GEO-COSMOS
TSU-NA-GA-RI

“地球を感じる”ジオ・コスモス

1000万画素を超える高解像度で、宇宙空間に輝く地球の姿をリアルに映し出すGeo-Cosmos（ジオ・コスモス）は、日本科学未来館のシンボル展示。有機EL パネルを使った世界初の「地球ディスプレイ」です。「宇宙から見た輝く地球の姿を多くの人と共有したい」という初代館長毛利衛の思いから生まれました。画面上を流れる雲の映像は、気象衛星が撮影した画像データを毎日とりこんで反映させたもの。宇宙からみた地球の姿を眺めることができます。また、人工衛星によるさまざまな観測データをはじめとし、気温変化や海洋酸性化のシミュレーション画像なども映し出します。

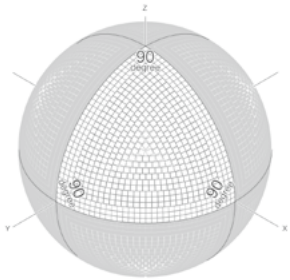
世界初の大型有機ELディスプレイ

当時まだ開発段階であった世界初の大型映像用有機パネルを採用し、ジオデシック正八面体モデルに基づいた滑らかなパネルレイアウトデザイン。3mmドットピッチの高精細な大型映像用有機ELパネルによる直径約6mの球形ディスプレイは、95万画素であった先代ジオ・コスモスの10倍超となる1000万画素以上の高解像度を実現。また、省エネ設計により画素単位消費電力量では現行の1/7以下となる消費電力892kWh/日を達成。全重量も、システムの合理化とアルミ素材を主要構造材として、約13tで重量条件（20t以下）をクリアしています。

ジオ・コスモス2諸元表	
表示システム	大型映像用有機ELディスプレイ
直径	6.0m
球体表面積	113㎡ ※完全球の場合（FAN開口部を考慮しない）
有機EL画素ピッチ	3mm
有機ELパネル外形	96mm x 96mm
画素数（解像度）	1000万画素以上
	※先代ジオ・コスモス比10倍以上の解像度
発光表面積	約46% ※先代ジオ・コスモス比約7倍の発光面
	（球体表面における発光面積）
輝度	1200cd/m2
映像表示速度	480Hz ※一般的な液晶テレビは60Hzまたは120Hz
色再現力	14bit
コントラスト	1500：1
視野角	上下/左右160°以上
表示部分の寿命	3万時間
	※8時間／日×320日、平均運用輝度500cd/m2)
最適視認距離	（1画素ピッチの距離の1000倍を基準）
	※先代ジオ・コスモスの1/3以下の距離で視認
消費電力	892kWh/1日
本体重量	13t

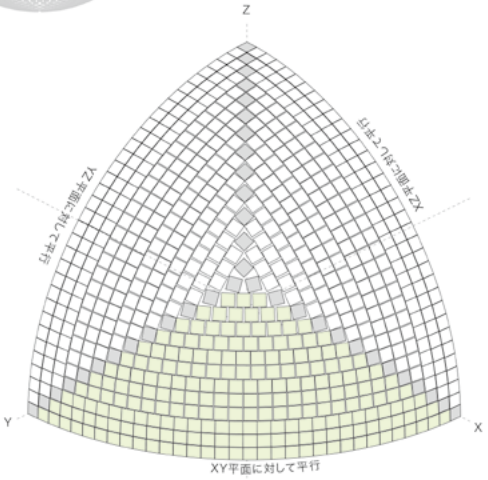
表示方法基本計画

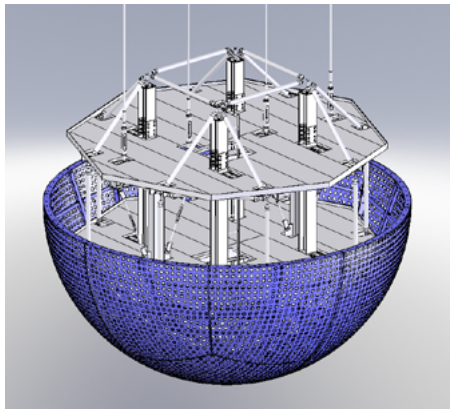
パネル分割方法：正八面体



パネルレイアウト

ジオデシック八面体モデルに基づき直径6m の球体を1/8 球面ブロックに分割。分割球面三辺から中心にむけて96mm 角パネルを配置するアルゴリズムにより割り出したパネルレイアウトをデザインし、「中心のない地球」を表現する1000 万画素以上の解像度をもつ球体ディスプレイを実現します。





内部構造体

ジオ・コスモス 機能

■出力系統

2 出力系統を実装

・HDDR (Hard Disk Drive Recorder)

記録媒体に記録されている高精細動画コンテンツを出力

・RTWS(Real Time Work Station)

・リアルタイムでデータ演算、描画したコンテンツを出力

・外部からの 4K 映像入力をキャプチャー、リアルタイムでデータ演算、変換したコンテンツを出力

■コンテンツデータフォーマット

・コンテンツデータ解像度= 6k × 3k (6204 × 3102)

※上記解像度未満の解像度も表示可能

・アスペクト比= 2 : 1

・HDDR =フレームレート : 59.94fps

・RTWS =フレームレート : 30fps

・データ構造=レイヤー構成 (5 レイヤー : Base、L1,L2,L3,Text)

・データフォーマット= PNG（αチャンネル付）

・地図フォーマット : 正距円筒図法

■コンテンツデータ作成・収録環境

・RTWS 用コンテンツデータ作成環境

プログラム言語= GCPL、XML

GCPL = Geo-Cosmos コンテンツ用に特化した API を実装。Python ベース。

XML =画像データの回転、速度等コンテンツの見せ方は XML で制御

・HDDR 用コンテンツデータ自動収録環境

Web 上から連番静止画ファイルを指定し、自動収録

・コンテンツデータ制作支援環境（ジオ・シミュレータ）

ジオ・コスモス上でのコンテンツの見え方・動きを再現する

ブラウザベースのシミュレータ環境

■操作インターフェース

・ボールコントローラ

コンテンツ映像の 3 軸方向回転操作（RTWS のみ）

・タブレットコントローラ（実演用ワイヤレス端末）

コンテンツ映像 3 軸方向回転操作、回転速度（RTWS のみ）

コンテンツ呼び出し（RTWS、HDDR）

コンテンツ送り機能

・オペレーションコンソール（コントロールルーム内設置）

コンテンツ映像 3 軸方向回転操作（RTWS のみ）

コンテンツ呼び出し（RTWS、HDDR）

オートモード、マニュアルモード切替

■自動実行機能

・コンテンツデータ自動更新機能

外部から数値、画像データを定期的に受信し、コンテンツ用画像データを自動生成

・自動実演プログラム機能（オート上映機能）

運行スケジュールと連動し、実演プログラムを自動実行（映像、音響同時制御）

■音響環境

・入力= CD、オーディオレコーダ、オーディオレコーダ（オート機能専用）、マイク、外部入力

・出力=オーバルブリッジ用スピーカ（L,R）× 32

5 階用スピーカ（L,R）× 1

3 階用スピーカ（L,R）× 1

シンボルゾーン（1 階）用スピーカー（L,R）× 2

■管理・制御機能

[監視]

・リモート監視=専用回線による 24 時間リモート監視機能

・カメラ監視=状態監視カメラによる球体表面、内部の映像監視

[運行プログラム管理]

・ジオ・コスモス電源起動、終了スケジュール管理

・運行スケジュール管理・編集

・コンテンツプログラム、データ登録、編集

・視認位置切替

・データ同期管理

[機器管理]

・機器等ステータス、装置主要部温度、環境照度、電圧、電流値の監視と管理

・アラート連動によるシステム制御機構

・出力系統機器、制御機器、ネットワーク冗長構成

・システムバックアップ機能

・温度制御

・有機 EL パネル輝度制御

■内部構造体

2011 年までのジオ・コスモスは、数百点の鉄製パーツで構成されていたが、ジオ・コスモスでは、内部構造体にもジオデシック構造を採用したシンプルな構造に。さらにアルミを使用することで、軽量、高精度、高効率化を実現した。