

# Vivid Encyclopedia —MR 昆虫図鑑—

## Vivid Encyclopedia: MR Pictorial Book of Insects

柴田史久, 吉田友佑, 古野光紀, 酒井理生, 木口健治, 木村朝子, 田村秀行  
Fumihisa SHIBATA, Yusuke YOSHIDA, Koki FURUNO, Toshio SAKAI,  
Kenji KIGUCHI, Asako KIMURA, and Hideyuki TAMURA

立命館大学 情報理工学部  
(〒525-8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1)

**Abstract:** This paper introduces a Mixed Reality pictorial book of insect, named "Vivid Encyclopedia," which displays various three dimensional CG insects jumping out from a real book to a user through video see-through HMD. This system enabled a user to transfer the insects by his/her hand or to scale them by an interaction device to observe their detailed appearance at close range. Moreover the user can observe the insects flying around in the MR environment. This system also assume some role of an introductory edutainment to show beginners the attractiveness of MR, an teaching material for real-time Computer Graphics and Human Interface design, an platform to experiment visual psychology in Mixed Reality environment and so on.

**Key Words:** Mixed Reality, Pictorial Book, Video See-through, Stereoscopic View, Multimedia Edutainment

## 1. はじめに

仮想物体や付加情報を現実空間に重畳表示する複合現実感 (Mixed Reality; MR) 技術は, 新しい電子的な情報提示技術として注目を集めている[1]. 目の前のワイドな現実空間を活かしたエンターテインメント, 屋外をガイドするモバイル&ウェアラブルMRシステムも魅力的な応用分野であるが, 比較的近距离で利用する, 絵本・図鑑, 百科事典, 商品カタログ, 操作マニュアル等にも MR 情報提示技術の特性を効果的に活用できる.

我々は, 将来 MR システムが廉価になって広く普及することを想定し, この種の MR 図鑑・カタログが備えるべき一般的な機能や効果的なアイテム提示方法について研究している[2]. 本稿で紹介する「Vivid Encyclopedia —MR 昆虫図鑑—」は, その研究テストベッドとして試作したものである.

本システムでは, 体験者はビデオシースルー型の Head Mounted Display を着用することにより, 目の前に実在する昆虫図鑑のページをめくるたびに, CG の昆虫が飛び出してくるように見ることができる. また, 手にセンサを装着することで, 昆虫を自由に操作することができる. 立体映像として細部を観察できるので, 従来の図鑑にはない学習が可能である.

## 2. システムの概要

### 2.1 システム構成

本システムのベースとしてキャノン製の「MR プラットフォーム・システム」[3]を使用し, 同 SDK を用いて本システムを構築した. コンピュータとして Arcbrain Vectoran

2800GFK-RL9-19R4U-512M2/CS (Pentium4 2.80GHz) , ビデオシースルー型 HMD として Canon VH-2002 が用意されている. また, HMD の位置姿勢センサとして, 磁気センサである Polhemus の 3SPACE FASTRAK を使用している. ビデオキャプチャカードには, ViewCast の Osprey-100 を用いることで, 最大 30fps の実行速度を実現している.

### 2.2 昆虫の種類とマーカの設定

図 1 に本システムにおける昆虫図鑑の概観を示す. 実在する冊子形状の図鑑に 3D-CG 映像で描いた昆虫が重畳され, これを立体視することができる. 第 1 期開発で収録した昆虫は 6 種類 (カブト虫, てんとう虫, アゲハ蝶, 大クワガタ, ミツバチ, アキアカネ) であるが, 虫の種類はその後随時追加している.

昆虫のカラー写真が, 昆虫の種類を規定する識別子の

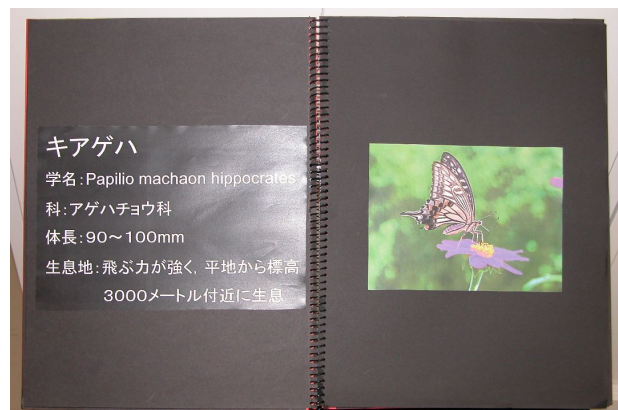


図 1 MR 昆虫図鑑の概観

役割を果たしている。このカラー画像中の色の出現頻度を識別に利用している。従来、この種の卓上型 AR/MR システムとしては、ARToolKit [4]を利用したものが大半を占めているが、我々は同ツールが利用する正方形マーカが図鑑やカタログの美観を損ね、デザイン上の制約となることを嫌って、別の方式を採用した。

### 2.3 インタラクティブ機能

本システムの重要な機能として、3つのインタラクティブ機能を実現した。体験者は、手の指先に着けた磁気センサとペン型のボタン付きセンサを用いることで、表示されている昆虫を自由に操作することができる (図 2)。



図 2 指先センサとボタン付きセンサ

(1) 手に取って色々な角度から眺める：手の指先にセンサをつけることで、手の 3 次元位置姿勢を計算することができる。手と昆虫の位置関係から、昆虫の近くに手を近づけるとキャッチでき、手にとって眺めることができる (図 3)。その視認性に関する議論は、文献[2]に詳述した。



図 3 手に乗っている昆虫

(2) 拡大・縮小表示する：ペン型センサのボタンを 1 度クリックすることで青色の球体が表示され、体験者は虫眼鏡のように球体に触れる昆虫を拡大して見ることができる (図 4 左)。また、もう 2 度クリックすることで緑色の球体に切り替えられ、球体に触れる昆虫を縮小して見ることができる (図 4 右)。

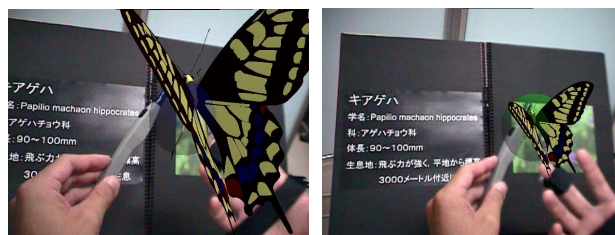


図 4 拡大・縮小される昆虫

(3) 昆虫を遠くに飛ばす：動いた手の速度を計算することで、ある閾値以上の速度で手を振り払うと、昆虫は振り払った方向に飛んで行くので、その様子を観察することができる (図 5)。

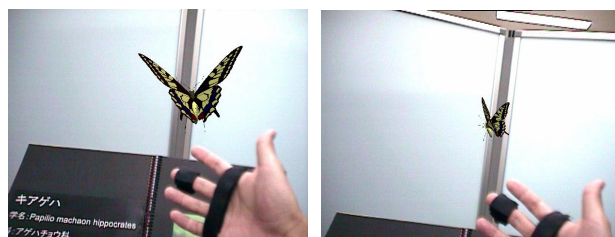


図 5 飛んで行く昆虫

### 3. むすび

複合現実環境において、実物の冊子状の昆虫図鑑から CG で描いた昆虫を重畳表示し立体視できる、「Vivid Encyclopedia —MR 昆虫図鑑—」を実現した。2次元のテキストやカラー写真でしか情報を提示できなかった従来の昆虫図鑑と比べて、本システムでは、昆虫を立体表示することによって 3 次元情報を扱うことができる。

本システムは、複合現実環境を利用した直観的で効果的な情報提示法、アイテムの視認性や操作性等を基礎的に分析するための研究テストベッドとして開発された。同時に MR 情報提示の魅力を未体験者に訴える入門用エデュテインメント、初学者にリアルタイム CG や HI デザインを教える上での教材開発の役目も担っている。初めて MR 空間体験をする見学者の反応は、MR システムのヒューマンインタフェースを考える上で、大いに参考にすべきものがある。

#### 参考文献

- [1] S. K. Feiner (田村秀行訳)：“複合現実感がひらく第3の視界、日経サイエンス”，2002年7月号，pp. 40-49, 2002.
- [2] 大川，鈴木，木村，柴田，田村：“複合現実型立体図鑑・カタログにおけるアイテム提示法に関する考察”，日本 VR 学会第9回大会論文誌，2004（本大会）。
- [3] S. Uchiyama, K. Takemoto, K. Satoh, H. Yamamoto, and H. Tamura: “MR Platform: A basic body on which mixed reality applications are built”, Proc. IEEE and ACM Int. Symp. on Mixed and Augmented Reality, pp. 246-253, 2002.
- [4] <http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/>