

マルチプロジェクション -超- モザイクディスプレイ

Multi Projection -Super- Mosaic Display

奥山 慶介
Keisuke Okuyama

竹谷 有加
Yuka Takeya

工藤 佑太
Yuta Kudo

平井 隼人
Hayato Hirai

佐々木 唯
Yui Sasaki

榎原 清隆
Kiyotaka Sakakibara

深谷 正和
Masakazu Fukaya

村木 翔
Sho Muraki

川口 紘太
Kota Kawaguchi

土橋 雅紀
Masaki Tsuchihashi

中村 圭佑
Keisuke Nakamura

嘉義 智紀
Tomonori Kagi



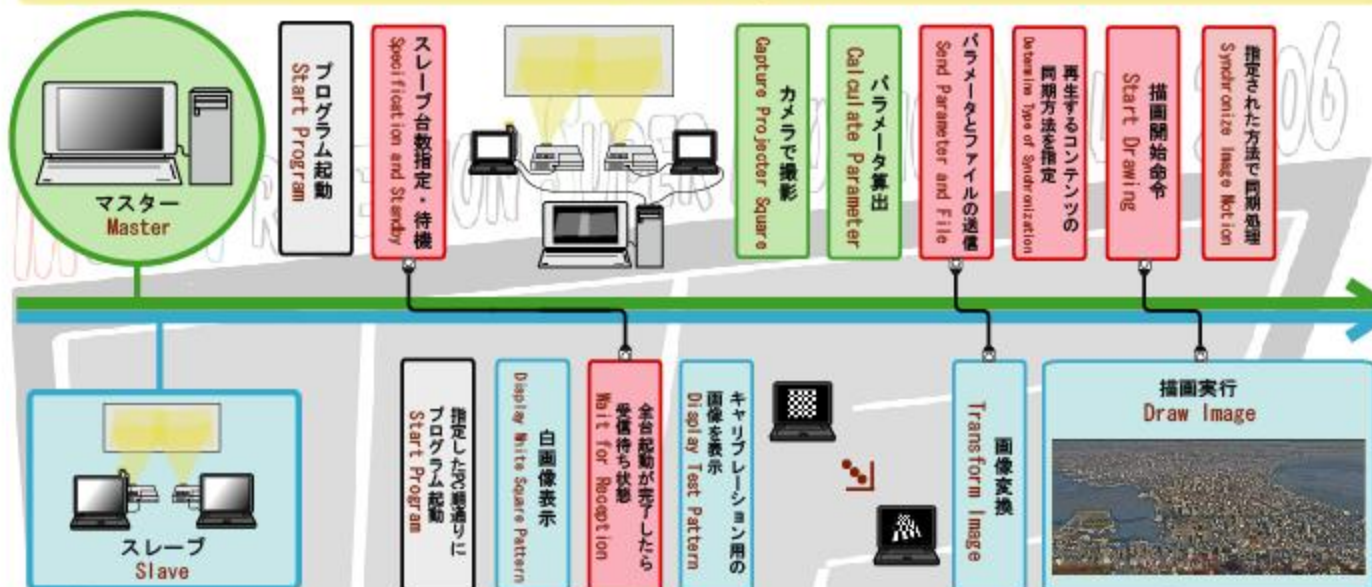
未来大学の壁一面を、自由に配置した何十台ものプロジェクタの映像で埋め尽くし合成して、1枚の超高精細かつ超巨大な映像や画像を従来の技術よりもフレキシブルかつリーズナブルに作成する。

幅20~30メートル、高さ3~4メートルの 500dpm(ドットパーメートル以上)の世界最大級の高精細プロジェクタをめざす。

The purpose of our project is development of the multi-projection system which can realize high-resolution, large-scale image projection flexibly by multiple projectors.

Our system automatically calibrates projectors location, brightness, direction and other parameters for image synthesis.

The goal of our system is to project 30x4 meter image that has 500dpm (dot per meter), using 32 projectors on the wall of Future University-Hakodate.



キャリブレーション - Calibration -

キャリブレーション班では、プロジェクタから投影された映像をWebカメラで撮影し、その画像をPCに取り込んで画像解析を行い、パラメータを抽出する。そのパラメータを基に画像処理班で使う射影行列の作成を行う。

Calibration subsystem computes the parameters for aligning multiple projectors. Test patterns are projected to the screen from each projector and the patterns are captured by small cameras. Parameters of the projection matrix estimated from captured images are sent to image processing system.

画像処理 - Image Processing -

画像処理班では、キャリブレーション班が算出した射影行列から画像を射影変換する。さらに、プロジェクタ投影映像の境界面のブレンディング処理やプロジェクタ性能の差を補うための色補正も行う。コンテンツの作成も行った。

Image processing subsystem transforms the original image to be displayed using the perspective projection received from the calibration system to align images. Overlaps of images on the screen are avoided by blending images around the boarder. In addition differences of chroma among projectors are corrected. Application softwares for multi-projection system are also developed.

同期 - Synchronous Processing -

同期班では、マスターPCで算出された射影行列をスレーブPCへ送信するための通信処理を行う。また、コンテンツの同期では万華鏡用とムービー用の2種類の同期を行う。

Network communication subsystem communicates data among the master PC and client PC's. The parameters of projection matrix computed by the master PC are sent to each client PC via TCP/IP using socket programming. The master PC also controls client PC's to synchronize animated image.

まとめ Summary

本プロジェクトでは、プロジェクタの機種・使用年数・性能などが統一されていない20台のプロジェクタを用いて、幅約25メートル、高さ約4メートルの高精細画像の合成・投影することに成功した。

技術的には、マスターPCからネットワーク経由で接続された20台のスレーブPCとプロジェクタのキャリブレーションを行い、さらに幾何的および色彩的補正を行って投影することで、高解像度の静止画、およびグラフィックアニメーションの表示が可能になった。

In this project we have succeeded to build a single high definition projective display whose width and height are 25m and 4m, with 20 heterogeneous projectors.

Shapes and position of 20 projected images are measured by web-cameras and are calibrated by the master PC via network. By compensating shape and color distortion using the calibration data 20 projectors synthesize a very large united still image and a coherent computer generated animation on the screen.

仕様(縦3台×横10台) - Specification -

プロジェクタ最大連結可能数： 無制限
画素数： 約2000万画素
スクリーンサイズ： 6m×28.5m
マスター台数： 1台
スレーブ台数： 30台
カメラ台数： 18台
最高性能プロジェクタ： TOSHIBA-TLP-791 (3000lm)
最低性能プロジェクタ： SONY VPL-CS2 (800lm)
マスター用PC性能： Pentium M 1.95GHz, 768MB RAM
最高性能スレーブ用PC： Pentium M 1.56GHz, 512MB RAM
最低性能スレーブ用PC： Celeron M 1.26GHz, 256MB RAM
カメラ性能： Logitech Webcam for Notebooks Pro (130万画素)
スクリーン材質： コットン(トロピカル種)