

テンプル・ウォール錯視からカフェ・ウォール錯視へ

- カフェウォール・タイプの錯視は 1893 年に発見されていた -

新井仁之, 新井しのぶ

概要: カフェウォール錯視, あるいはミュンスターベルグ錯視の出典として, 前者は Gregory and Heard(1979), Fraser (1908), そして後者については Münsterberg (1894, 1897) が知られている. しかし, あるきっかけで, 年代的にはそれらより古い年の Plumandon の論文 (1893) に同種の錯覚を起こす遺跡と画像が「錯視」として取り上げられていたことを発見した.

From the Temple Wall Illusion to the Café Wall Illusion

- A Café Wall type illusion was discovered already in 1893 -

Hitoshi Arai*2 and Shinobu Arai

ABSTRACT

It is now well known that the sources of the Café Wall illusion and the Münsterberg illusion are the articles, Gregory and Heard (1978), Fraser (1903), and Münsterberg (1894, 1897) respectively. However, we discovered that an illusion of the same type was discussed already in an article which was published in 1893. The author of that article is J.R. Plumandon, a meteorologist. The main purpose of our paper is to report our investigation on the article, Plumandon [11].

1 Introduction

1893 年刊のフランスの科学誌『La Nature』を見ていたとき, たまたま同誌に掲載されていた『ピュイ・ド・ドームの山頂のガロ・ロマン時代の錯視』というタイトルの記事 ([11]) が目についた. 著者は J.R. Plumandon という人である. この記事の中に次の図 (図 1, 図 2) が掲載されていた.

*1 Technical Reports of the Mathematical Vision Science Laboratory, Tokyo, Japan, No. 4 (2013), Jul. 22, 2013.

*2 Graduate School of Mathematical Sciences, the University of Tokyo, Japan.

E-mail: arai2009@clear.ocn.ne.jp

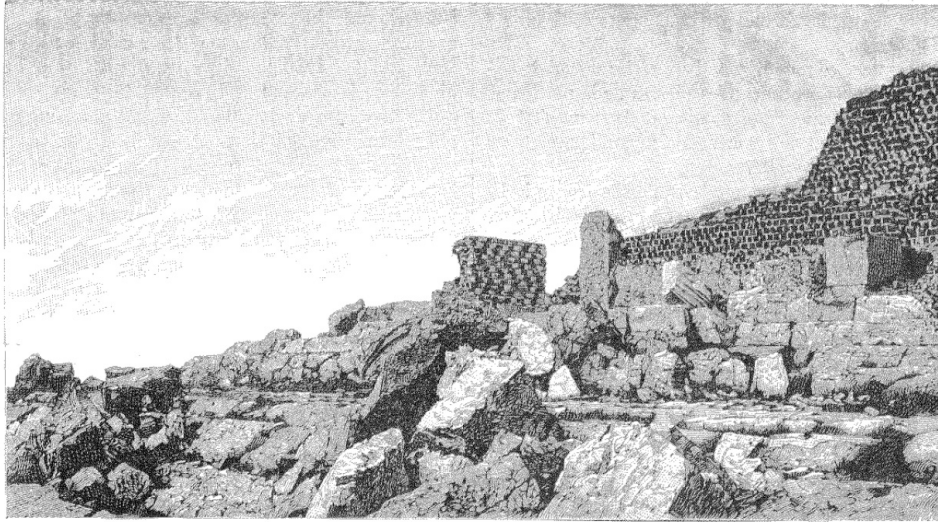


図1 J..R. Plumandon [11] より

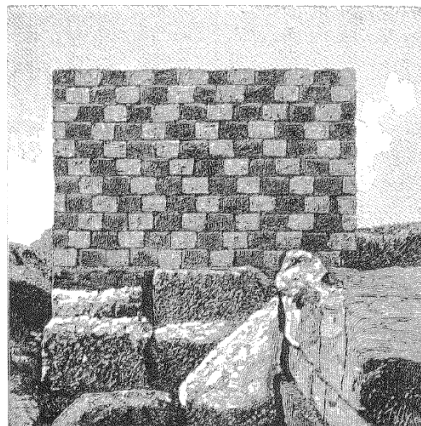


図2 Plumandon [11] より．図1の孤立した壁の拡大図．水平方向の石の配列あるいはモルタル線が平行であるにもかかわらず傾いて見える．Plumandon [11] によれば，適当に遠くからこの図を見るとその錯視効果が大きい．

これはいわゆるカフェウォール錯視（第2節参照）あるいはミュンスターベルグ錯視（第3節参照）と同じような図である．もちろん，今ではカフェウォールあるいはミュンスターベルグ錯視を起こす建物等の写真や各種デザインなどは数多く知られている．その意味では，この図も多数の例の中の一つにすぎない．しかし，この画像がひととき興味をひくのは，この絵の掲載年，すなわち1893年という年号である．じつは，これまで錯視関連の本や論文には，カフェウォール錯視の最初の論文として Gregory-Heard (1979)，あるいは Fraser (1908) が引用されている．また，カフェウォール錯視の特別の場合であるミュンスターベルグ錯視の場合は，もう少し古く，Münsterberg (1894, 1897) が最初の文献として取り上げられている．しかし Plumandon の論文は，少なくとも出版年はそれらよりも古い．また，図1，図2がガロ・ロマン時代^{*3}の遺跡ということであ

^{*3} 前3世紀末から後5世紀後半．

るから(第4節参照), カフェウォール系の錯視が見られる人工物としても極めて古いものであるといえよう.

Plumandon[11]には, 図1も図2も著者自身の写真に基づいた絵であると記されている. Plumandonが見たおよそ100年後の姿ではあるが, 現在, webでおそらくこの壁を撮影したと思われる2009年の写真を見ることができる*4. ただしデザインは絵と完全には一致していないところもあるようである.

2 カフェウォール錯視とは

まずはカフェウォール錯視とはどのようなものかを説明しておこう. 白と黒のタイルが図3のように交互に配列され, その水平方向の隙間にグレーの細い線があるとき, グレーの線は水平方向に平行に並んでいるにもかかわらず傾いて見える. この錯視が, 今日カフェウォール錯視と呼ばれているものである. カフェウォール

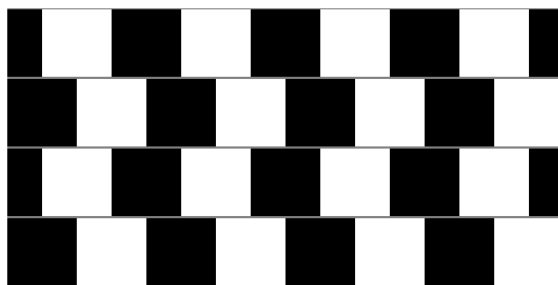


図3 カフェウォール錯視図形

という名前の由来は, Gregory and Heard [2]によれば, このデザインがブリストルのあるカフェの壁に施されていたことによる. そのことはこの論文の著者の研究室メンバー Steve Simpson 氏が見出したと書かれている:

It was noted some time ago (Gregory 1973) by a then member of our laboratory, Steve Simpson, that the mortar lines of the chessboard-like design of tiles of a café wall in St Michael's Hill, near our laboratory in Bristol, appear not parallel as they are, but to converge markedly in alternate-direction wedges ([2] より)

なおこの記念すべきカフェの壁と Gregory 博士とのツーショットの写真が

<http://en.wikipedia.org/wiki/File:CafeWall.jpg>

で見ることができる. この Gregory らの論文のあと, 図3の錯視はカフェウォール錯視という名で定着した. しかし, Gregory らはカフェウォール錯視の第一発見者ではなかった. 北岡 [7]によれば, この錯視は本質的にはすでに Fraser [3]の中で指摘されていた. 実際, Fraser の論文には次の記述が見られる:

The illusion is distinctly increased in degree when both black bands and white bands are present, and in such an arrangement when a broad band of grey is laid alongside the squares on either side a series of units is obtained, alternating black and white, of identical shape and size, on a background of intermediate luminosity. ([3] より)

*4 <http://www.panoramio.com/photo/25959797> にある Laurent Guyard さん撮影の写真.

つまり、今日言われているように、カフェウォール錯視については、その発見者が Fraser であり、Gregory らはその命名者および再発見者である。

さて、ここでは主に Plumondon による錯視（図 2）について述べる。そこで図 2 を他の人による錯視と区別するため、カフェウォール錯視をもじって便宜上、本稿では図 2 のことを「テンプル・ウォール錯視」と呼ぶことにする。

3 ミュンスターベルグ錯視

テンプル・ウォール錯視について述べる前に、カフェウォール錯視と似ているが、それよりも古いミュンスターベルグ錯視についても触れておく。ミュンスターベルグ錯視とは、カフェウォール錯視図形のグレーの水平線が、暗い方のタイルの色と同じ黒の場合をいう。黒もグレーの一種と考えれば、カフェウォール錯視の特別な場合がミュンスターベルグ錯視となっている。本稿ではカフェウォール錯視と言った場合、特に断らない限り、その特別な場合としてのミュンスターベルグ錯視も含まれるものとする。

ミュンスターベルグ錯視の発見は 19 世紀末期である。もともとは Münsterberg により制作された Pseudoptics (1894) にあり*⁵、それを Heymans ([4]) が学術的に取り上げたことを契機に、Münsterberg 自身による論文 [6] が出版されたという経緯をもつ*⁶。Münsterberg は彼の錯視図形を「Die verschobene Schachbrettfigur」（互い違いのチェス盤画）と呼んでいた。それが図 4 である。

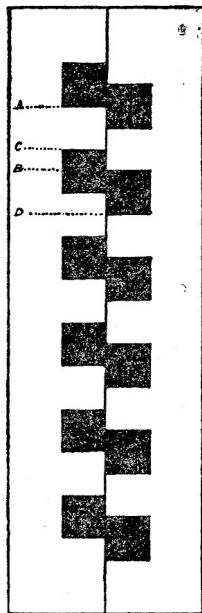


図 4 Münsterberg[6] より。Heymans [4] にも同じ図が掲載されている。

なお ミュンスターベルグ錯視のことを Pierce[10] では Kindergarten illusion という名で呼んでいる。図 5

*⁵ H. Münsterberg (1894): Pseudoptics, New York, Milton Bradley.

筆者は Pseudoptics の現物を残念ながらまだ見たことがない。

*⁶ ミュンスターベルグ錯視の文献として、多くの本は [6](1897) を引用しているが、Ninio[9] のように 1894 年の Pseudoptics を引用するものもある。

は [10] にあるものである .

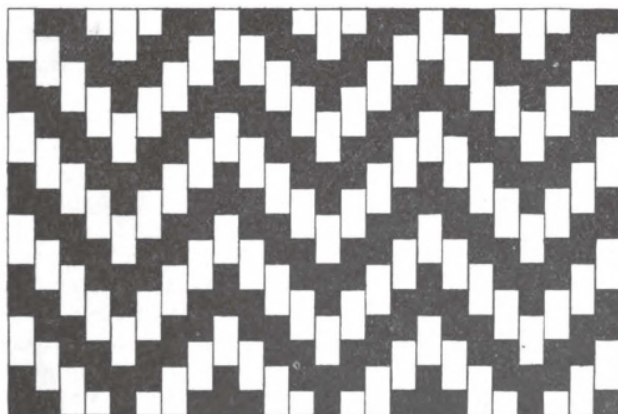


図 5 Pierce[10] より .

図 4 , 図 5 では近接の右と左の黒い四角形が , 垂直のモルタル線を挟んで縦軸からみて位置的に半分だけ重なっている . Lipps [8] には右と左の黒い四角形が 1 点で交わっているような図が掲載されている .

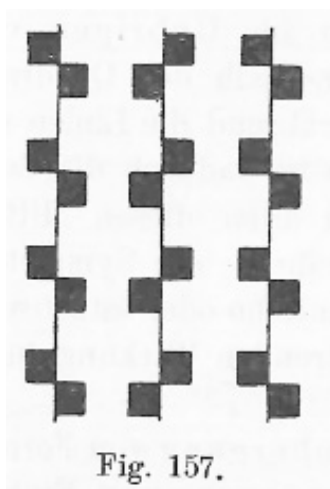


図 6 Lipps [8] より

4 Plumandon が発見した錯視

Münsterberg による論文 [6] が出版される 4 年前の年 , そして Pseudoptics が出る前の年 , すなわち 1893 年に La Nature 誌に J.R. Plumandon による記事 , 『ピユイ・ド・ドームの山頂のガロ・ロマン時代の錯視』が掲載された . La Nature は 1873 年に創刊されたフランスの通俗科学雑誌である . 中身は魅力ある細密画がふんだんに盛り込まれ , 見ているだけで楽しいスタイルになっている . Plumandon の記事もその中で一つで , 図 1 と図 2 が彼の記事の中でひとときわ精彩を放っている . ここで , 彼の記事の内容を簡単に紹介しておこう . じつはその内容には次節で述べるように同情的な感情を抱かざるをえないものがある .

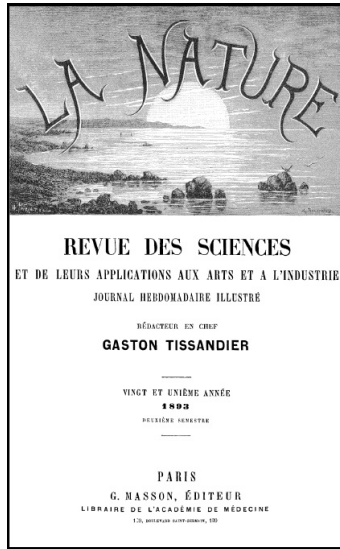


図7 Plumandon の記事が載っている La Nature (1893) の表紙 .

まず、話は 1873 年にピュイ・ド・ドームに気象台が建設されることから始まる。この気象台の建設中に、ピュイ・ド・ドームの山頂に大規模な神殿、Temple de Mercure (メルクリウスの神殿) の遺跡が発見された。この遺跡は発掘されたコイン、陶器の破片などからガロ・ロマン期のものであることが判明した。

さてこの遺跡のほぼ中央あたりに、0.7m の台座があり、それに高さ 1.5m、長さ 1.95m の垂直な壁が立っていた(図1)。その壁は、長さが 16cm、高さが 10cm の異なった色の直方体の石がモザイク状に配列されていた(図2)。Plumandon はこの石の壁を見たときに、石の配列が傾いて見えることに気が付いた。Plumandon の指摘によれば、実際には壁から 10m ないし 15m 離れると傾きの錯視が顕著に現れた。また彼は図版(図2)の場合でも、距離をやや遠目にとると錯視が強く表れることを指摘した。これについては我々も図2で実際に試すことができる。

これはまさに(広い意味で)カフェウォール錯視とみなすことができるだろう*7。

ところで、どのような経緯で彼はピュイ・ド・ドームの神殿の遺跡の中に錯視を起こす壁を見出すに至ったのだろうか。そのことについては [11] には記述はない。しかし、Plumandon はじつはピュイ・ド・ドームの気象台の気象学者であった。ピュイ・ド・ドームの気象台の気象学者であるから、ピュイ・ド・ドームの山頂に詳しく、図2の壁を知っていて、そこに傾きの錯視を発見したとしても全く不思議ではない。

5 Nihil novum sub sole

さて、Plumandon の記事 [11] はまだ続く。彼はこの錯視を披露した後、次のように記す：

Je ferai seulement remarquer que M. Jastrow, dans la *Revue scientifique* du 26 novembre 1892, dit que cett illusion a été signalée pour la première fois par Zöllner il y a environ quarante ans.

*7 広い意味でとっこ付きで述べたのは、図2のモルタルの色は厳密には単色の帯ではなく、またブロックも単色ではないからである。Plumandon が指摘しているように、遠くから見ると錯視量が増える。遠くから見たときには、モルタル部分の色は黒っぽく見える。

つまり, Plumandon はジャストローが一般向け雑誌に著した記事を読んで, 自らが発見した錯視がツェルナー錯視と同じものであると思ったのである. そして続ける.

<< *Nihil novum sub sole* >>^{*8}, si souvent faux, paraîtrait cependant trouver là, une fois de plus, sa vérification.

Plumandon に *Nihil novum sub sole* と言わしめた Jastrow の記事 ([5]) のツェルナー錯視とはどのようなものだったのだろうか. Jastrow の記事を見ると, いろいろな錯視図形を載せているが, ツェルナー錯視としては図 8 が掲載されている. 多くの教科書にも掲載されている典型的なツェルナー錯視の画像である. また, Jastrow [5] にはピユイ・ド・ドームの神殿の壁への言及はない.

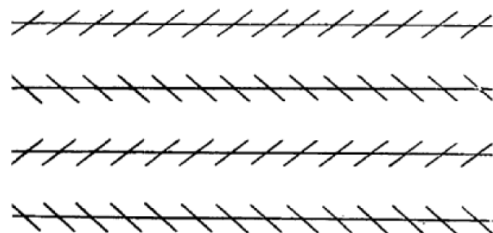


図 8 Jastrow [5] にあるツェルナー錯視.

今日ではツェルナー錯視とカフェウォール錯視あるいはミュンスターベルグ錯視は別に議論されることが多い. したがって, Plumandon が自ら発見した壁の錯視を, ツェルナー錯視と同種のものであるとして, *nihil novum sub sole* であると判断したことはあまりにも残念なことであった.

このうち, ミュンスターベルグ錯視, Kindergarten 錯視, カフェウォール錯視といった用語が普及したが, 筆者の知る限りにおいて Plumandon について言及されることも, また氏の記事 [11] が引用されることもなかった.

6 エビングハウスの本

Plumandon の記事 [11] には気が付かれることはなかったようであるが, ピユイ・ド・ドームの神殿の錯視についてならば, じつはそれに言及している本がある. Ebbinghaus の「Grundzüge der Psychologie」の第 2 巻である ([1]). これには次の記述がある.

Dieses Muster scheint schon den Alten bekannt gewesen zu sein. Ich begegnete ihm zu meiner Verwunderung auf einer Wanderung in Mittelfrankreich auf dem Gipfel des Puy de Dôme inmitten der Ruinen eines Merkurtempels. Man hat hier ein Stück einer Mauer aus verschiedenfarbigen Steinen genau in der Weise des Musters wieder hergestellt. Vermutlich doch nach einem an Ort und Stelle gefundenen Vorbild. worüber ich Genaueres allerdings nicht zu ermitteln voermochte. Damit die Rechtecke als Schräglinien wirken, ist eine etwas größere Entfernung des Musters vom Auge vorteilhaft. ([1] より)

^{*8} <http://www.kitashirakawa.jp/taro/2011/05/nihil-sub-sole-novum/> (山下太郎のラテン語入門)によれば,「何もかも太陽の下に新しいものはない」という意味である.

ここで、「Dieses Muster」は、この節の直前に紹介している Pierce [10] の Kindergarten 錯視のことである。Ebbinghaus は実際にピユイ・ド・ドームの神殿の錯視を見たようであるが、ただし、Ebbinghaus[1]には、Plumandon ならびに Plumandon の記事 [11] についての記述はない。したがって、ここから Plumandon をたどることはできない。また、Ebbinghaus のこの本を引用して、Vicario[12] は「illusione del tempio di Mercurio」という言葉を一言記しているが、やはり Plumandon ならびに [11] への言及はない。

参考文献

- [1] H. Ebbinghaus (1913): Grundzüge der Psychologie, Band 2, Leipzig, Verlag von Veit & Comp.
- [2] R. L. Gregory and P. Heard. (1979): Border locking and the Café Wall illusion. Perception, 8, 365–380.
- [3] J. Fraser. (1908): A new visual illusion of direction. British Journal of Psychology, 2, 307–320.
- [4] G. Heymans (1897): Quantitative Untersuchungen über die Zöllnersche und die Loebische Täuschung. Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane, 14, 101–139.
- [5] J. Jastrow (1892): Quelques illusions d’optique, Revue scientifique, 689–692.
- [6] H. Münsterberg (1897): Die verschobene Schachbrettfigur. Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane. 15, 184–188.
- [7] 北岡明佳 (2010): 錯視入門, 朝倉書店 .
- [8] T. Lipps (1897): Raumästhetik und geometrisch-optische Täuschungen, Leipzig, Verlag von Johann Ambrosius Barth.
- [9] J. Ninio (2001), The Science of Illusions, translated by F. Philip, Cornell Univ. Press, Ithaca & London. (French original edition, 1998.)
- [10] A. H. Pierce (1898): The illusion of the kindergarten patterns, The Psychological Review, 5, 233–253.
- [11] J.-R. Plumandon (1893): Une illusion d’optique de l’époque Gallo-Romaine au sommet du Puy-De-Dôme. La Nature, 321–322.
- [12] G. B. Vicario (2011): Illusioni Ottico-Geometriche Una rassegna di problemi. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti - Venezia.

Update History

Jul. 22, 2013: First version

Jul. 23, 2013: Some typographical errors are corrected.

Jul. 31, 2013: A typographical error is corrected.

Aug. 4, 2013: A typographical error is corrected.

Apr. 5, 2014: カフェ・ウォール → カフェウォール.

本報告の一部または全部の無断転載を禁止します。
学術論文、一般書等への引用の際は、著者名・タイトルおよび「視覚数学 e 研究室報告」であることを必ず明記してください。