

京都・南座の3次元モデルの作成とその利用

大本直子

立命館大学理工学研究科

本嶋大嗣

立命館大学理工学研究科

長谷川恭子

立命館大学 COE 推進機構

仲田晋

立命館大学情報理工学部

田中覚

立命館大学情報理工学部

本報告では、我々が作成した京都・南座の3次元モデルについて紹介し、その利用の可能性に関して検討を行う。京都・南座は、歌舞伎などの演劇のための劇場であるが、歴史的にも重要であり、また現在でも京都の文化の重要な発信地でもある。したがって、本3次元モデルの利用の方向性として重要と思われるのは、南座の舞台空間を用いた様々な文化的活動のシミュレーションである。本報告では、そのようなシミュレーションの例として、布のCGの技術を用いた仮想ファッション・ショーを紹介する。

3D model of Kyoto Minami-za theater and its application

Naoko Omoto

Department Science and Engineering
Ritsumeikan University

Kyoko Hasegawa

Centre for Promotion of the COE
Ritsumeikan University

Hirotsugu Motojima

Department Science and Engineering
Ritsumeikan University

Susumu Nakata

Department Information Science and Engineering
Ritsumeikan University

Satoshi Tanaka

Department Information Science and Engineering
Ritsumeikan University

We report the status of our 3D model of Kyoto Minami-za Theater we created. Kyoto Minami-za Theater is a theater for Kabuki etc., and it is an important place for propagating Kyoto culture. Therefore, the most important application of this 3D model is to simulate various cultural activities in the theatrical space. As an example of such simulations, we present a virtual fashion show based on the recent technology of cloth simulation and its CG.

1. はじめに

情報科学における技術革新とインフラの飛躍的な進歩に伴い、人文科学研究の手法が大きく変化している。例えば、有形無形の文化財を正確にデジタル・アーカイブ化することで、様々な形で利用可能なデジタル・データ

が次々に制作されている。今後も、最新の情報処理技術が人文科学研究を支援することにより、全く新しい成果を生み出すことが期待できる。

上記のような動向の中で、我々は、歴史的・文化的に重要であり、江戸時代から文化・芸

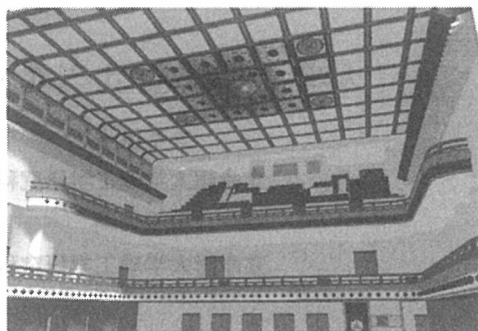
能の発信地でもある京都・南座[1,2]の3次元モデルの作成を行っている。本研究の目的は3次元モデル化した京都・南座の舞台空間を利用し、舞踊のアニメーションなど、様々な舞台シミュレーションのプラットフォームとして利用することである。

2. 京都・南座について

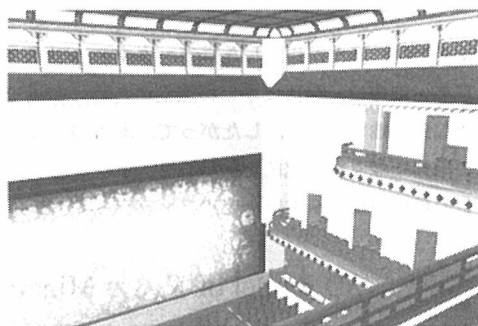
京都・南座は京都市内の四条川端交差点の南東方向に位置し、松竹株式会社が所有する歌舞伎のための劇場である。江戸時代の元和年間(1615~1623)に歌舞伎や芝居の劇場として京都・南座が建てられた。その後、数回の火災による立替や改修を経て、現在の建物は昭和4年に建てられたものである。この建物の特徴は大型の千鳥破風、唐破風を用いた桃山風意匠の概観である。また、平成3年には内部を全面改修し、最新設備の近代劇場として改築された。京都・南座は現存する日本最古の劇場であり、国登録有形文化財に指定されている。現在では、京都・南座は昔ながらの雰囲気を残す最新設備を備えた劇場として、歌舞伎だけにとどまらず、歌謡ショーなど様々な舞台を公演し、江戸時代から変わらず文化の発信地として賑わっている。

3. 3次元モデルの作成

平成3年に行われた改修時の設計図と写真を基に、建築物用のモデリング・ソフトウェアであるform.Z(イメージワン社製)を使用し、京都・南座の3次元モデルを作成した。モデリングが困難な箇所や壁、床の模様などには、現地で撮影した写真を基にテクスチャを作成して貼り付けた(図1)。京都・南座を忠実に再現するため、設計図から正確な数値データを取得した。そして設計図に載っていない細かい部分は、写真を基に出来るだけ精密にモデリングした上でテクスチャを貼り付けた。こうした作業により、現実の南座をかなり忠実に再現することができた。



(a) : 舞台より客席を見る



(b) : 3階からの眺め

図1 : 京都・南座

また、作成した京都・南座の3次元モデルを利用した舞台シミュレーションにも取り組んでいる。そのひとつとして、立命館大学・矢野桂司研究室とキャドセンター(株)で作成中の四条通り周辺のバーチャル空間[3]のデータ(図2)に、3次元モデル化した京都・南座のデータを融合する試みも行っている。



(a) : 京都・南座



(b) : 四条大橋

図 2 : 四条通り周辺のバーチャル空間

この四条通り周辺のバーチャル空間を表示するために、リアルタイム 3D ビューアーである Urban Viewer (キャドセンター社製) を使用している。四条通り周辺のバーチャル空間のポリゴン数が約 7 万ポリゴンなのに対し、我々が作成した京都・南座の 3 次元モデルではポリゴン数が約 144 万ポリゴンある。これは精密性を重視した結果であるが、リアルタイム・レンダリングには不向きである。そのため、ポリゴン・リダクションを実行した軽い 3 次元モデルを別途に作成した。ただし、できるだけ見た目の品質を下げないように工夫している。

我々が作成した(精密版の)南座では、椅子の部分がポリゴン数の約 9 割を占めている。このため、椅子のポリゴン・リダクションを優先して行った。図 3 に示す 3 階部分の椅子は 263 席あり、全ポリゴン数は 78830 ポリゴンである。この椅子の座席と肘掛け部分の丸みをおびたところを無くし、直線にすることによってポリゴン数を減少させた。この結果、ポリゴン数は 31150 になり、半分以上のポリゴン数にすることができた。図 4 はポリゴン・リダクションを行った後の 3 階部分の椅子であるが、外観は図 3 にそれほど劣らない。他の部分についても現在ポリゴン・リダクションを実行中である。

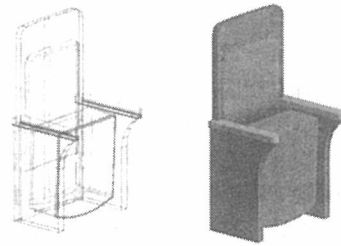


図 3 : リダクション前の 3 階部分の椅子

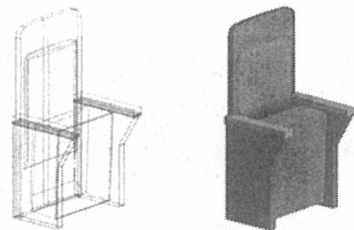
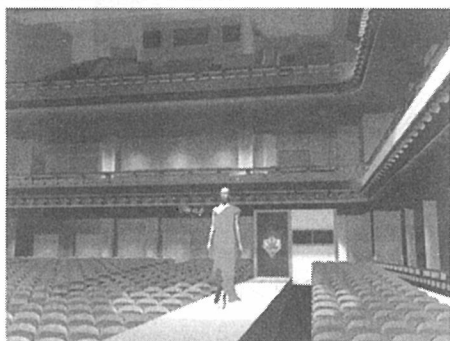


図 4 : リダクション後の 3 階部分の椅子

4. 舞台空間を利用したアニメーション

作成した 3 次元モデルを使用し、様々な舞台シミュレーションを行うことで、歴史的、文化的建築物である京都・南座の新たな利用法を探求できるだろう。そこで様々な舞台シミュレーションを行うために、京都・南座の舞台空間をアニメーションのプラットフォームにすることを考えている。そのプロトタイプとして、南座の舞台空間での「仮想ファッション・ショー」(図 5)を製作した。これには、立命館大学・田中弘美研究室が作成した新しい布反射モデル[4]を使用している。この布反射モデルは、入射方向を固定した少数の多視点観測画像から、反射光解析に基づいて織布の異方性反射特性を表す双方向反射分布関数(BRDF: Bidirectional Reflectance Distribution Function)を自動生成し、この BRDF を用いて、異方性反射レンダリングを実現し

たものである。本報告で作成した仮想ファッション・ショーは、布反射モデルを舞台空間という特殊な空間でテストするシミュレーションとなっている。また、舞台空間の照明シミュレーションという見方もできるであろう。演劇や舞踊では照明も大切な演出の1つである。そのため、バーチャル空間で照明をシミュレートすることにより、実際の舞台での効果的な照明の演出の手助けになるだろう。このように、仮想的な舞台空間を様々な舞台シミュレーションを行う場として利用できる。他の応用として舞台上で舞踊を行うアニメーションを製作中である。



(a) : 花道



(b) : 舞台

図5：仮想ファッション・ショー

5. おわりに

京都・南座の3次元モデルは、舞台空間に関して、ほぼ完成したといえる。また、プロトタイプ・アニメーションの作成により、舞台空間を利用した様々な舞台シミュレーションに利用可能であることが確認できた。今後は、四条通り周辺のバーチャル空間との本格的な連携、歌舞伎のアニメーションのプラットフォームとしての利用などを進めていきたい。

謝辞

本報告において、京都・南座を作成するにあたり、貴重な資料をご提供頂いた上に、様々なご支援までして頂いた松竹株式会社へ深く感謝いたします。また、布反射モデルのデータを御提供いただいた立命館大学情報理工学部田中弘美教授にも深く感謝いたします。

参考文献

- [1]<http://www.shochiku.co.jp/play/minamiza/gekijyo/index.html>
- [2]「京都・南座の記録」出版委員会：京都・南座の記録，六耀社，1990.
- [3]<http://www.ritsumei.ac.jp/acd/cg/lt/geo/cookie/index.html#>
- [4] 武田祐樹，フィン クアン フィ ヴィエト，坂口嘉之，田中弘美：フレネル項を考慮した多視点画像の反射光解析に基づく織布の異方性反射モデリング，MIRU2005 画像の認識・理解シンポジウム予稿集，pp.1582-1589，2005.