

# 視線知覚空間に特有な異方性

○森将輝<sup>1</sup>・渡辺利夫<sup>1,2</sup>

(<sup>1</sup>慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科・<sup>2</sup>慶應義塾大学環境情報学部)

キーワード：視線知覚，異方性，空間知覚

The Characteristic Anisotropy Space of Gaze Perception

Masaki MORI<sup>1</sup> and Toshio WATANABE<sup>1,2</sup>

(<sup>1</sup>Graduate School of Media and Governance, Keio Univ., <sup>2</sup> Faculty of Environment and Information Studies, Keio Univ.)

Key Words: Gaze perception, Anisotropy, Space Perception

## 目的

他者の視線方向から注視する地点を推測することを視線知覚という。これまで、視線知覚に基づく空間は、物理空間と異なること、空間の異方性があること示した(森・渡辺, 2015)。しかし、この異方性が、視線知覚独自の特性なのか、それとも物理距離と角度を元に空間を復元する特性であるのかは定かではない。そこで、本研究では、手続きの違いが視線知覚に基づく空間特性に影響を及ぼすか、物理距離と角度の言語情報を元に推測した空間は視線知覚に基づく空間と違いがあるかを定量的に分析した。

## 方法

**実験参加者** 実験参加者は、正常視力(0.5から2.0)を持つ大学(院)生43名(男22名,女21名)であった。

**刺激と装置** 幅400cm,奥行き450cmの床面に固定点O, Aと可動点Xを置いた(Figure 1左)。実験参加者を地点Aに椅子に座らせ、参加者の前方100cm,床上125cmがモニターを中心とする位置にモニターを置き、モニターの床面上の位置を地点Oとした。可動点Xは、距離OX(175cm, 225cm, 275cm, 325cm)と、角度∠AOX(0°, ±6°, ±12°, ±18°, ±24°, ±30°)によって定義され、計44地点存在した。

**手続き** 実験参加者を3群に分け、次のいずれかの実験を行った。(a)言語情報実験:実験参加者は、モニターに提示された、地点Oから可動点Xまでの偏角と直線距離の言語情報を元に、床上の可動点Xの位置を推測した。(b),(c)視線知覚実験:実験参加者は、モニターに提示された、モニターの位置から各地点を注視する人物の顔写真から、床上の可動点Xの布置を推測した。(a),(b)では、地点Aで刺激提示中、推測した地点を、床面に布置された記号の組み合わせから選択させた。(c)では、地点Aで刺激提示後、推測した地点に移動させ、床面に直接シールを貼らせた。

**結果の処理法** (a),(b),(c)の手続きにより得た実験参加者の回答を元に座標値を求め、その各地点の座標値の平均を空間A, B, Cの座標値とした。空間分析には、ある2つの空間の間に写像関数としてアフィン変換を用いる。そして、QR分解によりアフィン変換の式中の正方行列を直交行列と上三角行列に分解し、行列式から座標軸の拡大率と回転、剪断、原点移動を得、2つの空間特性を定量的に分析する。

## 結果と考察

44地点を元に物理空間、空間A, B, Cの空間布置をFigure 1右に示す。図中の'○', '+', '□', '△'は、それぞれ物理空間、空間A, B, Cを表す。空間A(st座標系)と空間B(uv座標系)の間に写像関数としてアフィン変換を用いて分析すると、

$$\begin{bmatrix} U \\ V \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.70 & 0.04 \\ -0.07 & 1.33 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} s \\ t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3.0 \\ 123.4 \end{bmatrix} \quad (1)$$

を得る。ただし、U, Vはu, vの予測値を意味する。(1)式

から得られる予測値とデータの相関は、u軸に関しては $R_{uu} = 0.97$ , v軸に関しては $R_{vv} = 0.87$ である。定数項は奥行方向のみに0からの有意差があった(順に $t(41) = 0.28, p = 0.39$ ;  $t(41) = 8.82, p < 0.01$ )。 (1)式をQR分解し、

$$\begin{bmatrix} U \\ V \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos 6.0^\circ & \sin 6.0^\circ \\ -\sin 6.0^\circ & \cos 6.0^\circ \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.70 & 0 \\ 0 & 1.33 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & \tan 8.3^\circ \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} s \\ t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3.0 \\ 123.4 \end{bmatrix} \quad (2)$$

を得る。(2)式より、空間Bを反時計回りに6.0°回転し、側方方向に0.70倍、奥行方向に1.33倍、81.7°の斜交座標に投影し、奥行方向に123.4cm原点移動させると、空間Aとなると言える。座標軸の回転、拡大・縮小、剪断、原点移動があることから、空間A, Bは空間特性が異なることが見出された。同様に分析により、空間AとC、空間BとCの間に写像関数を求めた結果、空間Bを時計回りに6.8°回転し、側方方向に0.74倍、奥行方向に1.33倍、71.5°の斜交座標に投影し、奥行方向に126.9cm原点移動させると、空間Aとなった。空間Cを時計回りに0.9°回転し、側方方向に1.04倍、奥行方向に1.03倍、84.4°の斜交座標に投影し、側方方向に-15.4cm原点移動させると空間Bとなった。

これらの結果から、空間B, Cの空間特性の違いはあまりなく、空間Bと空間Cは同じ空間であると考えられる。よって、手続きの違いが視線知覚に基づく空間特性に影響を及ぼさないことが見出された。また、空間B, Cは、空間Aとの空間特性の違いが大きく、空間B, Cは空間Aと異なる空間であると考えられる。これより、視線知覚空間、物理距離と角度の言語情報に基づく空間と異なることを見出した。以上より、視線知覚空間に特有な空間の異方性があることが見出された。

## 引用文献

森将輝・渡辺利夫(2015). 視線知覚における空間の異方性基礎心理学研究, 33(2), 217.

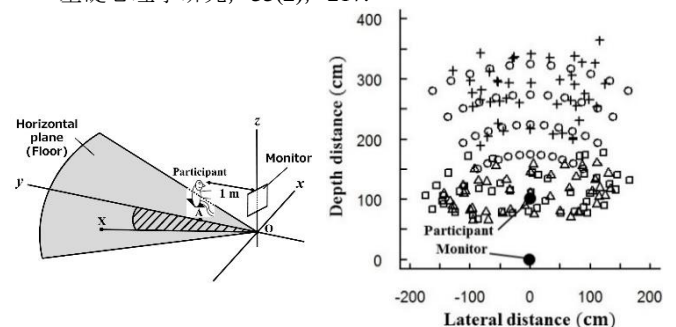


Figure 1. Experiment layout (Left) and Stimulus configuration (Right). The symbols '○', '+', '□', '△' stand for configuration of physical space, space A, B, and C.