


■本資料のご利用にあたって(詳細は「利用条件」をご覧ください)

本資料には、著作権の制限に応じて次のようなマークを付しています。
本資料をご利用する際には、その定めるところに従ってください。

* : 著作権が第三者に帰属する著作物であり、利用にあたっては、この第三者より直接承諾を得る必要があります。

CC : 著作権が第三者に帰属する第三者の著作物であるが、クリエイティブ・コモンズのライセンスのもとで利用できます。

 : パブリックドメインであり、著作権の制限なく利用できます。

なし : 上記のマークが付されていない場合は、著作権が東京大学及び東京大学の教員等に帰属します。無償で、非営利的かつ教育的な目的に限って、次の形で利用することを許諾します。

- I 複製及び複製物の頒布、譲渡、貸与
- II 上映
- III インターネット配信等の公衆送信
- IV 翻訳、編集、その他の変更
- V 本資料をもとに作成された二次的著作物についての I からIV

ご利用にあたっては、次のどちらかのクレジットを明記してください。

東京大学 UTokyo OCW 学術俯瞰講義
Copyright 2014, 佐々木正人

The University of Tokyo / UTokyo OCW The Global Focus on Knowledge Lecture Series
Copyright 2014, Masato Sasaki

胎児のgeneral movement 行為は揺れからはじまる

<http://www.youtube.com/watch?v=GRhEt11iVGy>

Nasa

テンセグリティー ロボット
(1分47秒)

<https://www.youtube.com/watch?v=ZBSRdGIAh5s>

頸髄損傷者の日常動作獲得における
「同時的姿勢」の発達
—靴下履きの縦断的観察—

- 20歳代前半に受傷
(海へのダイブで)
- C5 骨折
- 肩から下の全身まひで感覚なし
- 排泄感覚なし、着替えは自立せず
- 受傷後1年目に靴下はきの練習開始

CT画像

都合により
ここに挿入されていた画像を
削除しました

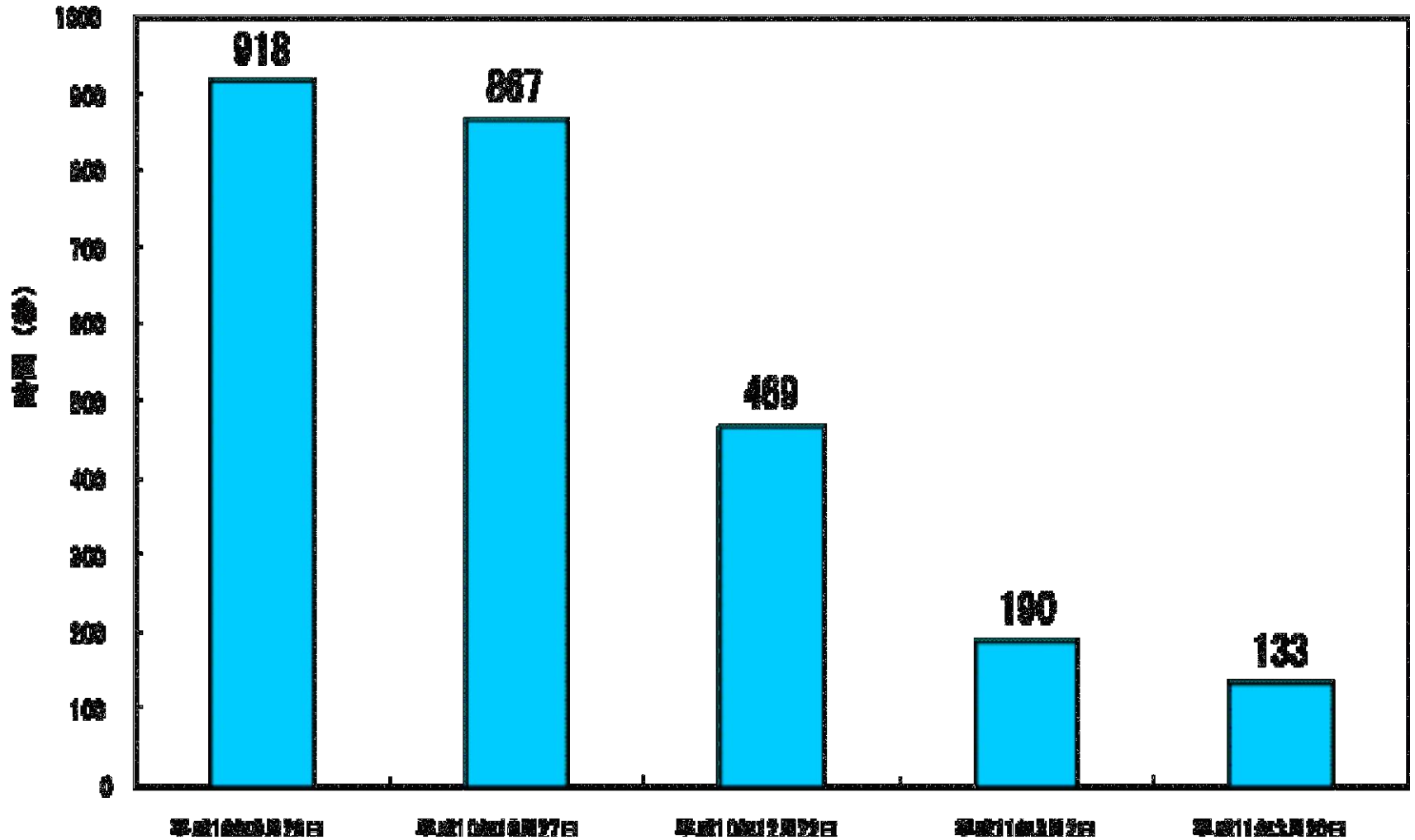
頸椎損傷患者の頭部および頸部CT画像

ビデオ：1998年9月

都合により
ここに挿入されていた画像・動画を
削除しました

頸椎損傷患者の靴下履きの様子を映したビデオ

所要時間



TIMELINE

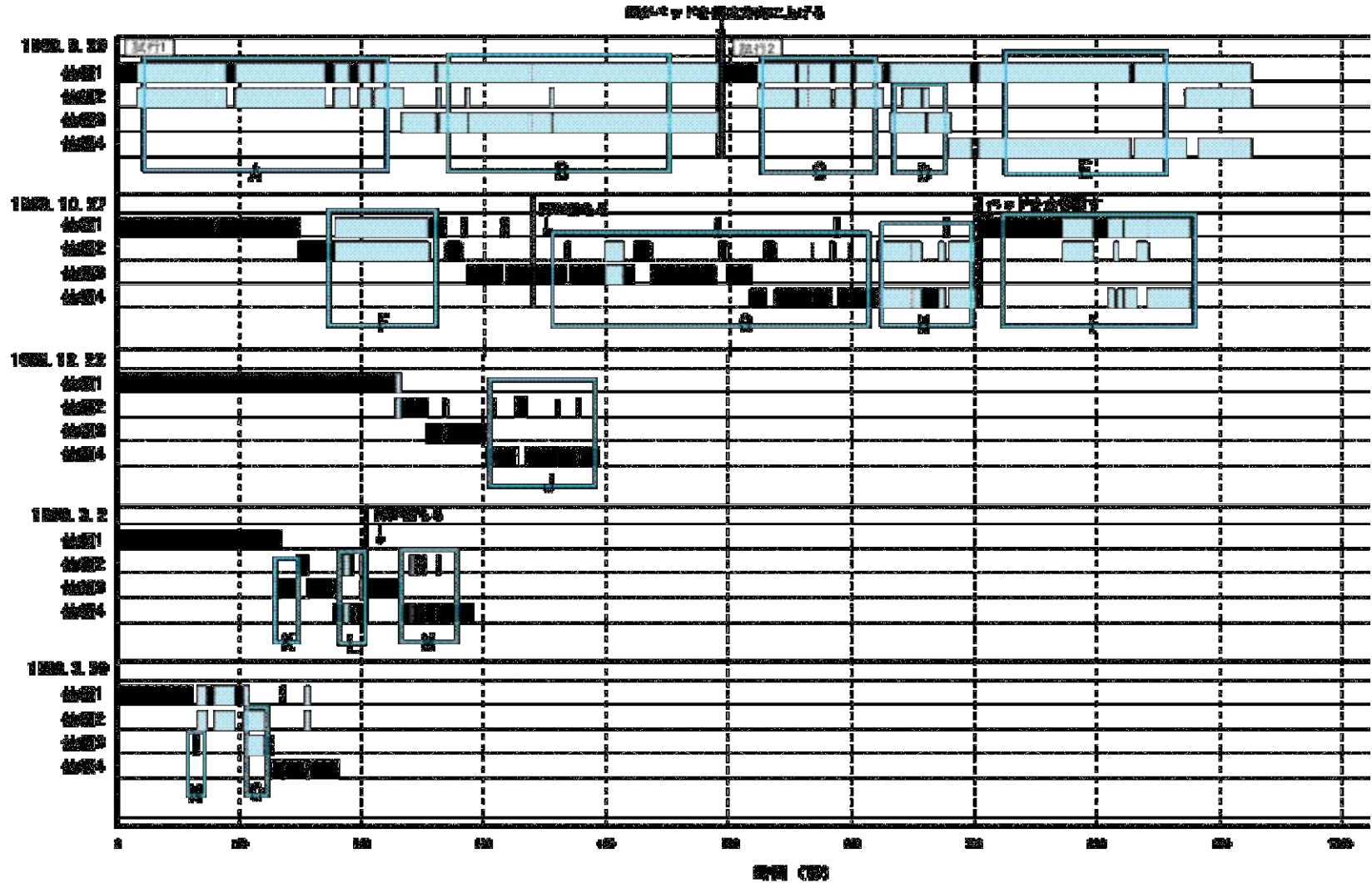


図3 靴下履きプロセスの発達

ビデオ：幼児の靴下履き

都合により
ここに挿入されていた画像・動画を
削除しました

幼児の靴下履きの様子を映したビデオ

視覚の情報は空気の中にある

生態光学 ecological optics

ジェムズ・ギブソン(1904-1979)

物理光学 + 幾何光学

⇒ 伝統的な視覚心理学

著作権の都合により
ここに挿入されていた画像を
削除しました

James J. Gibson, *The Ecological Approach to Visual Perception*, Lawrence Erlbaum Associates, 1986, p.59 Fig.4.3 “A focused pencil of rays connecting a radiating point on a surface with a focus point in the retinal image”

(邦訳: J.J.ギブソン『生態学的視覚論』古崎敬、古崎愛子、辻敬一郎、村瀬旻(訳)、サイエンス社、1985年、p.64 図4.3「網膜像における焦点と面上の放射点を結ぶ光線束」)

光の高次な事実

散乱反射 scattering

著作権の都合により
ここに挿入されていた画像を
削除しました

James J. Gibson, *The Ecological Approach to Visual Perception*, Lawrence Erlbaum Associates, 1986, p.49 Fig.4.1 "The steady state of reverberating light in an illuminated medium under the sky"

(邦訳: J.J.ギブソン『生態学的視覚論』古崎敬、古崎愛子、辻敬一郎、村瀬旻(訳)、サイエンス社、1985年、p.53 図4.1「空の下で照明されている媒質内で反射している光の定常状態」)

照明 illumination

- 空気中の塵
- 環境表面の大小の凹凸で散乱する光線

散乱反射の結果、光線は エネルギーが完全に吸収されるまで隙間や、岩の裂け目や洞窟にまで入り込む。この光はもはや反射とは考えにくい。それは照明である。

放射光radiant light 包囲光ambient light

媒質中で何度も反射した光は、これまでの光学の研究者には認められていないが、視覚にとっては重要なたくさんのもたらす。

もっとも重要なのが

包囲光ambient lightつまり観察者がいるあらゆる点を取り囲む光である。

著作権の都合により
ここに挿入されていた画像を
削除しました

James J. Gibson, *The Ecological Approach to Visual Perception*, Lawrence Erlbaum Associates, 1986,
p.50 Fig.4.2 “Radiant light from a point source and ambient light to a point in the medium”
(邦訳:J.J.ギブソン『生態学的視覚論』古崎敬、古崎愛子、辻敬一郎、村瀬旻(訳)、サイエンス社、1985年、
p.54 図4.2「点光源からの放射光と媒質内の一点への包囲光」)

- ・放射光は一つのエネルギー源から拡散し、包囲光は観察点に収斂する。

- ・点光源からの放射光は方向で差をもたないが、包囲光は方向による差をもつ。放射光には構造はないが、包囲光は構造を持つ。

- ・放射光は伝達するが、包囲光はただそこにある。

- ・放射光はエネルギーであるが、包囲光は情報である。

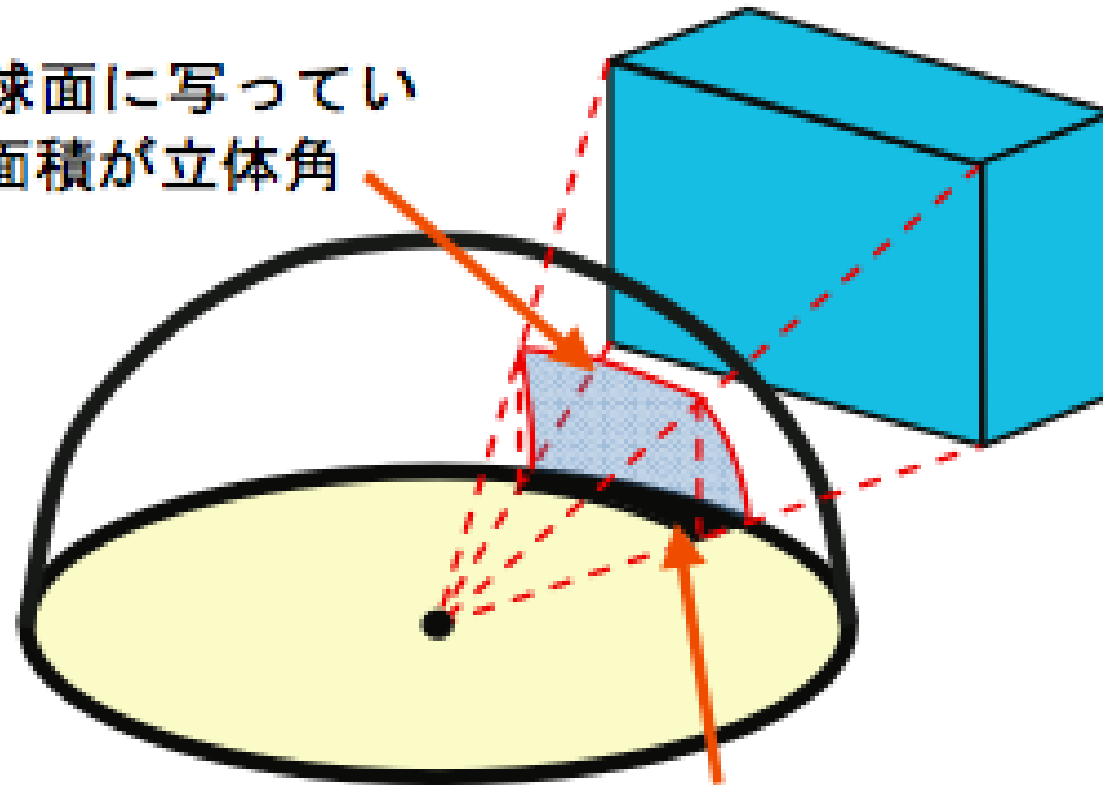
著作権の都合により
ここに挿入されていた画像を
削除しました

James J. Gibson, *The Ecological Approach to Visual Perception*, Lawrence Erlbaum Associates, 1986, p.67 Fig.5.1 “The ambient optic array from a wrinkled earth outdoors under the sky”
(邦訳: J.J.ギブソン『生態学的視覚論』古崎敬、古崎愛子、辻敬一郎、村瀬旻(訳)、サイエンス社、1985年、p.73 図5.1「空の下に広がる、戸外の起伏のある大地からの包囲光配列」)

著作権の都合により
ここに挿入されていた画像を
削除しました

James J. Gibson, *The Ecological Approach to Visual Perception*, Lawrence Erlbaum Associates, 1986, p.69 Fig.5.2 “The ambient optic array from a room with a window”
(邦訳:J.J.ギブソン『生態学的視覚論』古崎敬、古崎愛子、辻敬一郎、村瀬旻(訳)、サイエンス社、1985年、p.75 図5.2「窓のある部屋の包囲光配列」)

半球面に写っている
面積が立体角



立体角の水平面投影率が形態率

図 4 - 4 形態率のイメージ

*



Photo by David L. Green, from
Wikimedia Commons
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dragonfly_eye_3811.jpg
CC BY-SA 3.0

著作権の都合により
ここに挿入されていた画像を
削除しました

James J. Gibson, *The Ecological Approach to Visual Perception*, Lawrence Erlbaum Associates, 1986, p.204 Fig.12.1 “The lateral eyes of a horse and the frontal eyes of a man and the respective fields of view approximately”

(邦訳: J.J.ギブソン『生態学的視覚論』古崎敬、古崎愛子、辻敬一郎、村瀬旻(訳)、サイエンス社、1985年、p.219 図12.1「ウマの側方眼とヒトの前方眼、およびそれぞれのおよその視野」)

眼は倒立像がレンズの後ろに作られるような暗箱である必要はない。節足動物の眼にはレンズの感覚受容面もない複眼をもつ。それは異なる方向からの光の強度を登録している。複眼は包囲光の構造を登録するシステムの一部である。

複眼は受け入れた光を焦点化したり、像をつくったりはしない。数千個の個眼のトンボの複眼の視知覚の精度はよい。トンボの眼の後ろには、像を示す面や、絵はない。しかしトンボは環境を見ている（ギブソン）

著作権の都合により
ここに挿入されていた画像を
削除しました

James J. Gibson, *The Ecological Approach to Visual Perception*, Lawrence Erlbaum Associates, 1986, p.72 Fig.5.4 “The change of the optic array brought about by a locomotor movement of the observer”

(邦訳: J.J.ギブソン『生態学的視覚論』古崎敬、古崎愛子、辻敬一郎、村瀬旻(訳)、サイエンス社、1985年、p.78 図5.4「観察者が場所を移動することにより生じる光学的配列の変化」)

変形下の不変項

バイオロジカル モーション

三宅一生 パッチライト

<http://www.facebook.com/pages/Point-light-biological-motion/139172529447898>

光の流動 optical flow

- フライトでのoptical flow
- <https://www.youtube.com/watch?v=GZUI21TaIT4>

- グライダー
- <http://youtu.be/kcqMW8azfFE>

著作権の都合により
ここに挿入されていた画像を
削除しました

James J. Gibson, *The Ecological Approach to Visual Perception*, Lawrence Erlbaum Associates, 1986, p.123 Fig.7.3 “The flow of the optic array during locomotion parallel to the ground”

(邦訳: J.J.ギブソン『生態学的視覚論』古崎敬、古崎愛子、辻敬一郎、村瀬旻(訳)、サイエンス社、1985年、p.134 図7.3「地面に平行に移動する際の光学的配列の流れ」)

著作権の都合により
ここに挿入されていた画像を
削除しました

James J. Gibson, *The Ecological Approach to Visual Perception*, Lawrence Erlbaum Associates, 1986,
p.124 Fig.7.4 “The outflow of the optic array from the focus of expansion on the horizon”
(邦訳: J.J.ギブソン『生態学的視覚論』古崎敬、古崎愛子、辻敬一郎、村瀬旻(訳)、サイエンス社、1985年、
p.134 図7.4「地平線上のある点を中心にして広がる光学的配列の拡散的流れ」)

著作権の都合により
ここに挿入されていた画像を
削除しました

James J. Gibson, *The Ecological Approach to Visual Perception*, Lawrence Erlbaum Associates, 1986,
p.124 Fig.7.5 “The flow of the optic array to the right of the direction of locomotion”
(邦訳: J.J.ギブソン『生態学的視覚論』古崎敬、古崎愛子、辻敬一郎、村瀬旻(訳)、サイエンス社、1985年、
p.135 図7.5「移動する方向に対し右側の光学的配列の流れ」)

著作権の都合により
ここに挿入されていた画像を
削除しました

James J. Gibson, *The Ecological Approach to Visual Perception*, Lawrence Erlbaum Associates, 1986, p.125 Fig.7.6 “The outflow of the optic array in a landing glide”

(邦訳: J.J.ギブソン『生態学的視覚論』古崎敬、古崎愛子、辻敬一郎、村瀬旻(訳)、サイエンス社、1985年、p.135 図7.6「着陸時の光学的配列の流れ」)

著作権の都合により
ここに挿入されていた画像を
削除しました

James J. Gibson, *The Ecological Approach to Visual Perception*, Lawrence Erlbaum Associates, 1986,
p.81 Fig.5.7 “Both the far side of an object and the background of the object are hidden by its
occluding edges”

(邦訳: J.J.ギブソン『生態学的視覚論』古崎敬、古崎愛子、辻敬一郎、村瀬旻(訳)、サイエンス社、1985年、
p.87 図5.7「対象の向こう側と対象の背景はともに遮蔽縁によって隠されている」)

著作権の都合により
ここに挿入されていた画像を
削除しました

James J. Gibson, *The Ecological Approach to Visual Perception*, Lawrence Erlbaum Associates, 1986,
p.80 Fig.5.6 “The sharp occluding edge and the rounded occluding edge at a fixed point of
observation”

(邦訳: J.J.ギブソン『生態学的視覚論』古崎敬、古崎愛子、辻敬一郎、村瀬旻(訳)、サイエンス社、1985年、
p.87 図5.6「固定された観察点における鋭い遮蔽縁と丸い遮蔽縁」)