

全天周動画システムのリニューアルについて

嘉 数 次 人* 飯 山 青 海*

概 要

2004年に導入された大阪市立科学館の全天周動画システムは、導入から7年を経て来館者の好評を得てきた。一方で、機材の経年劣化は避けがたく、また国内の他のプラネタリウム館が全天周動画システムの導入に追随する中で、新製品の登場により、当館の全天周動画システムの性能は相対的に低下してきていた。この問題を解消するために、全天周動画システムの一部機材の更新を行い、2011年12月11日にプラネタリウムをリニューアルオープンした。本稿では、この全天周動画システムの機材の更新について、計画から実施の様子および、新機材導入による性能の向上点について報告する。

1. はじめに

2004年に大阪市立科学館に導入された全天周動画システムは、迫力ある宇宙の画像をドーム全体に投影することができ、来館者の好評を得てきた。一方で、使用から5年を経て、徐々に機材の経年劣化が顕著になってきた。そこで、2009年度および2010年度の二カ年にわたって機器更新に関する調査を行なってきた。そして2011年に、一部機器の更新と改修を行なうこととなった。本稿では、この全天周動画システムの機材の更新について、計画から実施の様子および、新機材導入による性能の向上点について報告する。

劣化も早く、導入から5年目に入り、トラブル件数が急増する傾向が出始め(表1参照)、機器トラブルにより営業投影が中止または中断して料金を払い戻すなど、来館者への影響を及ぼす例が見られるようになった。

年度	機器トラブル件数
2004(平 16)年度	3
2005(平 17)年度	0
2006(平 18)年度	1
2007(平 19)年度	1
2008(平 20)年度	7
2009(平 21)年度	11

2. リニューアルに至るまでの経緯

大阪市立科学館の全天周動画システムは、株式会社五藤光学研究所製のバーチャリウムIIを採用している。これは、8台のコンピューターが作り出す、コンピューターグラフィックスと音響を、スピーカーと6台のプロジェクターでドーム内に投影するというものである。

導入は2004年度であるが、昨今のデジタル機器の性能向上速度は速いため、導入後2、3年後には、早くもプロジェクター映像の解像度やコントラスト比について、他館に導入された最新システムと比べて見劣りするものとなっていた。さらに、当館のシステム使用時間は、1年間あたり約2,600時間となっているため経年

表1: 全天周動画システムの機器トラブル件数。
ここに記載した件数は、トラブルによる投影中止や中断、料金払い戻しなど、来館者に影響を及ぼしたもののだけを取り上げた数値である。

また、昨今のデジタル機器は、製造サイクルが短いため、製造後わずか数年で製造中止となる。そのため、メーカーの部品保有年限に達する時間も短く、バーチャリウム本体は2009年、プロジェクターは2011年にメーカーサポートが終了するという状態であった。

サポート期間が終了すると、部品交換等を要するトラブルが生じた際には、修理不可能となり、機器を使った営業投影ができなくなる可能性がある。システムは

*大阪市立科学館学芸グループ
kazu@sci-museum.jp
iiyama@sci-museum.jp

高価であるため、予備機の保有もないためその場合は、当館の業務に大きな支障をきたす恐れがある。そのため、機器が深刻なトラブルに見舞われる前に、対処をしておく必要性を感じる状態となった。

そこで、2009 年度、2010 年度の二カ年にわたり、機器の更新に関する調査を行ない、機器の延命方法はあるのか、機器更新する場合はどのようなシステムがふさわしいか、他館で導入されている最新システムの現状はどのようなものであるか、そして機器のオーバーホールや改修をする場合に必要な費用はどの程度なのか、といった項目について調査を行なった。

調査の結果、全天周動画システムのうち、プロジェクター部分については最新機種に更新し、コンピューター部分については、オーバーホールを行なうことにより、安価な費用でより長く使え、さらにドームに投影する映像の画質向上や、コンピューターの画像処理能力も向上することが明らかとなった。

そこで、プロジェクター部の機器更新と、コンピューター部のオーバーホールを行なうように、予算要求を行なったところ、2010 年3月の補正予算で、「住民生活に光をそそぐ交付金」の一部として予算が認められた。そして、本予算の執行は、2011 年度中に行なうこととなったのである。

2011 年度に入り、リニューアルのための具体的な仕様決定を行ない、プロジェクターはパナソニック製 PT-DZ8700 を採用し、購入に当たっては入札を行なった。また、コンピューター部については、メーカーである株式会社五藤光学研究所が行なうこととなった。

3. リニューアル工事の工事期間について

リニューアルのための工事期間は、平成 23 年 11 月 28 日(月)から同年 12 月 9 日(金)の 12 日間を充てた。12 月 10 日(土)には、内覧会を実施し、12 月 11 日(日)にリニューアルオープンとした。

12 日間の工事期間内に、全天周映像システムの機器更新と調整作業と並行して、ドーム内の LED 効果照明装置についても、機器の更新作業を行っている。

短期間内に旧機材の撤去と、新機材の据え付けおよび調整を終えるため、新機材については可能な限り、施工業者である株式会社五藤光学研究所の社内において、工事期間前に仮組立と仮調整を終えて大阪市立科学館に搬入し、工期の短縮を図った。

4. 新機材の特徴

全天周映像システムを構成する機材の中で、プロジェクターは、客席から見たときの映像の品質をもっとも左右する要素である。今回のリニューアル以前では、

パナソニック製 TH-D7600 を使用していたが、リニューアル後の新機材として、パナソニック製 PT-DZ8700 を採用した。プロジェクター単体としての性能では、1920 × 1200 ピクセルの高解像度の映像に対応し、空冷式で約 1 万 ANSI ルーメンの明るい映像を出力することができ、旧機材の TH-D7600 から大幅に映像出力の性能が向上している。新旧機種の性能比較を表 2 に示す。また、PT-DZ8700 の選定にあたっては、同等機能の他メーカーの製品に比べて省エネ性能や使用温度環境、ランプの耐久性などにおいて優れている点を評価した。

ドーム内への配置は、旧来と同じく、ドーム全体を6台のプロジェクターの映像で隙間なく覆うという点は変わらないが、プロジェクター本体の設置場所を6台中3台変更し、排熱に対する冷却環境やメンテナンス性を向上させた。また、旧来よりプロジェクターレンズに観客が触れることが無いよう、カバーを設置しているが、このカバーについても、堅牢性を向上させ、さらに無駄な光の吸収や反射、散乱を抑えるものに変更した。



写真: 新しいプロジェクターカバー。光が通る部分を旧来のアクリル曲面カバーから平面ガラスカバーに変更している。

6台のプロジェクターをドームに配置してバランスを調整した状態での性能は、解像度がドーム直径で約 3000 ピクセル(旧機材では約 2800 ピクセル)、映像の明るさが旧機材の約4倍の光量に増加、コントラストは実測値で約 2000:1(旧機材では、実測値で約 300:1)に向上し、黒い映像もより黒く投影できるようになった。

映像をプロジェクターに送出するコンピューター部では、プロジェクターの解像度の向上に合わせて、グラフィックボードを高解像度に対応しているものに更新した。新しいグラフィックボードでは、描画能力が向上しており、旧機材では、全天動画コンテンツを投影する際に、動画素材を各コンピューターについて 12Mbps のビットレートまで圧縮していたものが、新機材では 32Mbps までビットレートを向上させても十分再生できるようになっ

た。また、描画性能の向上に伴い、コンテンツ制作時に、主に動画データを中心に、データ容量の増加が見込まれるため、ハードディスクの大容量化をはじめとして、コンピューター内のその他の部品についても必要な増強措置を行った。

また、描画コンピューターとプロジェクターとを結ぶ信号ケーブルも、映像信号のデータ量増大に対応するために、従前のメタルケーブルを光ファイバーケーブルに変更し、再配線を行った。

今回のリニューアルによって、大阪市立科学館の全天周動画システムは、より明るく、高精細に、美しい映像を観覧者に届けることが可能になったが、これは単にプロジェクターの交換にとどまらず、高性能なプロジェクターの性能を十分に発揮させるための様々な構成部品の更新を伴う大がかりな作業であった。

5. おわりに

以上のような工事を経て、12月11日より新システムを用いた営業投影を開始した。幸い、より明るく、高精細な、美しい映像は好評で、リニューアルオープン以来、多くの来館者を迎えることができている。今後は、新しくなった機器の魅力を十分に発揮できるようなコンテンツ作りを心がけ、来館者により魅力あるプラネタリウム投影を行ない、科学そして宇宙の魅力を伝えていきたい。

	旧機材	新機材
メーカー	パナソニック	パナソニック
機種名	TH-D7600	PT-DZ-8700
光出力(ANSIルーメン)	6000	10600
解像度(ピクセル)	1280×1024	1920×1200
消費電力(W)	800	990
使用温度範囲(℃)	0～40	0～45
本体質量(kg)	19.8	24
外寸(mm)	530×200×569	530×200×548.5

表2: プロジェクターの性能新旧対応表

