

Stein, N. L., Ornstein, P. A., Tversky, B., and Brainerd, C. (eds.)
Memory for Everyday and Emotional Events (1997)

Chapter 8.

Spatial Constructions

Barbara Tversky

Rep. 小野 (都立大)

1.

空間の記憶

事物がどこにあるかを知ること，我々の移動を通じてそれらを追跡すること，これらは世界との相互作用の根底をなす。

場所の記憶はヴィヴィッドなイメージを伴うことが多い。空間の記憶はそれ自体重要であり，また，ほかのものごとについての記憶の基礎ともなる。

空間的・視覚的世界の記憶は，一連のスナップショットのようなものだ，という見方がある (cf. イメージの古典的理論)。いっぽうここでは，構築主義的見解を提出する。すなわち，空間の表現は，要素と参照枠から構築される。この見解によってなら，検索時のバイアスや，記憶における体系的エラーについて説明することができる。

この見解を支持する証拠として，次の2種類が挙げられる。

- 環境についての記述から引き出される空間的メンタルモデル [2-4 節]
- 認知地図におけるエラー [5 節]

言語は経験の代理としてはたらく。談話の理解に伴い、読み手は状況のメンタルモデルを構築する。これらのメンタルモデルは空間的關係も含んでいる。

2.1 空間の記述におけるパースペクティブ: メンタルモデルには含まれない

Taylor&Tversky(1992JML):

実験 4つ。

[刺激] 自然な環境についての { サーベイ記述 / ルート記述 / 地図 }。

[課題] (1) 刺激学習; (2) { サーベイ視点 / ルート視点 } からの { 逐語的 / 推論的 } 質問 (真偽判断); (3) 描画。

[結果] 全刺激について、

- 回答の速さ・正確さ ... 逐語的質問 > 推論的質問。 逐語的質問は記述の文章の表象と照合されている。
- 推論的質問への回答の速さ・正確さ ... おなじ視点 > ちがう視点。 推論的質問は文章によって記述された状況の表象と照合されている。
- 描画は非常に正確。

結論 ランドマーク間の空間的關係をとらえる空間的メンタルモデルは、サーベイ記述学習/ルート記述学習/地図学習で、おなじものが形成されている。

この研究が示しているように、記述を通じて構築される空間的メンタルモデルはパースペクティブ・フリーである (異なるパースペクティブからとらえることが可能である)。構造にランドマークが付与されたようなものだろう。cf. 対象認識における構造記述。

言語的記述は、カテゴリー的な空間關係の伝達に適している (opp. 距離, ランドマークの外見, etc.)。じっさい、空間の記述は言語の初期の用途であったにちがいない。このことは、より抽象的な考えを伝えるために空間的メタファが多く使われていることからわかる。

3. 異なるパースペクティブからの空間表現

特定のパースペクティブからの検索について検討する。

3.1 正立の場合

Franklin&Tversky(1990JEP:G) :

実験

[刺激] 物語。{ 立っている/横になっている } 観察者のまわりにモノがある。

観察者はときどき向きをかえる。

[課題] 方向語を手がかりに、そちらにあるモノを回答

[結果] RT は

– 立っている ... 上下 < 前後 < 左右

– 横になっている ... 前後 < 上下 < 左右

結論

- 空間枠組み分析を支持。空間は3つの軸によって概念化され、軸のアクセス容易性は身体
の非対称性と身体-世界間の関係に依存する。
- 等質性モデル、心的移動モデルを否定。

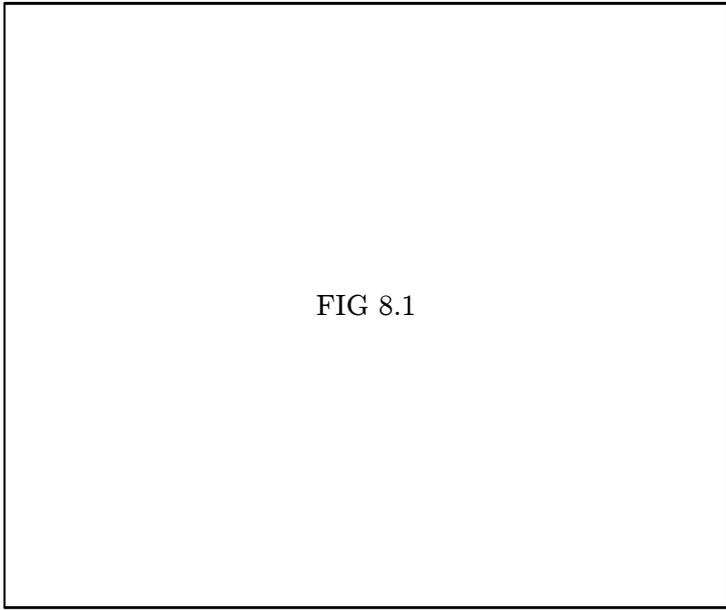


FIG 8.1

3.2 可能な諸モデル

等利用可能性モデル シーンを絵のように扱う。

すべての方向について利用可能性は等しい。

心的変形モデル 3D シーンのなかの自分をイメージ化。反応にあたって心的回転が必要。

RT は front < above=below=left=right < right. (cf. 古典的イメージ研究)

空間枠組みモデル 前後・左右・上下の3軸からなる空間枠組みに基づいて対象を位置づける。3軸の利用可能性は、空間との相互作用を反映している。

軸	身体	知覚世界	利用可能性
上下	非対称	非対称	高
前後	非対称	対称	中
左右	対称	対称	低

正立している場合、RT は head=feet < front=back < right=left.

実験結果は空間枠組みモデルを支持。

3.3 仰臥の場合

いっぽう仰臥している場合は、

- 知覚世界の非対称性(重力方向)が身体軸と相関しなくなる
- 知覚・操作可能な世界が前方に限られる

ので、前後軸がより重要になる。 実験結果により支持。

3.4 第三者的観察者と方向のプロービング

- Bryant, Tversky, & Franklin (1992 JML): 観察者を“you”ではなく第三者にしても、視点取得は容易。
- Bryant & Tversky (1992 Bull. Psychonomic Soc.): モノを手がかりに方向を回答。結果は同じ。

3.5 外的な空間配列

Bryant, Tversky, & Franklin (1992 JML):

問題 シーン記述についての読み手のメンタルモデル。

実験 4つ。

[刺激] シーンを記述した物語文章。環境は2つの視点のいずれかから記述される:

- 内的視点 ... シーンの中の観察者の視点。モノにかこまれている。
- 外的視点 ... シーンの外側の観察者の視点。モノは前にある。

[課題] モノの同定。

[結果] 反応時間は

- head/feet (above/below) < front/back (front/behind) < left/right. 空間枠組み分析 (空間における典型的な相互作用にもとづく, 空間の概念化を反映する) を支持。
- 内的視点でのみ, front < back. 知覚的・生物学的非対称性を反映。

結論 { 外的/内的 } 空間枠組みの間のちがいは, 2つの視点における観察者の知覚的経験の違いを反映している。空間枠組みの2つの変異体を用いて, 視点が特定されていない物語文章を読むときの, 読み手の空間的視点を推論することができる。

FIG 8.2

(2種類の外的視点)

3.6 観察者の回転 v.s. 環境の回転

空間枠組みモデルの予測によれば、環境が移動するよりも観察者が移動するほうが理解しやすい。

Kim(1992Unpub):

実験

[刺激] 物語文章。観察者は無重力の部屋におり、{ 観察者/部屋 } が { 水平/垂直/両方向 } に回転する。

[結果] – 水平回転 ... 部屋回転条件の読み手は課題遂行時間が2倍になる。これは課題遂行前に心的回転が必要だから。
– 両方向回転 ... 部屋回転条件の読み手は混乱し定位を失う。

3.7 2つの視点

複数のパースペクティブからの記述が与えられた場合について検討。異なるパースペクティブから反応するように求めた場合、被験者が採りうる方略は:

- 求められているパースペクティブを毎回取得する。
空間的枠組みパターン (上下<前後<左右) が各反応で出現。
- 包括的パースペクティブ (e.g. 鳥瞰的視点) を取得。
個々の反応パターンは等利用可能性仮説に近くなる。

2つの方略の認知的要求は、心的に追跡すべき対象の数と、パースペクティブのスイッチ回数とのトレードオフになる。

Franklin, Tversky, & Coon(1992M&C):

実験 6つ。

[刺激] 空間的シーンを記述した物語文章:

- [1-2] 登場人物2人, 同一の場所, 同一のモノ
- [3] 登場人物2人, 同一の場所, 異なるモノ
- [4] 登場人物2人, 異なる場所
- [5] 登場人物2人, 異なる場所だが統一的にとらえられる
- [6] 登場人物1人, 同じ場所, 異なるモノ (時点がちがう)

[課題] それぞれの登場人物の視点から見て、6つの方向にあるモノについて質問。

[結果] [4]でのみ上下<前後<左右。 RTはone-place-one-perspective ruleと整合。

結論

- Ssは、場所ごとに別々のメンタルモデルを形成する。
- 関連する登場人物がひとりしかいないときにはその登場人物の視点を採用する。
- 複数の視点がprobeされているときは、視点をスイッチするのではなくて、中立的視点を採用する。

この実験では、方略の選択が(認知的要求の観点からではなくて)物語文章の性質によって決まることが示された。

3.8 知覚と言語の比較

実際の知覚経験によって得られた空間的メンタルモデルは、記述から得られたメンタルモデルとどう違うのだろうか?

cf. 古典的イメージ理論によれば、検索時間・変形時間はイメージ・知覚で同じである。

Bryant, Tversky, & Lanca (1994 Unpub):

実験

[刺激] { 内的環境 (Ss の周囲にモノがある) / 外的環境 (人形の周囲にモノがある)}。

[課題] { 記憶条件 (記憶に基づき反応) / 知覚条件 (知覚に基づき反応。モノの位置が頻繁に変わるので記憶できない)}

[結果] 内的環境・外的環境ともに、

– 記憶条件 ... 空間枠組みパターン

– 知覚条件 ... front < left = right = head = feet < back. “物理的変形モデル” といったものを示唆。

この結果は、知覚と記憶がそれほど密接ではないことを示している。

4. 空間の(知覚ではなく)概念が、空間的メンタルモデルの根底にある

このように、空間的メンタルモデルはイメージや内部化された知覚ではない。それは世界についての概念から引き出されるのであり、それらの概念は我々と世界との相互作用のありかたに基づいているのである。

なお、このことは、空間的メンタルモデルが命題的であることを意味しない。いわゆる「イメージ-命題」論争は事柄を単純化してしまっている。心的構造は必ずしもアナログと命題のどちらかに属するものではない。

5.

地図と環境の心的表現

認知地図研究の多くは、体系的なエラーを見いだしていない。体系的なエラーについて検討するためには、エラーの原因についての理論に基づく注意深い実験が必要である。

シーン知覚の初期過程のひとつは、図と地の区別である。図の同定は、それに方向を付与することを含んでいる。(抽象的な図でさえも、それが持っている方向については被験者間の一致が見られる。)

観察者は図の位置と方向を

- 基準軸 (垂直軸と水平軸) をもとにして符号化する。 回転エラー。
- ほかの図をもとにして符号化する。 整列エラー。

この2種類の体系的エラーが、認知地図のゆがみを引き起こす。このことについては数多くの実証的研究がある。

Tversky(1994Cog.Psy.):

{ 現実の地図/人工的地図/local 環境/視覚的かたち } の記憶におけるエラーに、体系性があるという証拠を示す。

これらのエラーは、知覚的組織化の原理から派生する2つのヒューリスティクスに帰属できる。国・地方の地図は、背景における図として心に抱かれている。図の絶対的位置を記憶することは困難であり、他の図に対して相対的に、かつ/あるいは、図の自然な方向にたいして相対的に、位置を記憶することによって促進される。

- 「整列」... 図は他の図にたいして相対的に整列される。この現象は近接性による知覚的グルーピングと関係している。
- 「回転」... 図が誘発する自然な軸は枠組み軸 (南北, 東西, 水平, 垂直) に収束する。この現象は共通運命による知覚的組織化と関連している。

ヒューリスティクス誘発的なエラーはいろいろな課題で起こり、Ss が明示的に警告されていた場合でさえ起こる。これらのヒューリスティクスは、推論においても表象形成においても用いられ、小さい要素を大きなユニットに配置するシンタクスのような機能を持つ。

この2種類のエラーは、知覚課題よりも記憶課題でさらに大きくなる。

5.1 関連する体系的エラー

そのほかにもさまざまな体系的エラーがある。たとえば:

- Holyoak&Mah(1982Cog.Psy.): Ss に { 東海岸/西海岸 } にいると想像するように教示した後、2都市間距離推定をさせる。西海岸群は、San Francisco-Salt Lake City 間を過大評価、New York City-Pittsburgh 間を過小評価する。

このエラーは符号化時ではなく判断に影響するものである。社会的判断でも同様のエラーがみられる (i.e. 他の集団の内側は均質に見える)。

5.2 構築過程ふたたび

空間的知識は、シーンの理解の段階で、またその心的構築の段階で、体系的バイアスを受けている。さらに、それらは断片化しており、統合しても地図のような一貫した図ができるわけではない。

6. 空間の記憶と空間の誤記憶

空間の記憶と誤記憶の両方にとって重要なのは、心的な参照枠である。

参照枠の選択は、知覚的要因、その図についての概念、そこでの文脈に依存する。たとえば:

- 周囲のモノの位置づけのためには、身体の3軸が使われる。
- 地理的な対象の位置づけのためには、方角の2軸が使われる。
- 紙に書かれた図では、その紙の側線が使われる。
- グラフ(x-yプロット)では、対角線が使われる。

6.1 類比的なエラーと過程

空間と時間は言語・思考において密接に結びついている。両者には同様の構造がみられる。e.g. 時間的参照枠は、(経験に際しての)構築過程においても、(検索に際しての)再構築過程においても用いられる。

7. 記憶の体系的エラーについて考える体系的な方法はあるのか?

ここでは、認知地図の体系的エラーについて検討するための方法論に焦点をあてる。

目撃 Loftusらは、誤情報は元情報に上書きされ置換されると主張している。しかし、このことを示すのは難しい。忘却の証拠はつねに検索失敗の証拠とみなすことができる。

Loftus, Miller, & Burns (1978 JEP: HLM) のパラダイム:

1. 被験者に出来事を提示
2. 実験群にはミスリーディングな情報を提示。統制群には提示しない。
3. 出来事を報告させる。 実験群において誤情報の効果。

このような目撃のパラダイムは本質的に逆行抑制パラダイム(A学習 B学習 Aテスト)である。逆行抑制の結果として検索が失敗するのはありふれたことである。また、元の情報が上書きされず残っていることを示した研究もある。

ソース・モニタリング 記憶におけるエラーはソース・モニタリング・エラーによっても起こりうる。ソース・モニタリングのパラダイムも逆行抑制に似ている(経験 想像 区別)。ソース・モニタリングの質は、出来事の符号化の質や、検索時の決定過程(e.g. 蓋然性判断)に依存する。

個人史 自分のかつての態度と、その変容について想起する際にも、蓋然性判断は重要である。Ross(1989PR)によれば、それらの判断には態度変容についての暗黙的理論(e.g. そんなにかわっていないはずだ; 自己啓発セミナーに行ったから変わったはずだ)が適用される。

まとめ ほとんどの記憶研究は、符号化・貯蔵・検索の3段階を区別している。記憶の体系的エラーはこのすべての段階で起こる。(cf. 単語リストや物語の符号化・貯蔵・検索に、カテゴリ・スクリプト・物語スキーマが影響する。)

エラーと忘却に対抗する最良の方法は、効果的な符号化なのだが、そのことに思い至ったときはたいてい手遅れである。ルネ・マグリットは1938年の講義で、彼の著名な作品「人間の条件」についてこう語っている。

見る人は、部屋の内側にある木を見ると同時に、部屋の外の実際の景色の中にあるもう一本の木を、心の中で見るのです。これが、私たちが世界をみるやりかたです。私たちはそれを私たちの外側にみつつ、そのもうひとつの表象を私たちの外側に持つのです。

マグリットの絵画では、「実際の」景色と描かれた景色とは同一である — でもそれは、結局、絵画である。心的表象においては、現実と表象は必ずしも同じではない。

