

# 異なる没入型ディスプレイシステム間における開発環境の統合

浅野 良直      藤井 勝敏      田村 祐一\*      渡邊 國彦\*

## Integration of the Development Environments on Different Immersive Projection Display Systems

Yoshinao ASANO    Katsutoshi FUJII    Yuichi TAMURA\*    Kunihiko WATANABE\*

あらまし 本研究では文部科学省核融合科学研究所が所有する没入型4面ディスプレイシステム（以下CompleXcope）と岐阜県が所有する没入型6面ディスプレイ（以下COSMOS）におけるプログラム開発環境の統合を図ることにより、各研究所が持つ技術成果の交流、共同研究開発を目的としている。そこで、本年度はCOSMOS用開発ライブラリをCompleXcope側で利用できるようにして研究開発プラットフォームの共通化を図った。そして、各システムで開発したプログラムをCompleXcopeで実行して開発環境の統合を確認した。

キーワード COSMOS, CompleXcope, バーチャルリアリティ

### 1. まえがき

イリノイ大学で開発された没入型ディスプレイシステムCAVEの開発当初の目的は“数値データの可視化”であったが、仮想空間への高い没入感が得られ、オブジェクトの実物大表示が可能であるなどの特徴から、製造業においては製品開発期間の短縮や開発コスト削減、土木建築業においては完成イメージのプレゼンテーションなど様々な用途で利用が期待されている。このような没入型ディスプレイシステムが岐阜県内には岐阜県科学技術振興センター（システム名：COSMOS<sup>[1]</sup>）と核融合科学研究所（システム名：CompleXcope<sup>[2]</sup>）に設置されている。COSMOSは日本で唯一の没入型6面ディスプレイシステムであり、様々な分野の企業が自社製品オブジェクトの実物大表示を行って製品評価やプレゼンテーションに利用している。CompleXcopeはCAVEシステムの同じスクリーン構成（正面、左面、右面、床面の4面スクリーン）であり、



図1 COSMOS



図2 CompleXcope

3次元音響システム<sup>[3]</sup>などを利用して磁場の分布や粒子の軌道追跡などの数値シミュレーションの可視化装置として利用されている。没入型ディスプレイシステムのユーザインタフェースや提示技術は大学や研究機関等<sup>[4,5]</sup>で研究開発されており、研究成果の相互利用は重要であると考えられる。そこで、今年度はCOSMOSとCompleXcope双方のシステムの開発環境の統合を行ったので報告する。

### 2. システム構成

COSMOSとCompleXcopeのシステム構成を表1に示す。双方のシステム共に、液晶シャッター眼鏡に磁気式3次元位置センサを取り付けてユーザの位置姿勢検出し、ユーザの視点にあわせた映像提示を行っている。

	COSMOS	CompleXcope
スクリーン	6枚 (正面、背面、左面、右面、天井面、床面)	4枚 (正面、左面、右面、床面)
スクリーンサイズ	3m×3m	10feet×10feet (3.048m)
GWS	Onyx2 InfinityReality	Onyx2 InfinityReality
プロジェクト	MARQUEE9500LC/3D (各面2台)	MARQUEE9500LC/3D (各面1台)
トラック	UltraTrack	Flock of Bird
入力装置	Nintendo64コントローラ	3次元ジョイスティック 音声認識システム
その他		3次元音響システム

表1 システム構成

\* 文部科学省 核融合科学研究所 理論・シミュレーション研究センター

### 3. 開発環境の統合

#### 3.1 開発ライブラリ

CompleXcopeでは、これまで開発ライブラリとしてCAVEライブラリを使用してきた。CAVEライブラリはCAVE用に開発されたライブラリであるため、COSMOSでの使用ができない。COSMOSにおける開発ライブラリにはIRIS Performerライブラリをベースにした「G6」ライブラリとOpenGLライブラリをベースにした「F6」ライブラリを使用している<sup>[6]</sup>。そこで、これらのライブラリに対してCompleXcopeのシステム仕様にあわせたカスタマイズを行った。

#### 3.2 周辺機器

COSMOS側の開発ライブラリを使用するため、Ultra Track で使用しているデータ取得プログラムのデータ形式にFlock of Birdのデータを変換する必要がある。そこで、東京大学が開発したFlock of BirdのデータをUltra Trackのデータとして扱うプログラムをCompleXcope用にカスタマイズして対応した。また、CompleXcopeにNintendo64コントローラを設置して利用できるようにした。

### 4. 相互利用検証



図3 CompleXcopeでの表示画面



図4 COSMOSでの表示画面

#### 4.1 COSMOS CompleXcope

図3は平成13年度の研究であるバーチャルモックアップによる製品評価システムで開発したモデルビューアをCompleXcopeで表示した結果である。ユーザの視点に合わせて画像が提示され、コントローラもCOSMOSと同様の操作ができることを確認した。

#### 4.2 CompleXcope COSMOS

図4はCompleXcopeに移植した「F6」ライブラリを利用して開発されたSpherical Tokamak<sup>[7]</sup>の圧力分布数値シミュレーションをCOSMOSで表示した結果である。これによりCompleXcope側で作成したシミュレーションプログラムがCOSMOSでも同様に利用できることを確認した。

### 5. まとめ

COSMOSとCompleXcopeの開発環境の統合を行った。COSMOSの開発環境である「G6」「F6」ライブラリやNintendo64コントローラをCompleXcopeで使用できるようにした。これによりCOSMOSとCompleXcopeの開発環境は、ほとんど同じとなり、開発成果の相互利用などが容易になった。今後は、「G6」「F6」ライブラリでCompleXcopeの3次元音響システムやWANDなどを利用できるように対応していきたいと考えている。また、CompleXcopeで使用している音声入力システムをCOSMOSで利用することも検討している。

### 文 献

- [1]Toshio YAMADA, Michitaka HIROSE, Yoshihiro IIDA, "Development of Complete Immersive Display COSMOS", VSMM98, pp.522-527, 1998.
- [2]Akira KAGEYAMA, Yuichi TAMURA, Tetsuya SATO, "Scientific Visualization in Physics Research by CompleXcope CAVE System", 日本バーチャルリアリティ学会論文誌vol.4 No.4, pp.717-722, 1999.
- [3]田村祐一, 佐藤哲也, 陰山聡, 藤原進, 中村浩章, "数値シミュレーションデータ表現のための音情報を付加したバーチャルリアリティシステムの開発", 日本バーチャルリアリティ学会論文誌 vol.5No.3, pp.943-948, 1999.
- [4]廣瀬通孝, 小木哲朗, 矢野博明, 筧直之, 中垣好之, "ワイヤーテンションを用いたウェアラブルフォースディスプレイの開発", 日本バーチャルリアリティ学会大会論文集Vol.3, pp.1-4, 1998.
- [5]吉田俊介, 星野俊仁, 宮崎慎也, 大関徹, 長谷川純一, 安田孝美, 横井茂樹, "コンセプトデザインのためのデジタルツール「空間スケッチシステムの開発」", 日本バーチャルリアリティ学会論文誌 vol.6 No.4, pp.313-322, 2001
- [6]藤井勝敏, 浅野良直, 窪田直樹, "VR技術を利用した設計支援システムの開発", 岐阜県生産情報技術研究所研究報告No.1, pp.11-16, 1999.
- [7]Y. -K. M. Peng and D. J. Strickler, "Features of spherical torus plasmas", Nuclear Fusion, Vol. 26, No. 6, pp. 769-777, 1986.