

## 超高精細デジタルアーカイブシステム 「高品位ファクトリ」 —入力システム—

6Q-8

大門 秀章、神谷 俊之、國枝 和雄  
NEC ヒューマンメディア研究所

### 1. はじめに

近年、先進的な博物館、美術館では、資料標本などのデジタルアーカイブ化を推進し、研究資料、一般公開用資料としての活用を開始している。我々は博物館、美術館コンテンツの入力作業を円滑に行うために超高精細デジタルアーカイブシステム「高品位ファクトリ」を提案[1]し、試作を開始している。

本稿では、上記システム中、第1のステップとなる高精細デジタル画像入力システムに関して述べる。古文書、巻き物、木片などの資料標本系コンテンツを入力対象とした。

### 2. 高精細画像入力システムの試作

#### 2.1 コンセプト

試作システムは研究活用に耐える高精細画像を、一定品質で、しかも簡易な操作で入力することに重点を置いている。具体的には、1000dpi以上の解像度、RGB各色10bit以上の色再現性を持った高精細画像の入力や、巻き物等の大型対象物の撮影、被写体の接写による部分画像を合成した大規模画像の生成等を行う。

#### 2.2 画像入力における要求と対応

対象物の画質を一定品質で、しかも簡易に入力するためには、以下の様な要求がある。

##### (1) 照明・露出

対象物体を撮影する際には、まず、

- ・対象物の面が一様な明るさ分布を持つ
- ・影がない
- ・鏡面反射、ハレーションがない

ような照明が必要である。また、ダイナミックレンジを最大限に活用する露出の設定が必要である。

##### (2) 対象位置、サイズ制御

入力対象の大きさによらず、対象の任意の位置を、任意の解像度で入力するためには

- ・カメラ、対象物間の距離、位置の制御
- ・カメラのフォーカスの制御

の機能が必要である。また、容易に安定して入力するためにはいずれも計算機からリモート制御可能であることが有効である。

### 2.3 システム構成

以上のような要求に対して、入力システムの試作を行った。図1に試作システムの概観を示す。

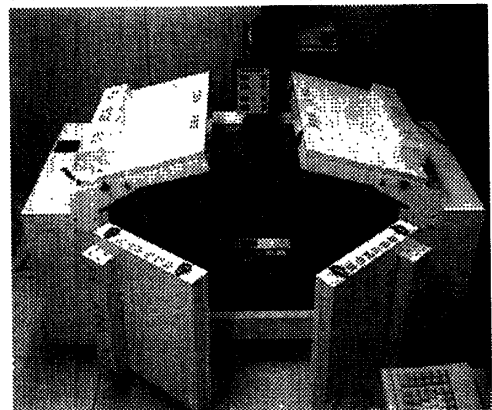


図1 高精細画像入力システム概観

#### (1) ハードウェア

試作ハードウェアのスペックは、A4サイズ(最大A3サイズ)程度の古文書を入力することが出来ることを想定している。ハードウェアのシステム構成図を図2に示す。

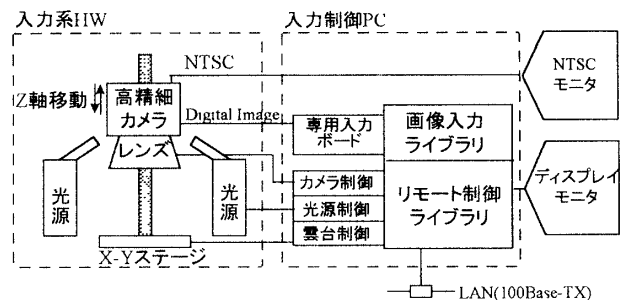


図2 ハードウェアのシステム構成図

A Super High Definition Image Archiving System:  
High Quality Factory - Digitizing System-  
Hideaki DAIMON, Toshiyuki KAMIYA,  
Kazuo KUNIEDA  
Human Media Res. Labs. NEC Corporation  
1-4-24, Shiromi, Chuo-Ku, OSAKA 540, JAPAN

システムは、入力系HWと、それをリモート制御するパソコン(専用制御ボード内臓)、モニタより構成される。入力系HWは、カメラ(本体+レンズ)、光源、雲台からなり、光量、雲台移動量(XYZ)、レンズ制御(アイリス、フォーカス、ズーム)、カメラシャッターをPCからリモート制御することが可能である。以下で詳細を示す。

- ・カメラ本体：CCDカメラで、最高4,490x3,480pixel、RGB各12bit(計36bit)、7秒/枚で撮影する。
- ・光源制御：対象物体の側面4方向、及び、上面からの面光源(高周波電源+蛍光灯)により均等な光量配置と、十分な光量(最大 750W)を確保する。ハレーション回避にはシェード等を用いる。
- ・カメラレンズ制御：光源の光量は最大値で一定とし、カメラの絞り調整により露出を制御する手法をとる。被写体サイズの調整は、8倍ズームレンズ及びステージのZ軸方向の調整により行う。
- ・ステージ制御：文献、標本入力用 XY ステージをモータ駆動する。移動精度は0.2mm。最大 A3サイズ程度(840x600mm)まで撮影可能である。Z 軸方向(上下方向)は、カメラ自体を上下に移動する。

(2)ソフトウェア

撮影環境設定から撮影、画像合成までの間には、複数の手順を経る必要がある。ソフトウェア構成を図3に示す。

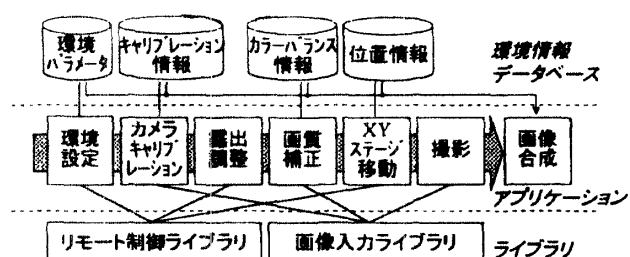


図3 ソフトウェア構成図

ソフトウェアは、入力装置制御用のライブラリと、パラメータ設定等を蓄積した環境情報データベース、処理モジュールを統合したアプリケーション、で構成する。以下で詳細を示す。

- ・リモート制御ライブラリ：光源、雲台、カメラレンズを制御する。
- ・画像入力ライブラリ：カメラキャリブレーション、Black/White バランス、カラーバランス、トーンカーブ(ガンマ曲線)を制御する。
- ・環境情報データベース：専用チャートシートを用いて行ったキャリブレーション情報、カラーバランス情

報、及び環境情報(光量、ズーム、フォーカス値、雲台位置)を蓄積する。

- ・統合アプリケーション：入力手順に従って各作業を実行すると共に、環境情報に基づいて入力画像を補正し合成画像を生成する。

3. 課題と対策

入力対象を 1000dpi で撮影すると、入力範囲は4cmx3cm 程度の小領域となるため、接合する画像間で色調、画素ずれなどが発生し一定の入力品質が得られない。また、入力作業にかかる時間、手間が大きく、作業効率が悪いという課題がある。

本システムでは現在、リモート制御による入力環境設定を実現している。これを利用して、

- ・dpi, pixel 数に合わせた画像入力、及び表示モニタサイズを考慮した実サイズ画像表示
- ・入力対象を雲台に乗せるだけで自動的にサイズを測定し、撮影範囲を任意の解像度で自動的に分割撮影

などを実現し、画像入力時の問題を解決する。

また、入力品質の問題は、露出、カラーバランス情報等の環境情報データベースを利用することで、

- ・入力画像の画質補正による色のばらつき除去
  - ・他の対象撮影時における設定パラメータ再利用
- などを行い解決する。

ユーザインタフェースに関しては、

- ・入力手順をナビゲーションする GUI
- により入力作業者の負担を減少させることを検討している。

4. まとめ

古文書や美術品などのコンテンツ入力を円滑に行うための「高品位ファクトリ」システムにおいて、高精細画像を入力するシステムの試作と課題について述べた。今後、上記課題を解決すると共に、RGB 各12bit の大容量画像を容易に、柔軟に扱うための保存フォーマット、表示形式に関して検討を行う予定である。

参考文献

[1] 神谷, 國枝, 大門, 「超高精細デジタルアーカイブシステム「高品位ファクトリ」-コンセプト」, 第 55 回情処全大, 6Q-07, 1997