

知球を用いた個人記憶支援 Support of Personal Memory by Using Sustainable Knowledge Globe

久保田 秀和
Hidekazu Kubota

角 康之
Yasuyuki Sumi

西田 豊明
Toyoaki Nishida

京都大学大学院情報学研究科
Graduate School of Informatics, Kyoto University

This is a paper about an empirical experiment about how people manage their personal memories by using Sustainable Knowledge Globe (SKG) system. SKG is a system that supports a person to construct long term memory on a virtual sphere by using proper layout, topological connection, and contextual relation. The experiment is conducted to investigate practicalities of SKG. This paper discusses how people arrange their memories on the sphere and how people use them in the experiment.

1. はじめに

本論文では、知球[久保田 2004]と呼ばれる時空間記憶システムを用いた個人の記憶支援実験について述べる。記憶は人が経験や知識を積み上げるための要であり、我々は日常的に自らの記憶の断片をメモや日記帳、写真やビデオ等の形で残している。このように文書や画像の形で残された記憶は、未来における記憶の想起や記憶の客観的な観察のための大きな助けになると考えられる。ここで外部に蓄積された記憶が長期的に見て膨大な量となることは容易に想像可能である。大量の記憶をそのまま取り扱うことは人にとって認知的負荷の高い作業であり、発想支援や問題解決支援システム等を用いた知的活動を行うためには、その前段階において大量の記憶を整理し、ユーザにとって認知的負荷の低い作業環境を実現する必要がある。

我々はこれまでに記憶の長期的、継続的な構築支援を目的として知球を開発してきた。知球とは個人の記憶を三次元仮想球面上に構築可能とするシステムである。本論文では知球を用いた個人記憶の構築および利用について実践的な実験を行うことにより、その有効性について議論する。

2. 知球

知球とは持続的に発展可能な記憶の構築を目的とした時空間記憶システムであり、記憶の空間的な配置、構造化および時間的な発展支援を特徴とする。一般に大量のものを取り扱う上でその空間的な配置は欠かせない。空間的に配置されたものは全体を俯瞰可能であり、手前や奥、右・左といった身体的な感覚に助けられることによって情報配置の把握が容易である。また、「整理の第一原則は、ものの『おき場所』をきめる」[梅棹 1969]ことであると梅棹が述べているように、記憶を整理するためにはその配置ポリシーを自分自身で決めることも重要であるとされる。このため知球では、ユーザの残したドキュメント(プレーンテキスト, Word, PDF 文書等)や写真, ムービーなど任意の電子的コンテンツをカードとして記録し、三次元仮想球面上の好みの位置へ任意のサイズと構造を持たせて配置可能とすることにより、ユーザの記憶構築を支援する。知球は 1 つの球体として表現され、ユーザが自由に回転, ズーミングすることにより球面上のコンテンツ配置および閲覧を行うことができる。ここでユーザによって構築されたコンテンツ世界のことをランドスケ

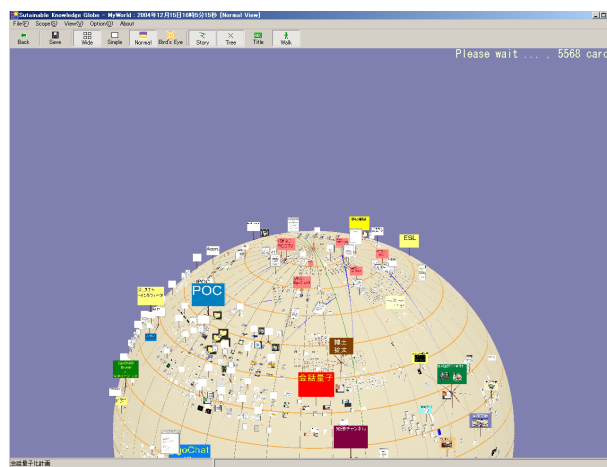


図 1: 知球のランドスケープ



図 2: ランドスケープの拡大図

ープと呼ぶものとする。ランドスケープは図 1 のような眺望を持ち、個々のカードはコンテンツの内容を示すサムネイル画像を持つ。図2は手書き文字や写真, スライド, Web ページ等を表現するカード群を拡大表示させた例である。

ランドスケープはカードとその固有の配置, 連結, コンテキストから構成される(図 3)。カードのテキストや大きさ, 固有の配置は, 上下左右/手前奥/大小等の空間的な手掛かりを利用した直感的な記憶管理を可能とする。またカードは木構造やストーリー構造を用いて連結可能であるため, グループや話の流れ

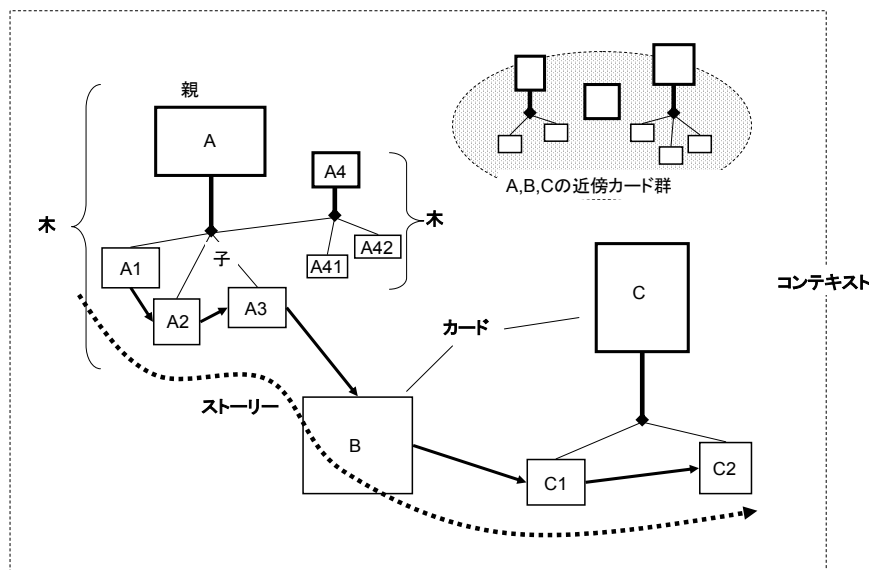


図3：ランドスケープのモデル

れを表現することもできる。図3ではカードA1,A2,A3はAを親とする子であり、A4を親とする木はAのサブツリーである。ストーリー構造は木構造を横断可能な単方向リストを用いて表現され、図3ではA1からC2へ向かう矢印として表現されている。ストーリー構造は口頭発表する場合のように一定の順序で記憶を想起する際に有用であると考えられる。

また、特定のカードが位置する文脈を表現するため、[久保田2004]に対してコンテキスト表現を追加した。コンテキストは特定のカードに対するランドスケープ上のカメラアングルとしてユーザによって記録される。あるカードの近傍のカード群をおさめる特定のカメラアングルを再現可能とすることにより、ユーザはあるカードの周囲に対する位置付けを表現できる。仮に図3全体がカードBに与えられたコンテキストであるとする、このカメラアングルからはBが木Aと木Cの間を繋ぐストーリーに含まれており、さらに図右上のカード群とも配置的な近傍関係にあることを見て取ることが出来る。

知球は大量の記憶を管理可能とするために、ユーザが重要度の低いカード群をまとめて縮小し狭い空間へ収めるための機能(スケールリング)を持つ。このため古いカードを保持したまま新しいカードを追加するスペースは十分に確保され、長期間に渡って一覧性を損なうことなく記憶を構築できると考えられる。

3. 知球を用いた記憶構築および想起実験

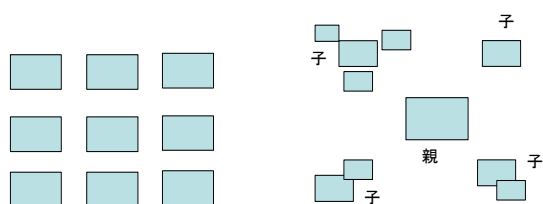
知球が記憶の構築と想起を目的として実際に用いられる様子について知見を得るため、3名の被験者による実践的な実験を行った。被験者は2004年7月から2005年3月にかけて自分自身の所有するコンテンツを管理するためにランドスケープを構築した。

実験の結果、被験者が配置したコンテンツは主に研究発表用に作成されたスライドやムービー、旅行先で撮影された写真、Webから獲得された好みのカタログ写真、ブックマーク、およびメモであり、各自のカードの平均数はおよそ4,000であった。また、被験者の構築したランドスケープにはそれぞれ個性的な配置ポリシーのあることが観察されたため、各配置ポリシーを用いた理由に関するコメントを被験者に求めた。被験者のカード配

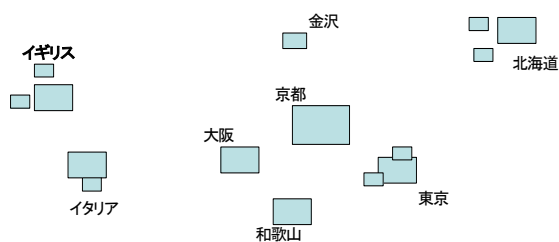
置ポリシーの例を図4に示す。ポリシー(a)は被験者Iが用いた格子状の配置法であり、木構造によってグループ化されたカタログ写真が縦横に整然と並べられている。被験者Iがこの配置ポリシーを用いた理由としては「CDや靴のカタログを眺めるときには格子状配置が判りやすかった」とのコメントを得た。ポリシー(b)は被験者IIが用いた星状の配置法であり、木の親を中心として子が四方八方へ広がるように並べられている。被験者IIからは「親子関係を表現したい時には星状の配置が向いている」とのコメントを得た。配置(c)は被験者IIによる世界地図に似た配置法であり、写真を整理するために用いられた。ここではある都市で撮った写真がおよそその地理的位置と対応づけられて配置されているが、イギリスやイタリアの写真が実際の地理とは異なり日本の都市群の写真の近くに配置されている点に特徴がある。これは被験者IIによると海外渡航先での写真が少ないため、被験者II自身の頭の中では写真の地理的なマッピングがこの規模に縮約できるからであるという。

ストーリーの配置ポリシーもそれぞれ非常に特徴的であった。ストーリー配置ポリシーの例を図5に示す。図中の数字はストーリーの意味的なセクション番号を、アルファベットはサブセクション記号を示す。ポリシー(A)は被験者IIの用いた横つづら折りの配置法であり、左奥をストーリーの始まりとして右手前へ向かって流れてゆく。一方で、ポリシー(B)は被験者IIIの用いた縦つづら折りの配置法であり、左手前をストーリーの始まりとして、右奥へ向かって流れてゆく。両ポリシーはプレゼンテーション用スライドの配置のために利用されたものであり、セクションの終わり毎に折り返しがある。被験者IIからはポリシー(A)について「左から右へのストーリーの流れを強調して配置した」とのコメントを得た。一方で、被験者IIIからはポリシー(B)について「セクションの先頭を一覧できるように配置した」とのコメントを得た。ここでは被験者らがカードをランドスケープの手前から奥方向へ見るアングルでコンテキストの意識されていることが判る。

ポリシー(C)とポリシー(D)は折り返しのないスムーズな配置である。ポリシー(C)は被験者IIIの用いた渦巻き状の配置であり、「省スペースになるよう工夫した」とのコメントを得た。ポリシー(D)は被験者Iの用いた時計回りの配置であり、「時間の表現には時計回りが判りやすいと思った」とのコメントを得た。

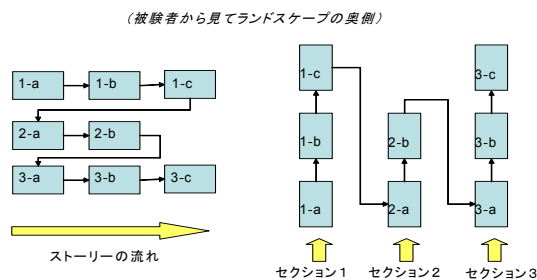


(a) 格子状配置 (b) 星状配置

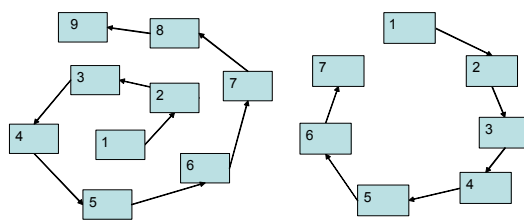


(c) 世界地図

図 4 : カード配置ポリシーの例



(A) 横つづら折配置 (B) 縦つづら折配置



(C) 渦巻き状配置 (D) 時計回り配置

図 5 : ストーリー配置ポリシーの例

4. 議論

3 章の実験で得たコメントより、被験者は自分のコンテンツを知球上の任意の位置に配置可能であることを利用して、空間的な広がりや奥行き、世界地図や時計のようなメタファを手掛かりとした、被験者にとって都合のよい作法に基づいた記憶の構築を行ったものと推測される。その配置は客観的であるよりも主観的である。また概念的な地図であるよりも知覚的な地図である。以上のことは、知球を用いることによって人は自室のものを整理する際のような空間的手掛かりと自分自身のポリシーを用いたカジュアルな記憶の構築が可能であることを示唆するものと考えられる。

知球を用いた記憶の想起については、被験者のうち 2 名が知球を研究会等におけるプレゼンテーションツールとして日常的に用いた様子からいくつかの知見を得た。被験者は知球上に構築したランドスケープを聴衆に見せることによりプレゼンテーションを行った。プレゼンテーションの様子を観察したところ、被験者がコンテキストを用いてある話題の全体像を示したり、また近傍に表示されているカードへ話を脱線させるといった様子が頻繁に観察された。知球はコンテンツを空間的に配置・閲覧可能とすることにより、あるコンテンツの周縁のコンテンツに対する気づきを高めていると考えられる。また、知球を用いたプレゼンテーションではしばしば話の流れを示すために数ヶ月前の過去のプレゼンテーションが参照された。知球は最新のコンテンツと過去のコンテンツを 1 つのランドスケープの中に連続的に構築可能であり、それは過去から現在に至る時間的な広がりを持つ記憶空間として認知されるものと思われる。

5. おわりに

本論文では知球と呼ばれる時空間記憶支援システムを用いた記憶構築・想起実験について述べた。ユーザによる知球上の記憶配置を分析した結果、知球は空間的手掛かりとユーザ自身のポリシーを用いたカジュアルな記憶の構築を可能とするという示唆を得た。また、知球を用いたプレゼンテーションの様子を観察した結果、知球は時空間的な広がりのある記憶の想起を可能にするという示唆を得た。

今後は以上の知見を踏まえた上で、コンテンツ管理のための知覚的インタフェースの構築[野村 2005]やグループ記憶支援システムの開発を進めたい。

参考文献

- [久保田 2004] 久保田秀和, 角康之, 西田豊明:「知球」:持続的に発展可能な時空間記憶の構築, 情報処理学会研究報告「ヒューマンインタフェース」, Vol.2004, No.90, 2004.
- [梅棹 1969] 梅棹忠夫:知的生産の技術, 岩波書店, 1969.
- [野村 2005] 野村聡史, 久保田秀和, 角康之, 西田豊明:ポリシーに基づいたコンテンツの空間配置の支援, 人工知能学会全国大会(第 19 回)論文集, 2G1-03, 2005.