物のCG化がされることが多くあり、これによって現存しない建物を想像し、理解を深めることに有効である。

電子図書にそれらのCGを活用することは、様々な学習課題や学習意欲の向上にこたえる極めて有効な方法であるといえる。

とくにデジタル・アーカイブの資料にCG化された資料群が収集されることが多くなり、電子教科書への活用が期待できる。

デジタル・アーカイブ化されるこれらに関する資料は、設計図、CG画像、実物（建物）等のデータが記録されるが、さらにその周辺の環境や自然に関するデータも記録することで、例えば藤原京周辺の景色、自然などを当時の様子を再現でき、人々の感覚や民俗的な状況を体験することが可能になる。

このような状況で、これらのCGや関連資料をいかに電子教科書に利用するかが課題となる。

このため、電子教科書として、CGと関連資料をどのように構成すればよいか検討を行った。今回はその事例として、藤原京のCGとその関連情報を用いて、今後の方向性について検討を行った。

### 2. CGと電子教科書

これまでの教科書でのCGの利用は、作成されたグラフィックの提示（印刷）であり、一定の方向から見た映像としての情報であった。この映像は、昔の品物、建築物、自然の状況、街並の状況、設計図のモデルなど多様な静止画としての教材であり、これまで表示できなかった資料をCGでモデル化した印刷表示であった。

電子教科書での利用において、CGは今後教材として多様な利用方法が考えられ、これに対処したCGや関連資料の整備が求められる。そこで今回、藤原京の建築物関連のCGと跡地の現状の教材化について、具体例で検討をする。

#### (1)教材化への基本的な事項の構成

CGおよび関連資料の教材化の基本的な構成としては、紙(印刷メディア)と電子媒体(電子教科書・テキスト)のそれぞれの学習特性を配慮した構成が必要である。たとえば、藤原京であれば、CGとその背景となる歴史的な資料、現状の関連資料で、多様な情報をいかに有効に活用するかが課題である。

#### ① CG

CGとしては、藤原京の全影、各建築物とその位置・関連施設等の表示とその基礎となる計画図等のデータを用いた教材化が必要である。

また、歴史的考察により、当時の生活に関する情報の提供も教育としては、必要な資

\*1 INOUE, Yuji \*2 SATO, Masaaki \*3 TANI, Risa : 岐阜女子大学

料である。すなわち、どのような建物で、どのような生活が営まれていたか、また、当時の生活と関係のある現状での環境等の情報が CG を中心に構成されたデジタル・アーカイブから得られれば、価値の高い CG として評価されるであろう。

## ② 歴史的な資料(背景となる.)

CG 化された建築物、建物の周辺全体の歴史的な背景について、調査した資料のデジタル・アーカイブ化が必要である。すなわち、教材として、その当時の自然や町並みなど、歴史的な情報の提供も併せてデジタル・アーカイブ化しておく必要がある。とくに建造物では、日本では木造建築が主流であり、周辺の地形や材料等との関連でとらえなければならぬことが多い。

## ③ 現状の様子・・・藤原京の各施設等の位置と現状の映像

教材として、昔と今を結びつける CG として、過去と現状の関係を示す必要がある。このためには、各施設(たとえば大極殿)の位置(GPS 利用)から観察できる周辺の現状の様子(たとえば香具山)が提供されれば、CG が過去と現在を結びつける価値のある教材となる。

このように CG と関連資料を保存したデジタル・アーカイブは、今後の教材開発の重要な方法として位置づけることが可能になる。

### (2)教材化に求められる資料

今回、電子教科書に活用する藤原京の CG を中心としたデジタル・アーカイブ資料は、以下のような要素から構成される。

#### ① CG を用いた文化財(藤原京)の映像化(再現)

藤原京の 3DCG データを用いて作成した、全体および各所の映像を利用

#### ② CG に対応した現状の映像(静止画、動画、全方位(360°)などの映像)

文化財が設置されていた場所(跡地)の映像、その設置位置から撮影・記録した全影・全方位映像など。

#### ③ CG と現状の共通地点(一致地点)の位置、高度、撮影時刻の記録

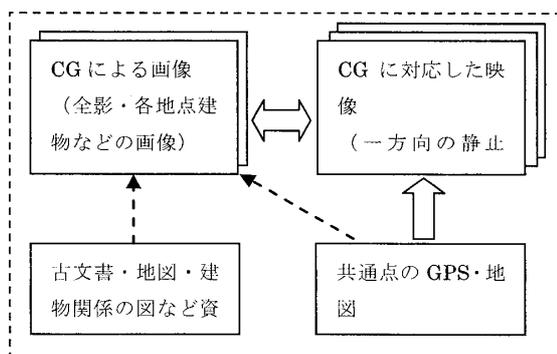
GPS を用いて、現状撮影した映像のメタデータとして、緯度・経度、高度、時刻の記録利用

#### ④ 重要な場所などの資料(情報)の記録

古文書、地図、建築物関係の図、説明(オーラル含)などの記録

#### ⑤ デジタル地図関連情報の記録

デジタル地図関連情報として、Web を用いた地図(国土地理院など)と GPS(緯度、経度)のデータを用いて CG の位置を関連付ける。



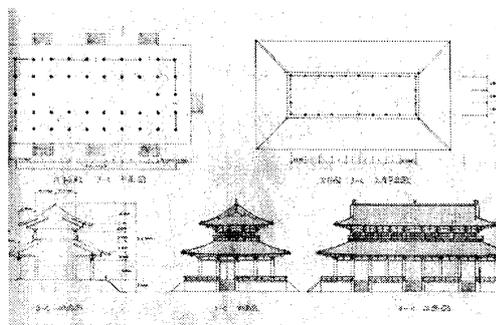
CG 映像を利用したデジタル・アーカイブの

### 3. 各資料について

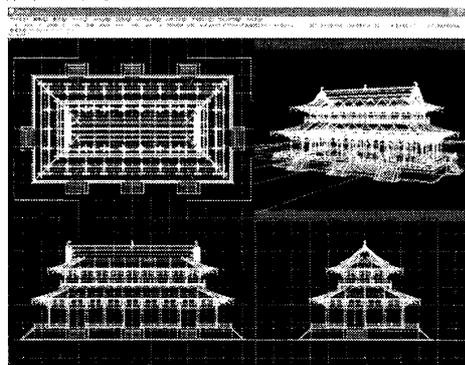
次に上記の各資料の概要を示す。

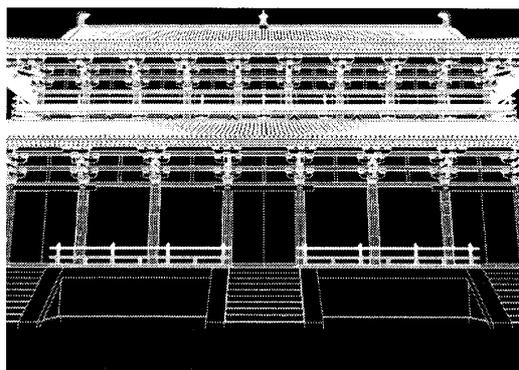
#### ① 藤原京模型図面

下図はこれまでの発掘調査から得られた情報を基に、奈良文化財研究所が制作した 1000 分の 1 の模型図面である。



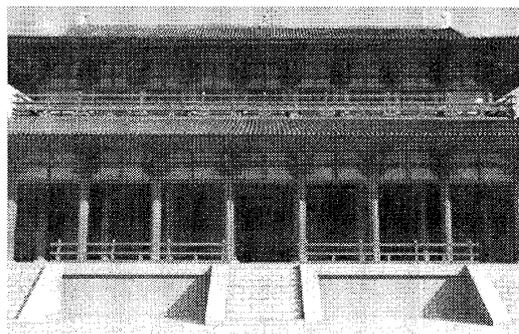
さらに古代建築の文献を参考に三次元データを作成する。次の図は大極殿の 3D 形状図である。





【大極殿の3D形状データ】

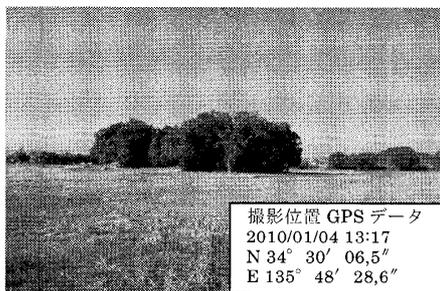
さらに3D形状データに、ほぼ同時期に作成され、現存する建物や時代考証を基にして再現された建築物(法隆寺, 唐招提寺, 薬師寺, 平城京朱雀門など)を参考にテキストをマッピングし、大極殿のCGを映像化する。



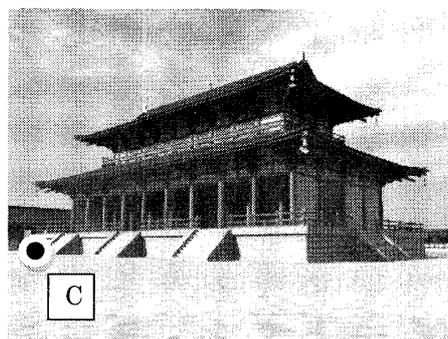
【マッピングされた大極殿】

## ② CGに対応した現状の映像

CGと比較して観察するために、現状の状況を静止画で示す。この場合、CGと同じ視野の画像を撮影した。

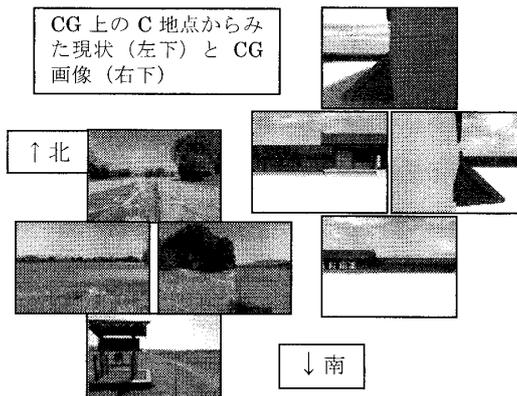


さらに建物跡地の各所で全方位撮影を行い、それぞれの個所から見る事ができる現在の景色と、CG画像とを作成し、比較できるようにした。次の図はC地点からみられる景色を示す。



C

CG上のC地点からみた現状(左下)とCG画像(右下)



全方位画像では、画面上で自由に見る方向を変えて現状の景色を調べることができる。これによって、例えば和歌や日記などに記載されている当時の状況を具体的に観察することが可能になる。

## ③ CGと現状の共通地点(一致地点)の位置、高度、撮影時刻の記録

CG映像と現状の映像の一致点や建物などの跡地と考えられる個所の位置や撮影地点を、GPSを用いて緯度、経度、標高、調査時刻などを測定・記録する。このことは、現在と未来を関連付ける情報としての意味をもつ。

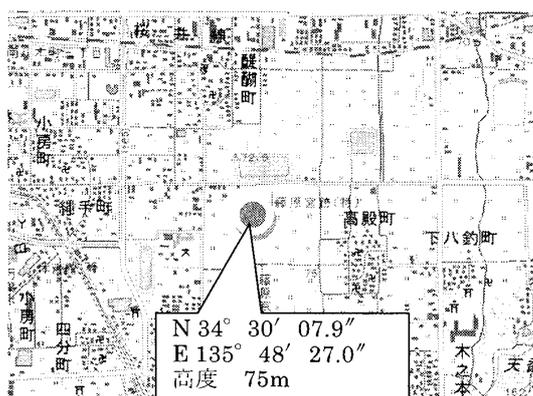
## ④ 重要な場所などの資料(情報)の記録

藤原京のCG映像、現状の映像、位置情報など、それらに関する古文書、古地図、建築関係の図、さらに現在の重要な資料等をデジタル化し、将来に備える。

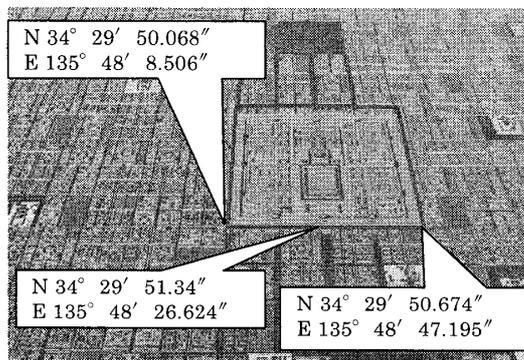
## ⑤ デジタル地図関連情報の記録

各建物や跡地などの所在地を、国土地理院の地図上でリンクさせることで収集した資料の位置的関係を記録する。今後新たに発生する資料等も蓄積していく。

さらに藤原京全体を俯瞰するCGと、現在の航空写真などとの対応を示す映像も貴重である。



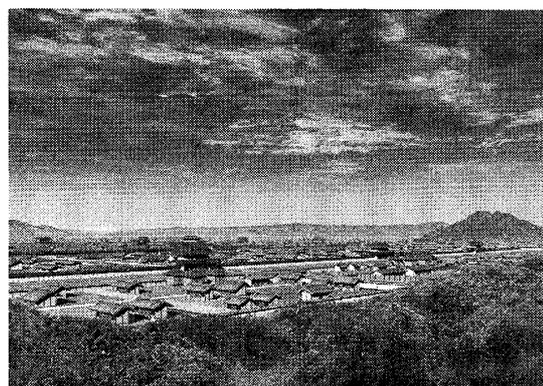
【藤原京の位置を地図上に緯度経度で表示】



【藤原京全体のCG(上)と航空映像(下)】

周辺の著名な個所から見た藤原京のCG画像は、実際にその個所に行って見られる現状の映像と比較することで、当時の都の状況をリアルに表示することができる。次の図は香具山からみた藤原京のCG(上図)と現在の市街地を見下ろす映像である(撮影個所:  $N34^{\circ} 29' 46.3''$ ,  $E135^{\circ} 49' 2.8''$ )。

現在復元されている個所について、CGと比較提示することで建物の配置や道路の形状など、一層イメージしやすくなる。右の図は藤原宮南西外濠のCGと復元された現在の状況である。



【香具山から見たCG(上)と現在(下)】



【南西外濠のCG(上)と現在(下)】

#### 4. まとめ

今回は藤原京のCGを中心に、現在の景色や各種デジタル情報との融合を図った教材としての資料活用の事例を挙げた。貴重な遺産や文化財等がCGで資料提供できることは難しいことではあるが、教育関係者は長く臨んでいた資料として、大変貴重なものであることから、今後も一層の研究開発による資料提供が求められる。