

# 素材をもとに考えをまとめるツール：ART

山本恭裕<sup>†</sup>, 青木淳<sup>‡</sup>, 中小路久美代<sup>†‡§</sup>

{yasuhi-y, kumiyo}@is.aist-nara.ac.jp, aoki@sra.co.jp

<sup>†</sup>奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

<sup>‡</sup>株式会社 SRA

<sup>§</sup>科学技術振興事業団 さきがけ研究21「情報と知」領域

## 1. 研究の背景

コンピュータツール上で扱うことのできる情報がその種類、量ともに飛躍的に増加するにつれ、多くの人々がコンピュータツールを用いて知的活動をおこなうようになりつつある。ドキュメント作成やグラフィックスの作成、マルチメディアコンテンツのオーサリング、WWW (World Wide Web) を利用した情報収集、といった数多くの活動をそのような知的活動の例として挙げることができる。

本論で紹介する ART は、作成、収集した「情報の素材」をもとに、考えをまとめるプロセス、それも比較的初期の段階を支援するツールである。素材をもとに考えを構築するためには、各素材という部分に対する理解と並行して、全体が表現する内容、最終的なまとめた考えが目指すべき方向を理解する必要がある。このように、全体と部分とが相互に依存するものであるということを念頭におきつつ、ユーザがアーティファクトとのインタラクションをおこないながら考えをまとめていくことができるメカニズムが必要である。ART は、テキストやビデオクリップといったマルチメディアデータに対するアノテーションのための表現形態をユーザに提供することにより、素材をもとに考えをまとめることを支援する Cognitive Tool としてデザインされている。

## 2. ART システム

素材に対して理解した事柄や、そこから派生して考えついたアイデアなどを記述するための表現形態として、ART では、二次元空間におけるオブジェクトの自由配置を用いる [1]。ART を用いてユーザは、ビデオ、テキスト、画像イメージとしてのメモといったオブジェクトに対して、自由に分割、合成、配置、という操作をおこなうことができる。配置情報をアノテーションとして用いることにより、非言語的なアノテーションを表現することが可能となる。

ART は、VisualWorks Smalltalk 2.5J 上で構築されており、Windows, Macintosh, Linux 上

の VisualWorks 仮想マシン上で稼動する。

ART のアーキテクチャは、以下の三つの部分から構成される。

1. 素材を分割したり素材そのものを編集したりする部分
2. ひとかたまりとして認識された素材を二次元に自由配置する部分
3. テキストとして記述したアノテーションを、全体として表示する部分

第一の部分は、取り扱う素材のドメインに固有のエディタとなる。文章を書くドメインでは、テキストエディタとなり、ビデオクリップを扱うドメインでは簡易なビデオ編集ツールが対応する。第二の部分は、オブジェクトを表示するドメインに依存しない空間である。オブジェクトの合成やサイズ変更などの機能が提供される。必要に応じてレイヤ機能も提供する。ただし、各素材オブジェクトをどのように表示するかは素材のドメインに依存する。第三の部分は、まとめつつある考えの結果、全体を表示する部分である。我々は、たとえば研究であれば論文として文章にまとめることが必要であると同様、考えをまとめた結果は文章、すなわちテキストとして表現する必要があると考える。そこで ART では、テキストとして生成したアノテーションを、何らかの方法で連結させた文章を全体として見せることとしている。文章構築支援では、二次元に配置されたオブジェクトを上から下に順に連結して表示している。

## 3. 適用例

ART の枠組みを用いて、いくつかの「素材」を扱うシステムを構築中である。以下では、

- ・書いてまとめる
  - ・メモをまとめて書く
  - ・ビデオクリップを整理、観察する
- といったドメインへの適用例を示す。

### 3.1. 「書いてまとめる」

書いてまとめるプロセスを支援する ART[2]では、書き手が作成しつつある一つの文章を、複数のエ

メントからなるものとして扱う。「エレメント」は、書き手が「一つのかたまり」とであると認識するところのもので、テキスト中の文やパラグラフや章といったものになりうる。つまり書き手は、新たなエレメントの作成や追加、あるいは既存のエレメントの分割、修正、結合といった作業を通して、ドキュメントを作成していく。

このエレメントという単位に基づいて、ART は書き手の作るテキスト情報を二つの視点から提供する。一つは DocumentViewer という各エレメントを結合したテキスト情報で、これはスクロールバーの付加された通常のテキストエディタを見ているのと同様のものである。もう一方は、ElementsMap という各エレメントを配置、移動、結合することのできる二次元空間である。書き手であるユーザは、文章の各部分に対するメタなコメントを、各エレメントの配置の仕方やエレメントのサイズといった視覚情報として表現することが可能である(図 1)。

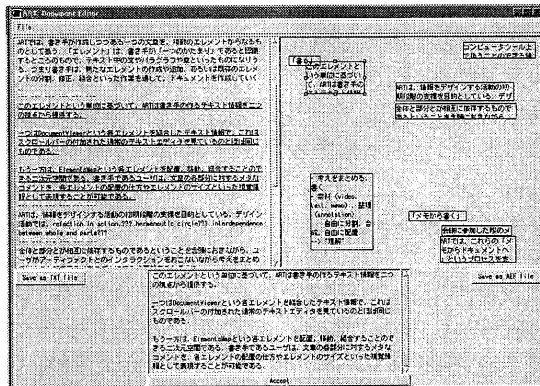


図 1: ART for Writing

### 3.2. 「メモをまとめて書く」

会議に参加した際のメモやふとした時のアイデアなどを紙とペンを用いて作成する作業は、PDA などの小型コンピュータが普及しつつある現在においても頻繁に見られるものである。紙に取ったメモを見ながら、会議の様子をまとめる報告書を作成したり自分のアイデアを整理したりする作業もまたよくおこなわれる。

ART では、これらの「メモからドキュメントへ」というプロセスを支援するため、エレメントとして画像を貼り付ける機能を追加した(図 2)。

### 3.3. 「ビデオクリップを整理／観察する」

ユーザ観察実験や、レポートなど、昨今ビデオを用いて情報収集することが少なくない。広く普及しているビデオエディタツールは、その多くが一本

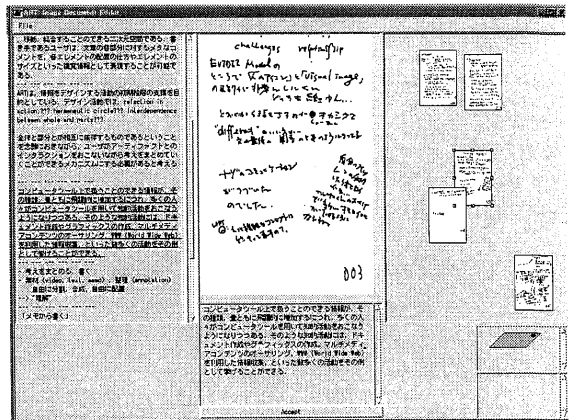


図 2: ART for Evolving Notes

のビデオを作品として生成することを主目的としており、いくつものビデオクリップから重要そうな事柄を認識し、それをまとめるようなツールに必要性は依然として存在する。また既存のビデオ分析ツールでは、機能の多くが自動キーフレーム認識といったビデオ画像の分析に割かれ、肝心のユーザが理解したことを徐々に構築するといったプロセスの支援はあまりおこなわれていない。

そこで ART では、ユーザ観察実験などで得られたビデオを、自由に分割し二次元に配置することによりそのビデオクリップに対するアノテーションをおこない、またテキストアノテーションも付加することによって、ユーザ実験などの結果の整理や観察のプロセスを支援する。

### 謝辞

本研究における理論的枠組みの構築、システムの設計、評価、および考察をおこなうにあたって多大なるご協力を頂いた高田眞吾氏および Brent Reeves 氏に心より感謝の意を表する。

### 参考文献

- [1] K. Nakakoji, S. Takada, Y. Yamamoto, Two-Dimensional Positioning as a Means to Represent Strategic Knowledge in Design, Strategic Knowledge and Concept Formation 99, Iwate, Japan, pp. 109-121, October, 1999.
- [2] 山本恭裕, 高田眞吾, 中小路久美代, Representational Talkback の増幅による「書いてまとめる」プロセスの支援へ向けて, 人工知能学会論文誌, Vol.14, No.1, pp.82-92, January, 1999.