

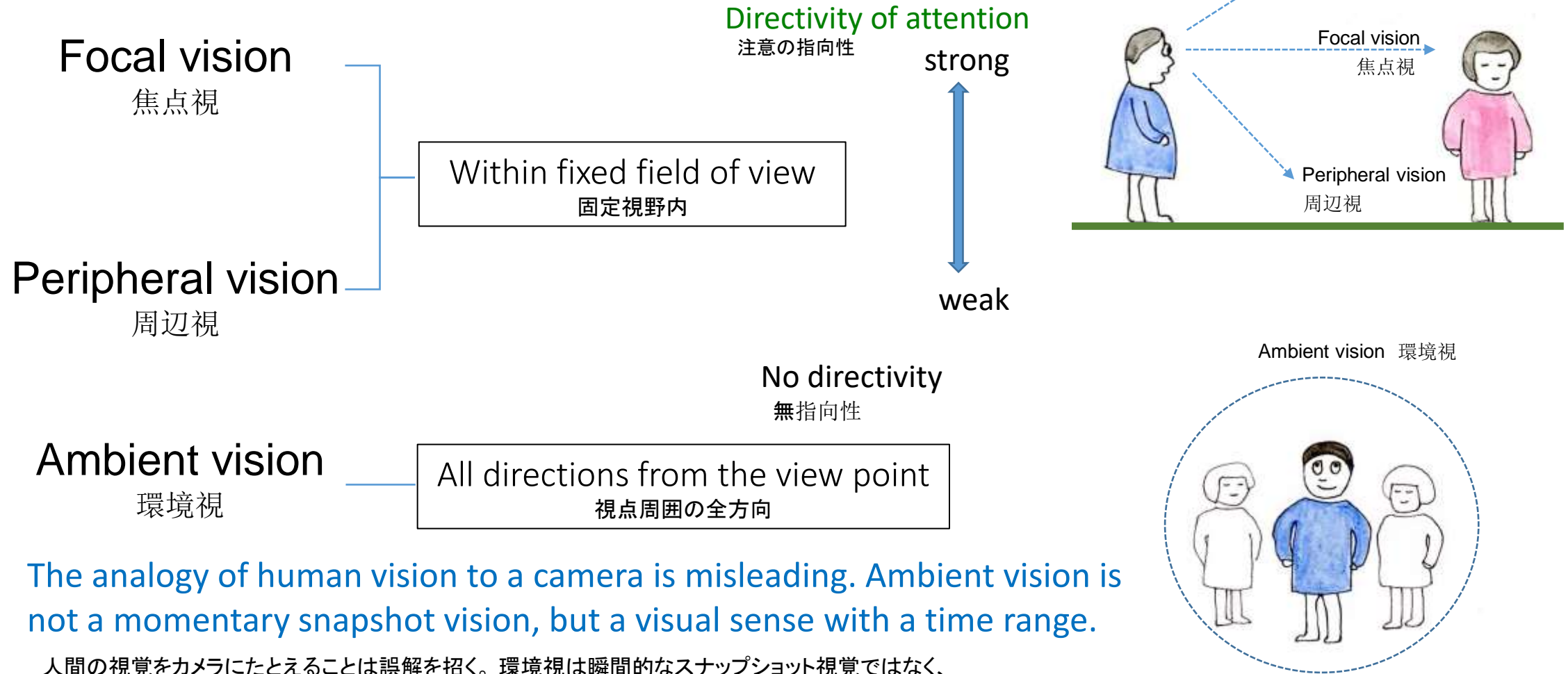
Concept of ambient vision and its research application

環境視の概念とその研究適用



Visual systems with different spatiotemporal ranges in acquisition of environmental information

環境情報の取得における時空間の範囲が異なる視覚システム

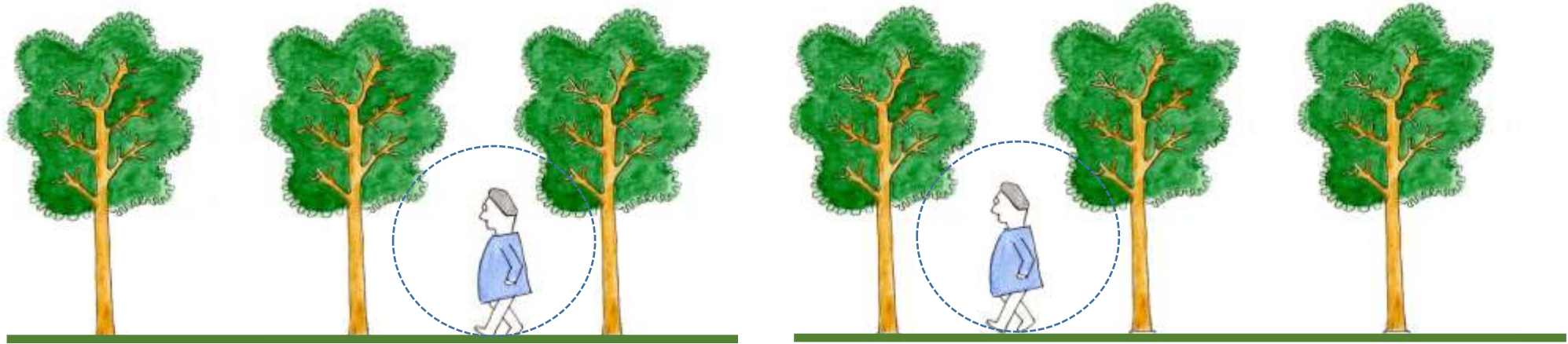


The analogy of human vision to a camera is misleading. Ambient vision is not a momentary snapshot vision, but a visual sense with a time range.

人間の視覚をカメラにたとえることは誤解を招く。環境視は瞬間的なスナップショット視覚ではなく、時間的な幅のある視覚。

Impression of a place received by Ambient vision

環境視によって受ける場所の印象



The impression of a place by ambient vision depends not only on the scene you are seeing at a certain moment, but also on the scenes you have experienced before and cannot see it at the present.

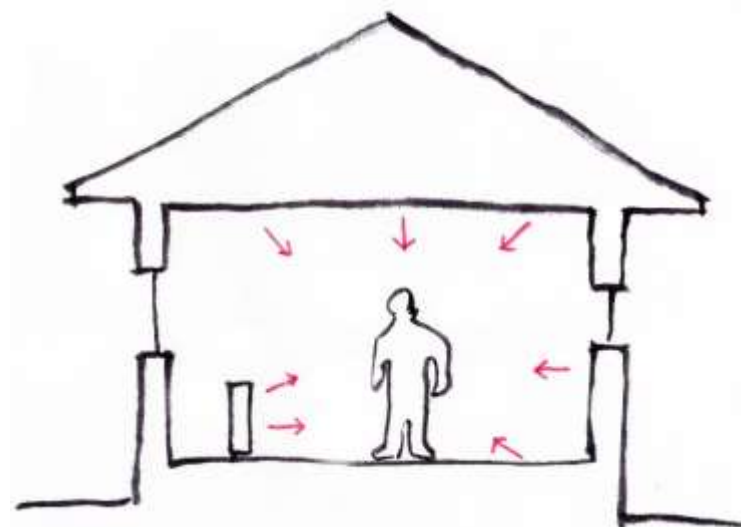
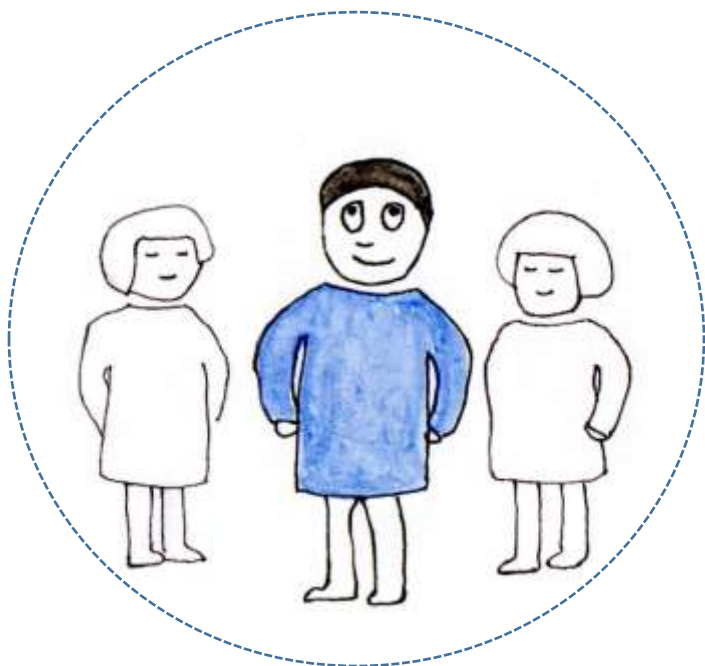
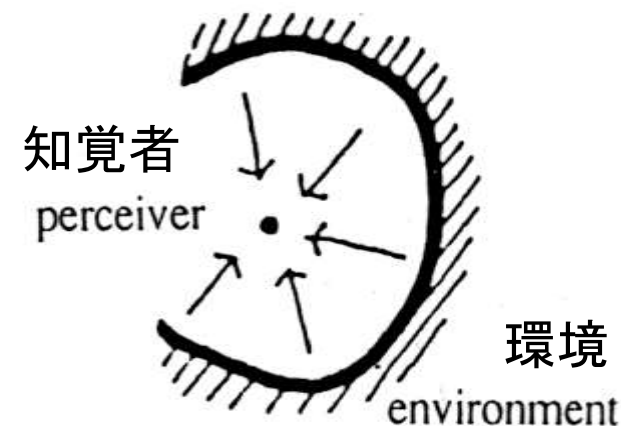
私たちが環境視によって受ける印象は、ある瞬間に見えている視野内だけでなく、以前に経験して現在は見えない空間も反映している。

"visual radiation" by ambient vision

環境視による「視覚輻射」

Ambient vision receives visual information emitted from the surrounding environment just as it would receive thermal radiation.

環境視は、熱放射を受け取るのと同じように、周囲の環境から放出される視覚情報を受け取る。



Thermal radiation
熱輻射

Information received by focal and ambient vision (examples)

焦点視と環境視によって受け取られる情報（例）

Focal visual information conveys the **meaning** of a tree that has attracted attention as a **visual object**

焦点視: 視覚対象として注意が向けられた一本の木が持つ意味を伝える



Ambient visual information conveys **atmosphere** of space surrounded by hedges

環境視: 生垣によって囲まれた空間の雰囲気伝える



Comparison of characteristics of two visual systems

2つの視覚系の比較

Characteristics
特性

Focal vision
焦点視

Ambient vision
環境視

Visual pathways
視覚経路

Perceiver's attitude
知覚者の心理的構え

Nature of information
processing
情報の処理形態

Behavioral function
行動的な役割

Outcome
結果

Points regarding the differences in the characteristics of the
two visual systems that have been discussed in various fields

これまでにいろいろな分野で議論されてきた2つの視覚系統の特性の違いをまとめてみる

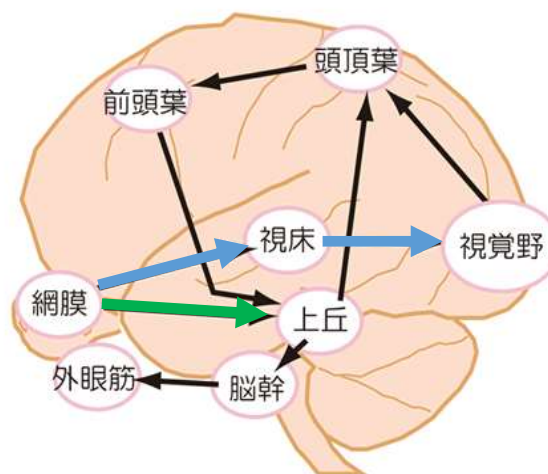
Comparison of characteristics of two visual systems

Characteristics 特性	Focal vision 焦点視	Ambient vision 環境視
Visual pathways 視覚経路	Via thalamus / visual cortex (cerebrum) 視床/視覚野(大脳)経由	Via the superior colliculus (midbrain) 上丘経由(中脳)

Parallel processing model 並行処理モデル

The visual system has been found to have two parallel major neural pathways, each of which works differently in the processing of visual information.

視覚系には2つの平行した主要な神経経路があり、それぞれが視覚情報の処理において異なる働きをする



- Visual information that is perceived as visible
目に見えるものとして意識される視覚情報
- Visual information that is not noticed as visible
目に見えるものとして意識されない視覚情報

出典: 自然科学研究機構 生理学研究所(日本)

Comparison of characteristics of two visual systems

Characteristics 特性	Focal vision 焦点視	Ambient vision 環境視
Perceiver's attitude 知覚者の心理的構え	Focused attention / conscious / active 集中的注意／意識的／能動的	Dispersive attention / unconscious / passive 拡散的注意／無意識的／受動的
Behavioral function 行動的な役割	Detection / recognition of objects 対象の検出、認知	Attention evocation / orientation Body locomotion 注意の喚起、誘導 / 身体移動

Focal vision is a serial attentive process, which at any given time is restricted to a small area of the visual field.

焦点視は連続的なじっくり見るプロセスであり、ある時点で見える範囲は視野の小さな領域に制限されている。

Ambient vision unconsciously extends over a wide area of the visual field. Therefore, it is involved in orienting the animal (human) in space and guiding its larger movements, and it serves as an early warning system by pointing out those loci that should be attended to.

環境視がカバーする範囲は、視野の広い領域に無意識のうちに広がっている。したがって、動物（人間）を空間内での大きな動きを誘導することに関与し、また注意すべき場所を指摘することで早期警報システムとして機能する。

Comparison of characteristics of two visual systems

Characteristics 特性	Focal vision 焦点視	Ambient vision 環境視
Nature of information processing 情報の処理形態	Perceptual selection Scrutiny process 知覚情報の選択／注意深く見るプロセス	Perceptual integration Intuitive process 知覚情報の統合／直感的なプロセス
Outcome 結果	Understanding 対象の知的理解	Global impression/ feeling 全体的印象の把握／情緒的評価

Focal vision is used for detailed inspection and identification of specific objects in the environment and provides an intellectual understanding of what it is.

焦点視は環境内の特定の対象の詳細な検査と識別に使用され、それが何であるかという知的理解をもたらす働きをする。

Ambient vision instantly captures the state of the environment, evoking an intuitive grasp and emotional response to the entire surrounding environment.

環境視は環境の状況を即座に把握し周囲の環境全体の直感的把握や情緒的な反応を呼び起こす。

Comparison of characteristics of two visual systems

Characteristics 特性	Focal vision 焦点視	Ambient vision 環境視
Visual pathways 視覚経路	Via thalamus / visual cortex (cerebrum) 視床/視覚野(大脳)経由	Via the superior colliculus (midbrain) 上丘経由(中脳)
Perceiver's attitude 知覚者の心理的構え	Focused attention / conscious / active 集中的注意／意識的／能動的	Dispersive attention / unconscious / passive 拡散的注意／無意識的／受動的
Behavioral function 行動的な役割	Detection / recognition of objects 対象の検出、認知	Attention evocation / orientation Body locomotion 注意の喚起、誘導 / 身体移動
Nature of information processing 情報の処理形態	Perceptual selection Contemplative process 知覚情報の選択／注意深く見るプロセス	Perceptual integration Intuitive process 知覚情報の統合／直感的なプロセス
Outcome 結果	Understanding 対象の知的理解	Global impression/ feeling 全体的印象の把握／情緒的評価
Source of information 情報源	What are the environmental elements that are the sources of information for each of the two visual systems? 2つの視覚システムのそれぞれの情報源である環境要素は何か？	

Two ways of thinking about the composition of the visual space

視空間の基本構成についての2つの異なる考え方

Two approaches for filling up visual field

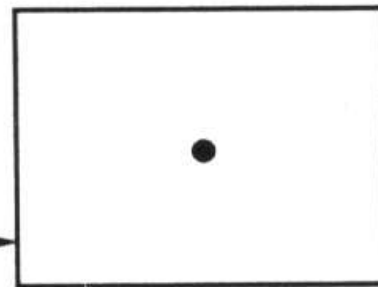
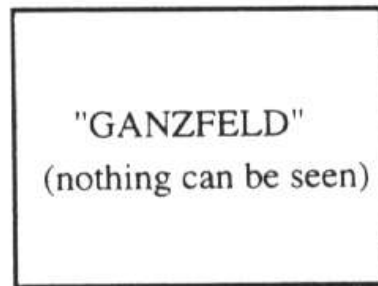
視野の埋め方の2つのアプローチ

The visual field is composed by

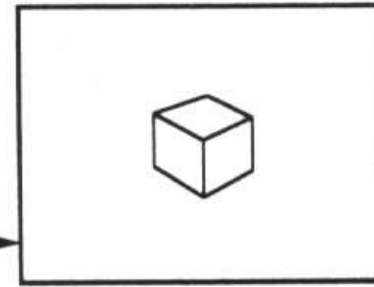
discrete elemental features (objects) 離散的要素の特徴（物体）

Object-oriented Approach

物体中心のアプローチ

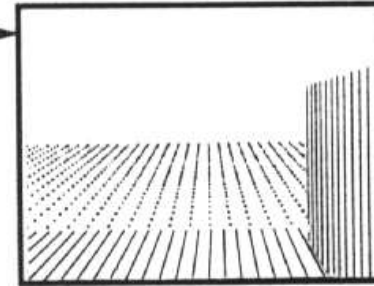
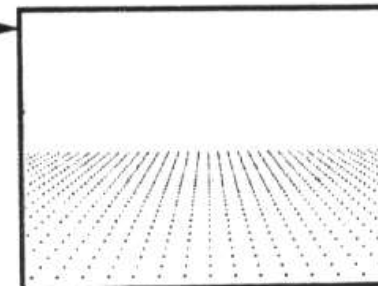


minimal stimulus
最小刺激



Focal vision

焦点視



Actual visual scene

Ambient vision

環境視

The visual field is composed by

continuous environmental features (surfaces) 連続的な環境の特徴（表面）

The whole field where you can feel the brightness but cannot see anything

明るさは感じて何も見えない全視野

Gibson's Approach

ギブソンの視覚的表面のアプローチ

Comparison of characteristics of two visual systems

Characteristics 特性	Focal vision 焦点視	Ambient vision 環境視
Visual pathways 視覚経路	Via thalamus / visual cortex (cerebrum) 視床/視覚野(大脳)経由	Via the superior colliculus (midbrain) 上丘経由(中脳)
Perceiver's attitude 知覚者の心理的構え	Focused attention / conscious / active 集中的注意／意識的／能動的	Dispersive attention / unconscious / passive 拡散的注意／無意識的／受動的
Behavioral function 行動的な役割	Detection / recognition of objects 対象の検出、認知	Attention evocation / orientation Body locomotion 注意の喚起、誘導 / 身体移動
Nature of information processing 情報の処理形態	Perceptual selection Contemplative process 知覚情報の選択／注意深く見るプロセス	Perceptual integration Intuitive process 知覚情報の統合／直感的なプロセス
Outcome 結果	Understanding 対象の知的理解	Global impression/ feeling 全体的印象の把握／情緒的評価
Source of information 情報源	Discrete elemental features (objects) 離散的要素の特徴(物体)	Continuous environmental features (surfaces) 連続的な環境の特徴(表面)

Description of the impression of a place by measurement of ambient visual information

環境視情報の測定による場所の印象の記述



From the above discussion:

- The impression of the place depends on ambient vision.
- The source of ambient visual information is continuous environmental features (surfaces).

これまでの議論から:

- 場所の印象は環境視に依存する。
- 環境視の情報のソースは、継続的な環境の特徴(表面)である。

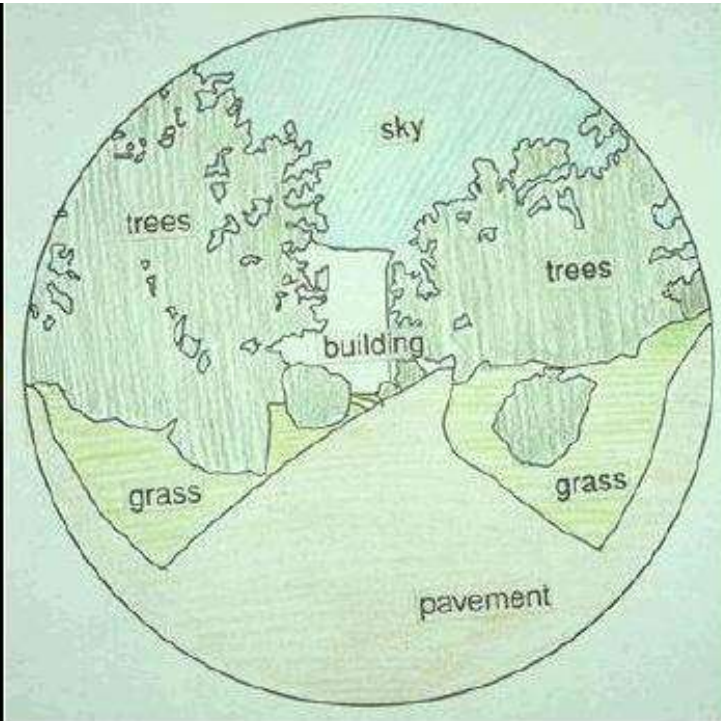
Therefore したがって

- The impression of the place can be described by the environmental surfaces.
- 場所の印象は、環境の表面によって記述することができる。

Method for measuring ambient visual information*

環境視情報の測定法

Hemispherical projection of a scene 情景の半球投影



A photo taken with a fisheye lens
魚眼レンズで撮影した写真

Manually divided into basic components based
on the photo
写真をもとに手作業で基本コンポーネントに分割

Hypotheses:

- The basic units of the environmental surfaces that convey ambient visual information were postulated to be areas of visible surfaces divided according to differences in their “affordance”, or meaning for basic human behavior.
- The impression of the place can be described by the ratio of the area of components.

仮説:

- 環境視情報を伝達する基本単位は、それらの「アフォーダンス」、つまり基本的な人間の行動の意味の違いに従って分割された可視表面(コンポーネント)の領域であると考えられる。
- 場所の印象は、コンポーネントの面積の比率で表すことができる。

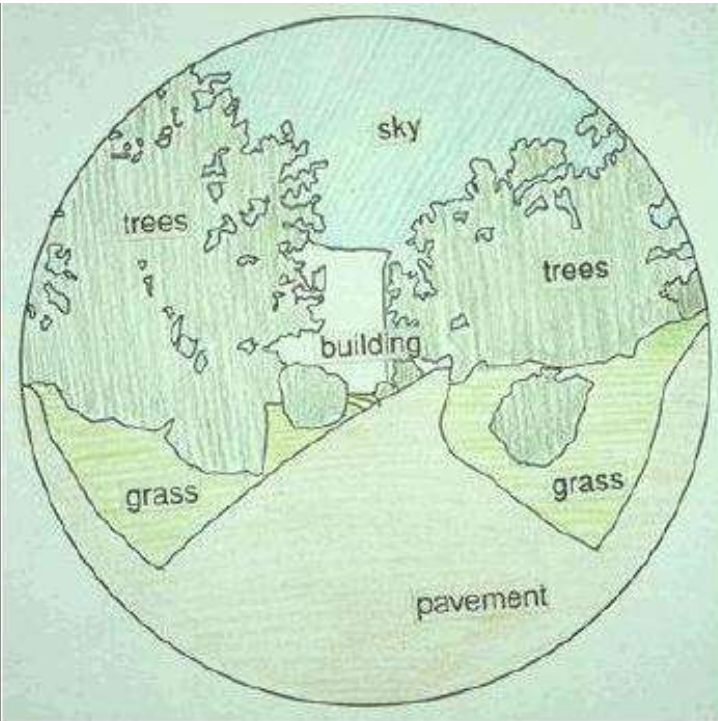
Development of a computer program for measurement of ambient visual information

環境視情報を測定するためのコンピュータプログラムの開発

Hemispherical projection of a scene 情景の半球投影



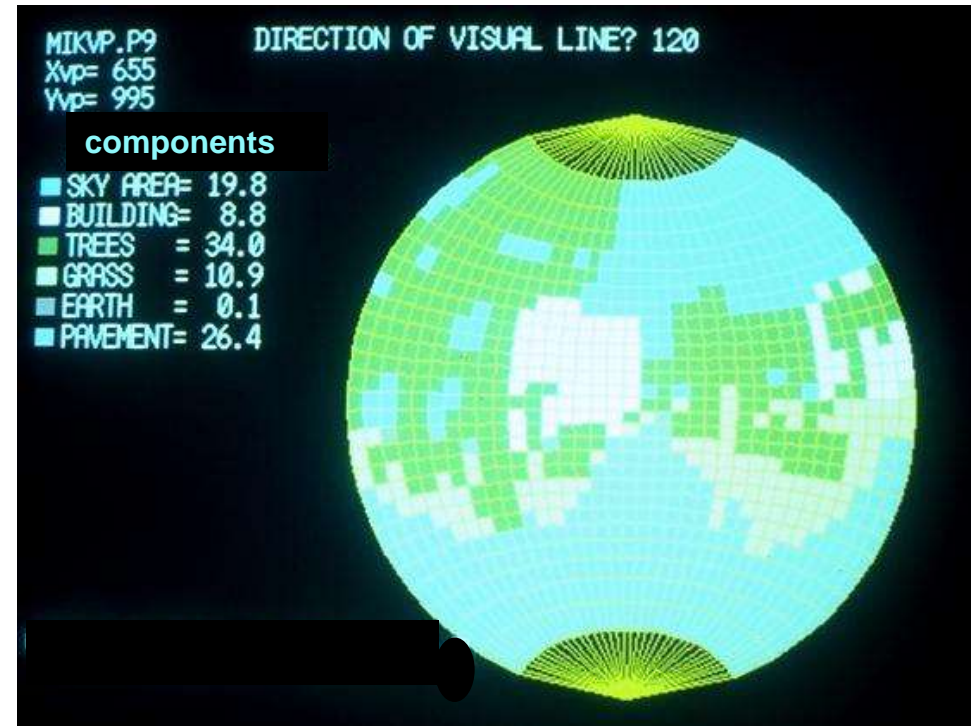
A photo taken with a fisheye lens
魚眼レンズで撮影した写真



Manually divided into basic components based on the photo
写真をもとに手作業で基本コンポーネントに分割

An example of the result of measurement for the scene by a computer program

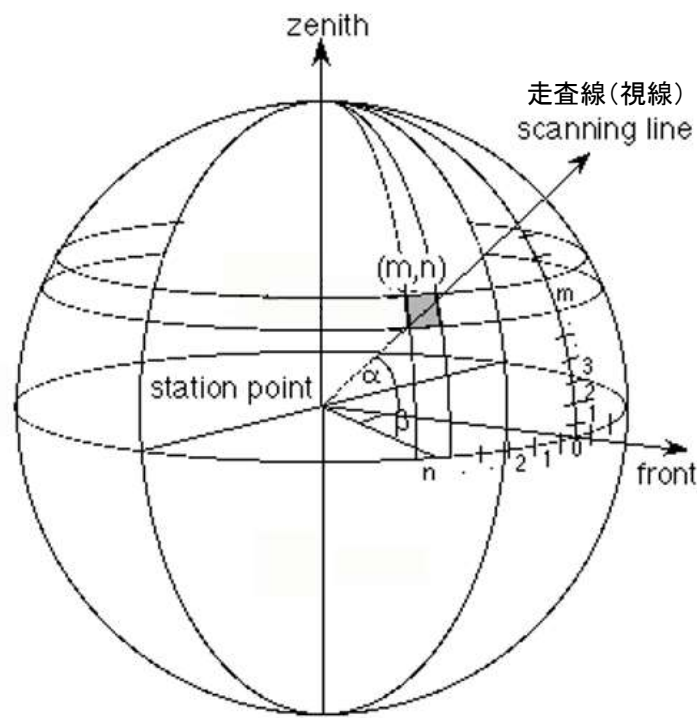
コンピュータプログラムによる情景の測定結果の例



Visible area of basic components of environmental surfaces are measured
環境表面の基本要素の可視面積を測定

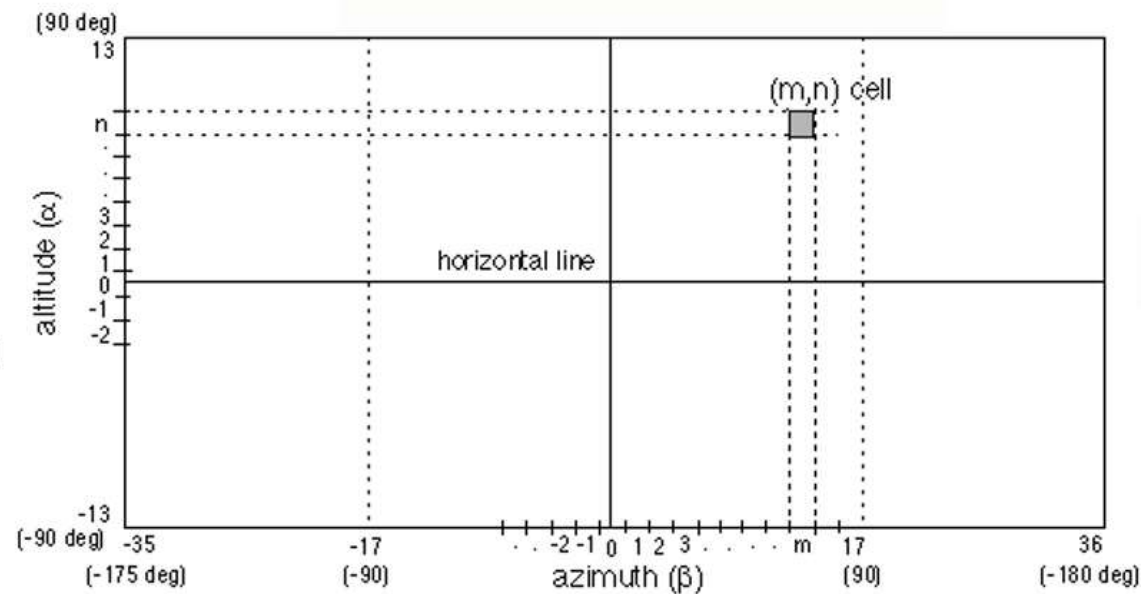
Principles and processes of measurement

計測の原理とプロセス



Projection sphere

投影球面



Projection spherical surface developed on a plane

平面上に展開された投影球面

- The program identifies the array of visible surfaces of various components by numerous scanning lines radiating from an observation point in all directions with equal density.
- At the same time, it measures the distance between the surfaces and the observation point.
- The result is recorded in a cell on the projection sphere, which is unfolded on the plane shown on the right.

プログラムは、観測点からすべての方向に等しい密度で放射状に広がる多数の走査線によって、さまざまなコンポーネントの可視面の配列を識別する。

同時に、表面と観測点の間の距離を記録する。結果は、投影球上のセルに記録され、それが右側に示す平面に展開して表示される。

Environmental Data Generation 環境データ生成

(a) Terrain data 地形データ



(b) Site plan data 配置図データ

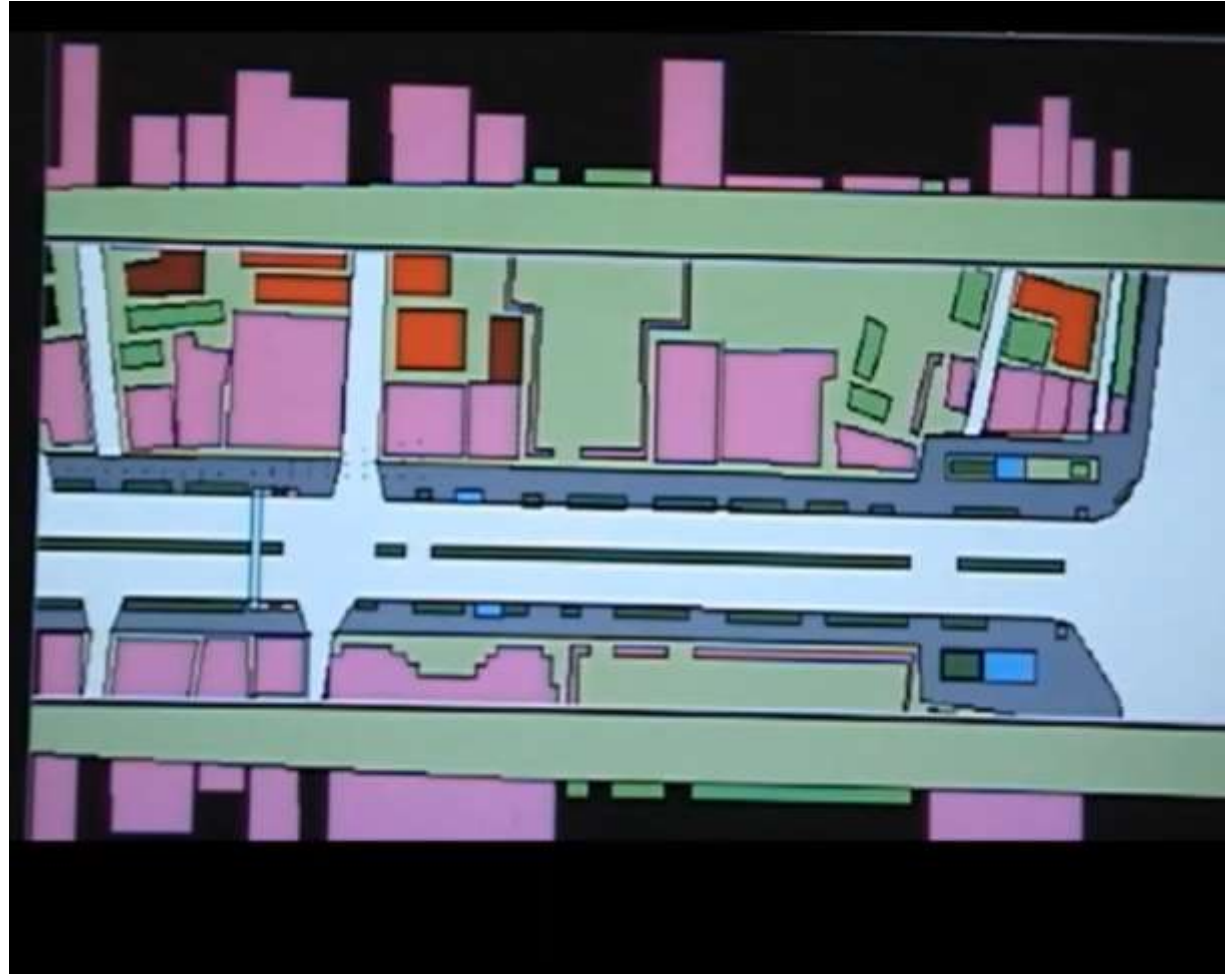


Based on the survey map, the graphic data of terrain and site plan were created in the frame memory of a personal computer.

調査地図をもとに、パソコンのフレームメモリに地形や配置図のグラフィックデータを作成。

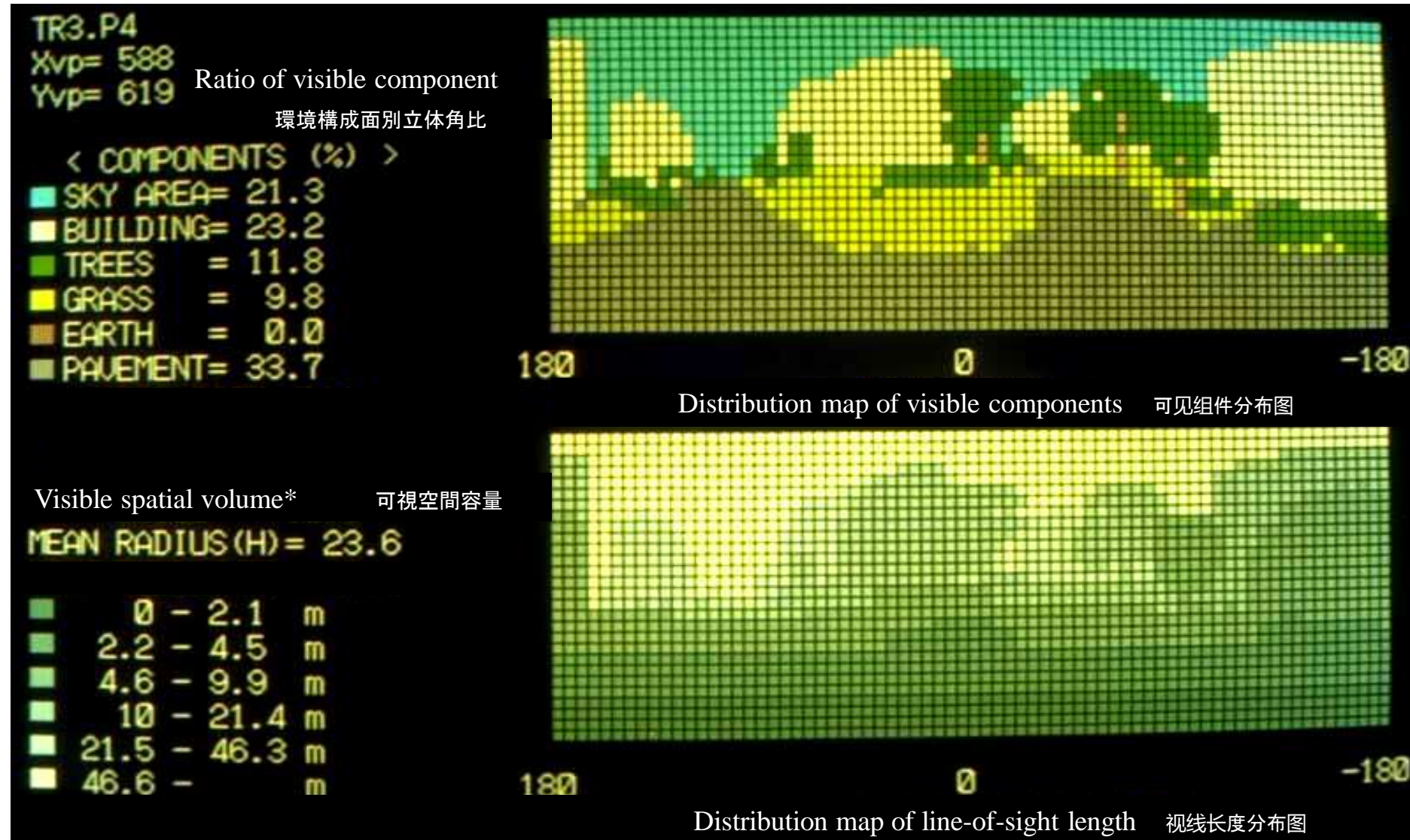
Measurement process of the program

パソコンでの計測過程



A result of measurement by the computer program

計測結果例



* The visible spatial volume is the average value of the line-of-sight lengths of all scanning lines (1944 lines) radiated from the viewpoint, and corresponds to the radius when replaced with a sphere.

※可視空間容量は、視点から放射されたすべての走査線(1944線)の視線長の平均値で、球に置き換えた場合の半径に対応する。

Description of sequential experience in the environment by measuring ambient visual information*

環境視情報の測定による環境でのシーケンス体験の記述

*Ohno R. Studies on environmental perception during locomotion—a review of empirical studies by the Ohno laboratory. Jpn Archit Rev. 2018;1:194–206.

Japanese circuit-style garden (Katsura Rikyu, Kyoto)

日本の回遊式庭園（桂離宮，京都）

The Japanese circuit-style garden is designed for visitors to enjoy the shifting scenery while walking on a winding path around a central pond.

日本庭園は、中央の池を巡る曲がりくねった園路を歩きながら、移り変わる景色を楽しむことができるように設計されている。



Garden type classification from the observer's viewpoint

観察者の視点の位置の違いによる庭園タイプ

日本 Japan



Western 西洋

Garden to sit and watch 座観式庭園

French garden フランス庭園

Fixed viewpoint

固定視点



Circuit-style garden 回遊式庭園

English landscape garden イギリス風景式庭園

Moving viewpoint

移動視点



English landscape garden (Stourhead, England) イギリス風景式庭園



English landscape garden has a path leading around a pond, and so might seem very similar to a Japanese circuit-style garden. But the spatial design along the path is quite different. Instead of offering a sequence of transitional experiences, the pavilions, bridges, and other elements are laid out to look the most attractive from several stationary vantage points. It is an experience of going around specific scenic spots one after another, and it is rather boring while moving between those spots.

イギリス風景式庭園にも池の周りに小道があり、日本の回遊式庭園に非常に似ているように見える。しかし、小道に沿った空間デザインはまったく異なる。一連の過渡的なシーケンス体験を提供する代わりに、パビリオン、橋、およびその他の要素は、いくつかの固定した見晴らしの良い場所から最も魅力的に見えるように配置されている。それは特定の景勝地を次々と回る体験であり、それらのスポット間を移動する間はかなり退屈。



Appreciation by the focal information of the garden 庭園の焦点視情報による鑑賞

In the Japanese garden, things to be focused on such as teahouses and stone bridges are placed, and it is said that it is indispensable to appreciate the garden to know the meaning of them. However, even those who do not know what they mean (for example, foreign visitors) can still enjoy the atmosphere they receive directly from ambient information of the garden.

In this research, we try to analyze such aspects of garden appreciation by means of ambient visual information.

日本庭園には、茶屋や石橋など注視対象となるものが置かれており、その意味を知ることは庭園を鑑賞することが不可欠と言われている。しかし、それが何を意味するのかわからない人（例えば、外国人観光客）でも、庭の環境視情報から直接受けた雰囲気を楽しむことができます。この研究では、このような庭園鑑賞の側面を環境視情報によって分析しようとするものである。



Let's take a walk at Katsura Imperial Villa, which is a typical circuit style garden.

桂離宮庭園のスライドショー









This small hut is a waiting area for guests invited to the tea ceremony.



































This is the end.

As we have just seen, this garden is designed so that you can enjoy the changes caused by the series of different spaces.

Procedure of computer analysis of a Japanese circuit-style garden

回遊式庭園の環境視情報の計測手順

This is a measurement process that was carried out to examine the impression of traveling around the Japanese garden. By preparing (a) terrain data, (b) site plan data and (c) tree data and inputting (d) observation point data on the garden path, various visible components seen from that point can be measured.

これは、日本庭園を歩いたときの印象を調べるための測定プロセスです。(a)地形データ、(b)配置図データ、(c)樹木データを作成し、(d)苑路上の観測点データを入力することにより、そこから見たさまざまな可視成分を計測することができます。



(a) Terrain data 地形データ



(b) Site plan data 配置図データ



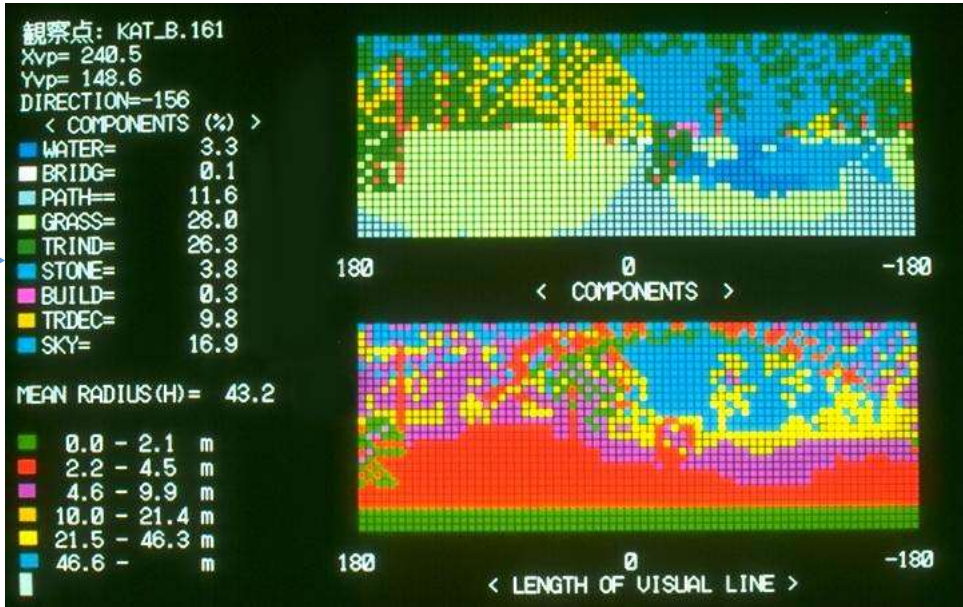
(c) Tree data 樹木データ

(d) Observation point data
観測点データ

Measurement of ambient visual information around an observer

観察者まわりの視覚表面の分析

An example of the analysis results
可視量の計測結果



Changes in ambient visual information (visible amount) in the Japanese garden

日本庭園における環境視情報(可視量)の変化

This figure shows the ratio of each visible component of the garden at a series of observation points along the path.

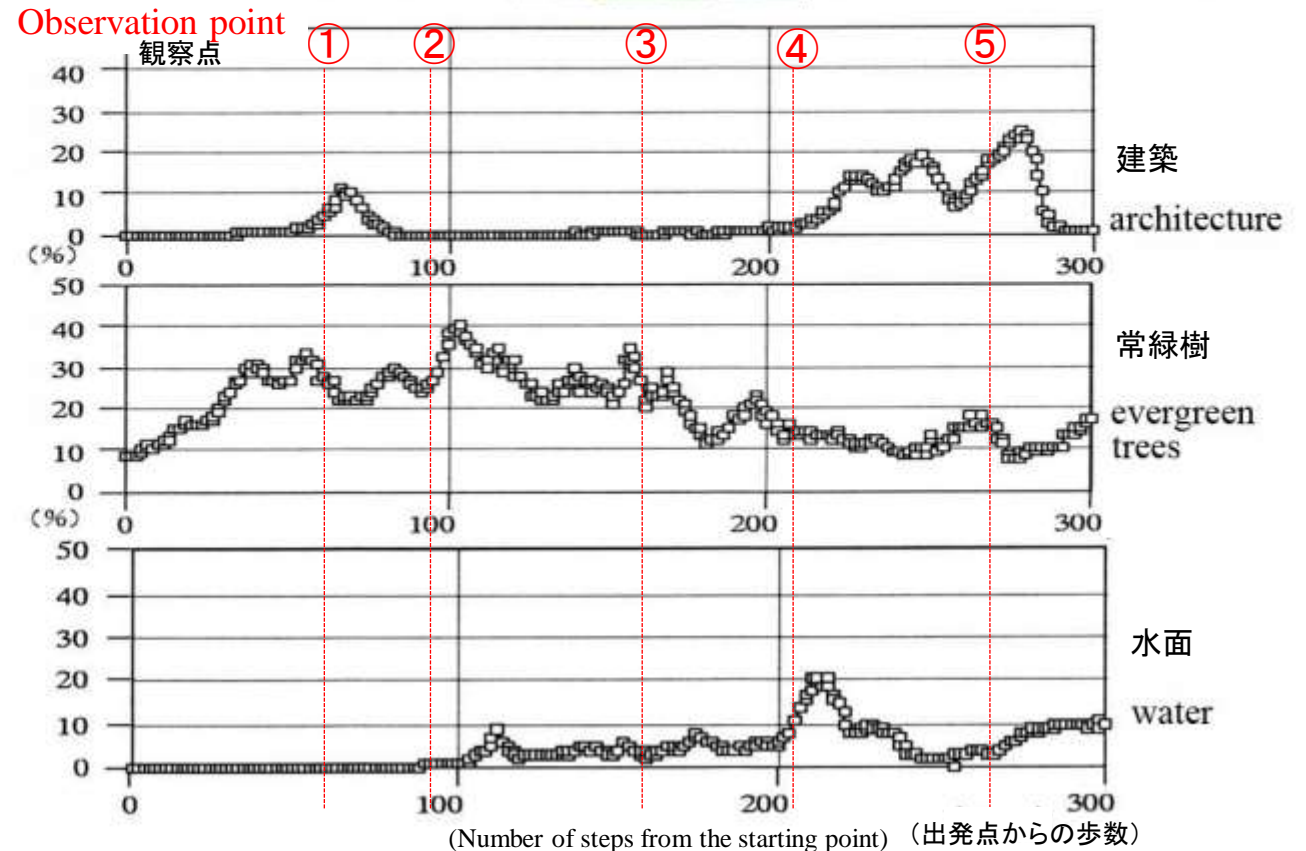
この図は、苑路に沿った一連の観測点での各要素の可視量の比率を表わしている。

We are trying to explain the change in atmosphere as we walk through the garden by this method of describing ambient visual information.

このように環境視情報を記述することで、庭を歩くときの雰囲気の変化を説明しようとしている。



Observation point ①
観測点



Observation points along the garden path 苑路に沿う観測点

Profiles of measured visible components

測定された可視要素の変化プロフィール

Measurement of non-visual stimulus information 視覚以外の感覚刺激情報の計測

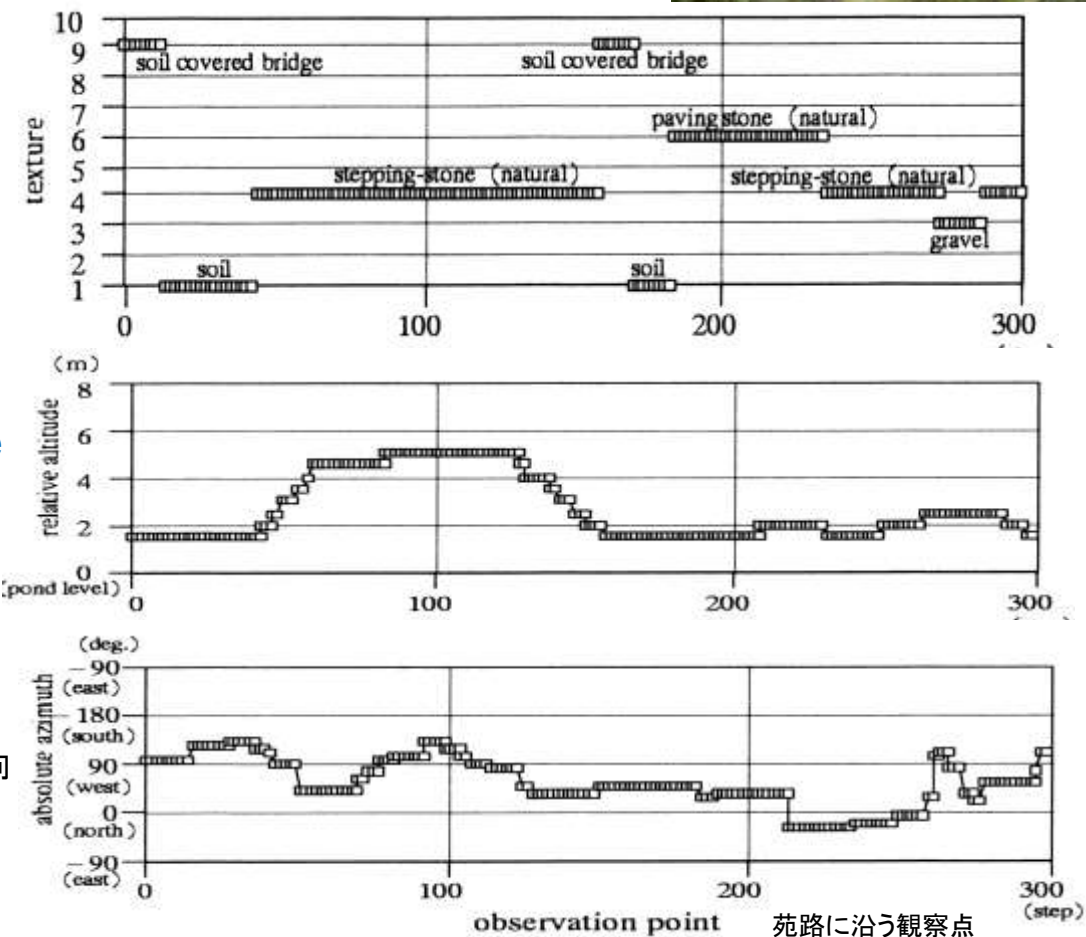


Sequential changes in the garden path

苑路における連続的な変化

Texture

苑路面のテクスチャー





Various textures of the garden path

苑路のさまざまなテクスチャー

The perception of such non-visual changes, as well as visual changes, enriches the experience of the circuit-style garden.

こういった非視覚的な変化や視覚的な変化の知覚は、回遊式庭園での体験を豊かにする。

Applied study example 2:

適用研究例 2:

Influence of ambient visual information on people's behavior in the circuit-style garden

環境視情報が回遊式日本庭園での行動におよぼす影響

In this study*, we attempted to reveal how ambient visual information affects behavior in a Japanese garden.

本研究では、環境視情報が日本庭園での行動に及ぼす影響を明らかにすることを試みた。

Experiment

- The 21 participants were asked to walk freely on the garden path one by one.
- The points where the behaviors such as stopping, changing the walking speed, and looking around were recorded by a video camera.

21名の被験者に、苑路を1人ずつ自由に歩かせ、停止、歩行速度の変更、見直しなどの行動をビデオカメラで記録して分析した。

Measurement of Sensory Information

To analyze visitors' behavior in the garden with objective data, the computer programs explained above was applied to measure ambient visual information along the path.

庭での訪問者の行動を客観的なデータで分析するために、上で説明したプログラムを適用して、人々が小道に沿って移動するときの感覚入力を測定した。

*Ryuzo Ohno, Tomohiro Hata, Miki Kondo: Experiencing Japanese Gardens: Sensory information and behavior, in J. Demick, et al. (Eds.), *Handbook of Japan-United States Environment-Behavior Research*, Plenum Press, pp. 163-182, 1997.



Sorakuen garden, Kobe

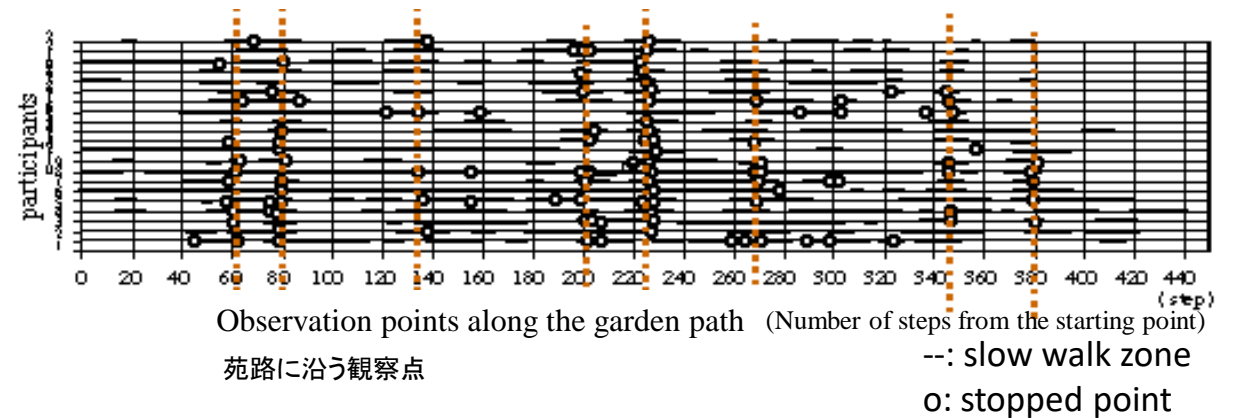
The results of the experiment 実験結果

The figure above shows the zones where the participants slowed down, and the points where they made a stop. In this figure, each horizontal line shows each participant's behavior. The thick line indicates the zones where participant slowed down, and the small circle indicates the points where they made a stop. From this figure, we noticed the circles form several vertical lines or clusters. This indicates that the places where these actions tended to occur are fairly common among the participants.

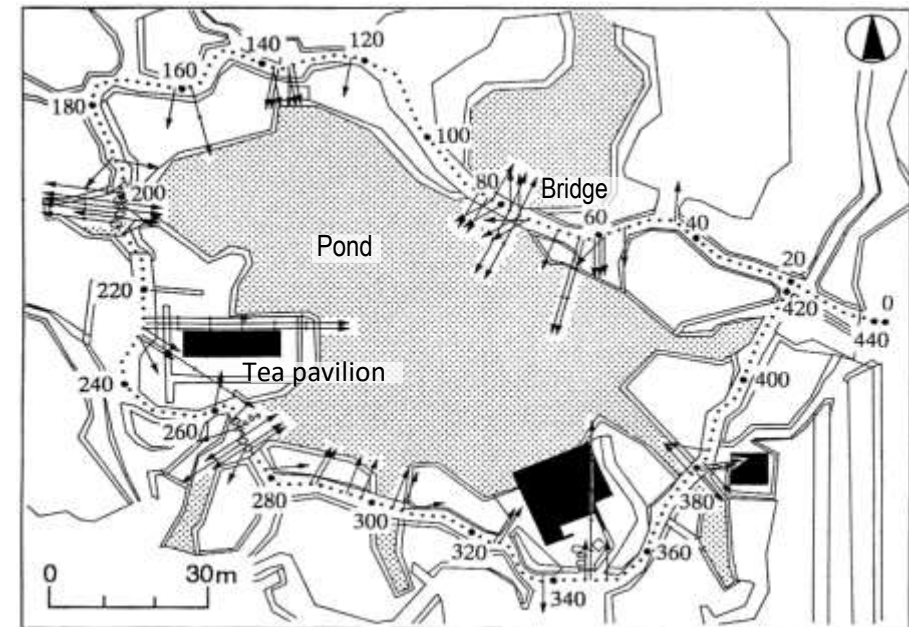
上の図は、被験者が減速したゾーンと、被験者が停止したポイントを示している。この図では、各水平線は各被験者の行動を示し、太い線は被験者が減速したゾーンを、小さな円は被験者が停止したポイントを示している。この図で、小円がいくつかの垂直線またはクラスターを形成していることから、この行動が起こりがちな場所が被験者の間でかなり共通していることがわかる。

The figure below shows the viewing directions of participants by arrows on the map. The length of the arrows indicates the number of participants who viewed the same direction from an observation point. From this figure, it is also noted the tendency to choose similar places to stop and look in a certain direction.

下の地図上の矢印は被験者の視線方向を示し、その矢印の長さは、観測点から同じ方向を見た被験者の数を示している。この図から、同じような場所を選んで立ち止まり、同じ方向を見る傾向があることがわかる。



Each participant's behavior concerning where they slowed down and made a stop. 各被験者が減速したゾーンと、停止したポイントを示す



The stopped points and viewing directions

被験者の停止位置と見た方向

The result of measurement 計測結果

The computer program described earlier was applied to this garden to measure the ambient visual information received when walking along the garden path.

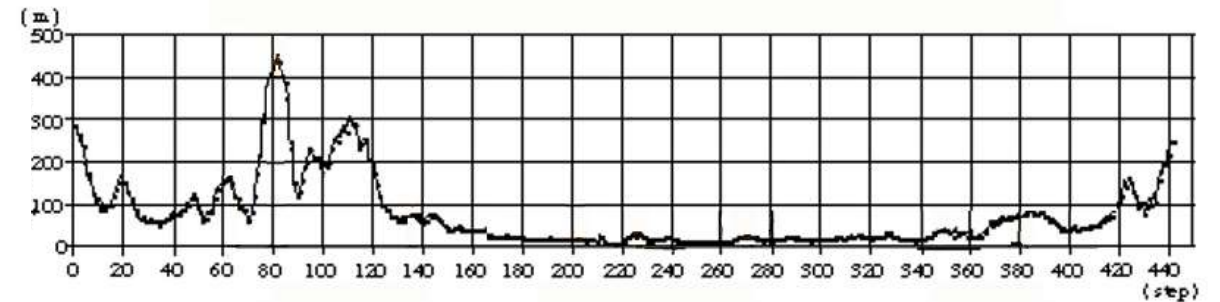
上述のコンピュータプログラムをこの庭園に適用して、苑路を歩いたときに受け取る環境視情報を計測した。

Measured profiles of the ambient visual information

環境視情報の計測結果

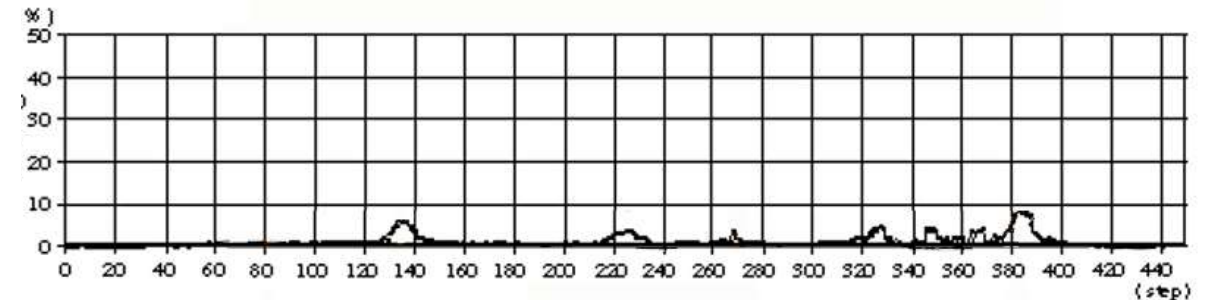
Spatial volume

可視空間容量

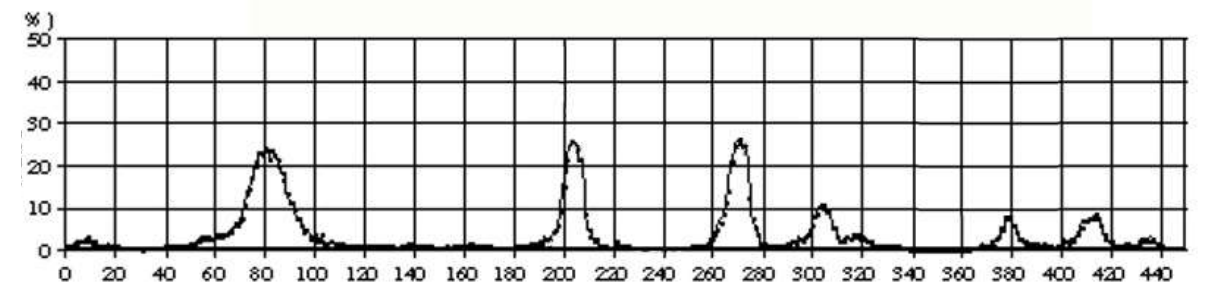


visible components
環境構成面可視量(立体角比)

Architecture
建築



Water surface
水面



Observation points along the garden path (Number of steps from the starting point)
苑路に沿う観察点

Correspondence between measured ambient visual information and behavior

行動実験の結果と環境視情報の計測結果との対応

It was found that the point where the participants stopped on the garden path was the point where the space volume increased sharply, and also the point where the visibility (solid angle) of the architecture and the water surface increased.

被験者が苑路で立ち止まった地点は、空間容積が急激に増加した地点であり、また建物と水面の可視量(立体角比)が増加した地点でもあることが分かった。

Result of the behavioral experiment

行動実験の結果

--: slow walk zone

o: stopped point

Measured profiles of the ambient visual information

環境視情報の計測結果

Spatial volume

可視空間容量

visible components

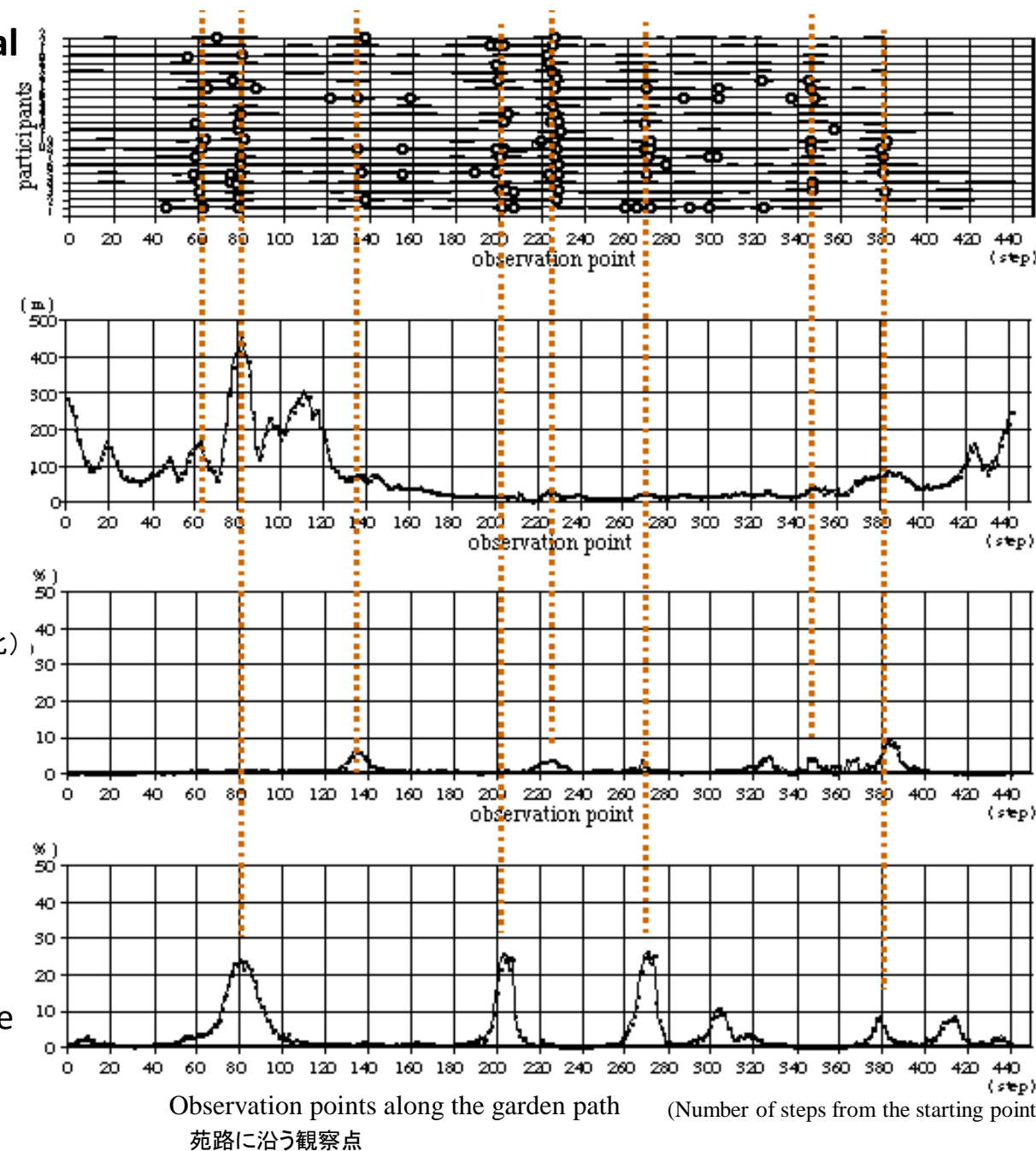
環境構成面可視量(立体角比)

Architecture

建築

Water surface

水面



Correspondence between measured expanse of the surrounding space and viewing direction

測定された周囲空間の広がりと視線方向の対応

The figure shows that the deflection of the viewing direction
can be explained by the asymmetry of the spread of the
visible space.

この図は、視線方向の偏向は、可視空間の広がり
の非対称性によって説明できることを示している。

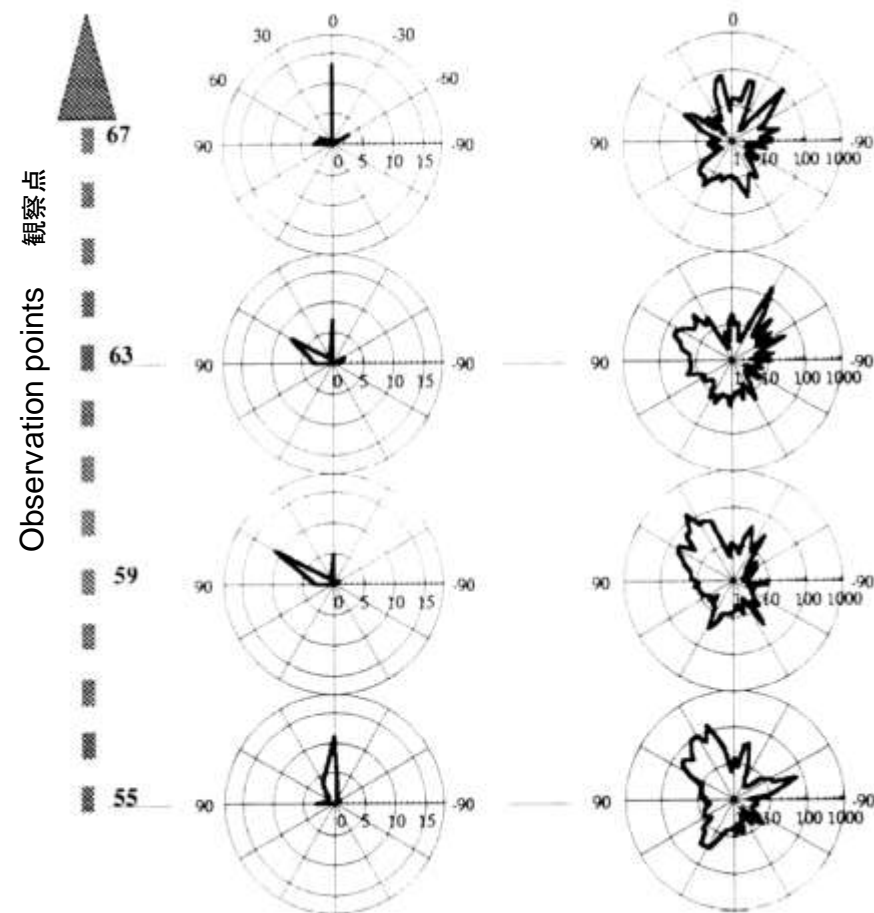
Conclusion 結論

This study revealed that the participants commonly
change their behavior when their ambient vision detects a
sudden change in the surrounding scenes.

周囲の情景の急激な変化を環境視が検知すると、一般的に被験者の行動を変化させることが明らかになった。

This study suggests that measurements of sensory
information in the environment can help predict
human behavior to some extent.

この研究は、環境内の感覚情報の測定がある程度人間の行動を予測するのに役立つ可能性を示した。



Distribution of participants'
viewing directions

Distribution of mean distance
from the surrounding surfaces

Correspondence between the direction seen by the
participants and the spatial volume

被験者の視線方向と周囲空間の広がりとの対応

Applied study example 3:

適用研究例 3 :

Feeling of oppression from the surrounding environment while walking*

歩行中に周囲環境から受ける圧迫感

A series of experiments was conducted to record the pedestrian's feelings of "oppression" and "release" experienced while moving through an exterior space. And it was discussed using measured ambient visual information.

外部空間を移動する際に体験した歩行者の「圧迫感」と「開放感」を記録する一連の実験を行い、その結果を測定された環境視情報を用いて議論した。



The experimental site: Suzukakedai campus of Tokyo Institute of Technology (1998)



(present)

*Ohno R., Tsujiuchi R., Inagami M.: A Method of Continuous Rating for Psychological Impact while Moving through Exterior Space: A study on description method of ambient visual information and its application (Paart2), *J. Archit. Plann.*, AIJ, No. 570, 65-69, Aug., 2003.

(Further research: Inagami M., Ohno R.: Anisotropy of environmental perception caused by spatial changes during locomotion, *Journal of Environmental Psychology*, Elsevier Science Ltd., Vol. 30, no. 2, pp. 258-266, Jun. 2010.)

Experimental route (425m)

The passages include narrow spaces between buildings, tunnels, open spaces, and other places where people are likely to feel a change in oppression.

これらのスライドは、425mの長さの実験ルートを示している。その通路には建物の間の狭いところや、トンネル、開けた場所など人が圧迫感の変化を感じそうなのが含まれている。

Experiment

Sixteen participants were asked to rate the sensory impressions, "oppression" and "release", along a route, which has a variety of spatial configurations yet it has little variations in building façade.

16人の被験者は、さまざまな空間構成を持ちながら建物のファサードにほとんど変化がないルートに沿って、感覚的印象、「圧迫感」と「開放感」を評価するように求められた。



Experimental apparatus 実験装置

We designed an apparatus to continuously record the varying intensity of psychological impacts on a participant moving through an environment.

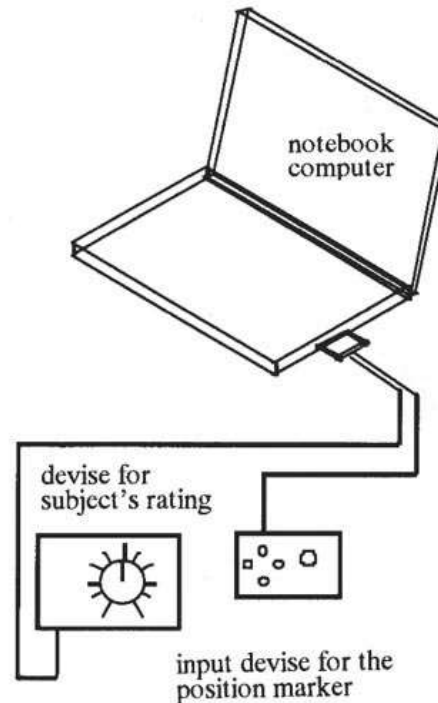
実験では、環境内を移動する被験者に対する心理的影響のさまざまな強度を継続的に記録する装置を設計した。

The apparatus transformed the turning angle of the knob into an electrical signal, which was recorded every 0.2 seconds on a laptop computer in a backpack carried by the participant.

装置は、ノブの回転角度を電気信号に変換しました。電気信号は、被験者が携帯するバックパックのラップトップコンピューターに0.2秒ごとに記録されました。

An experimenter walked behind the participant and operated a position-marking device when he or she passed a designated position along the route.

実験者は被験者の後ろを歩き、ルートに沿って指定された位置を通過したときに位置マーキング装置を操作しました。



The experimental apparatus
実験装置



Result of Experiment

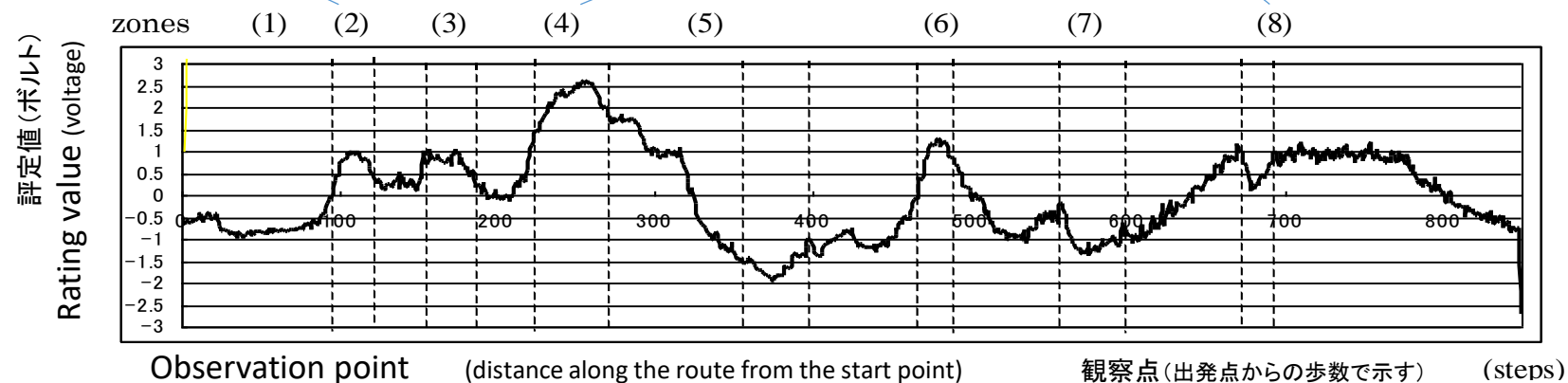
実験結果

The feeling of oppression is great in the gaps between tall buildings (Zone 2), in the tunnel (Zone 4), and beside the high concrete retaining wall (Zone 8).

高い建物の間の隙間(2)、トンネル内(4)そして高いコンクリート擁壁の脇(8)で圧迫感が大きくなっている。

From this result, it seems that the psychological impact of the participant was successfully measured by the experimental apparatus.

この結果から、実験装置によって被験者に対する心理的なインパクトがうまく測られたようである。



An example of rating results for the feeling of “oppression”

「圧迫感」の評定結果の例

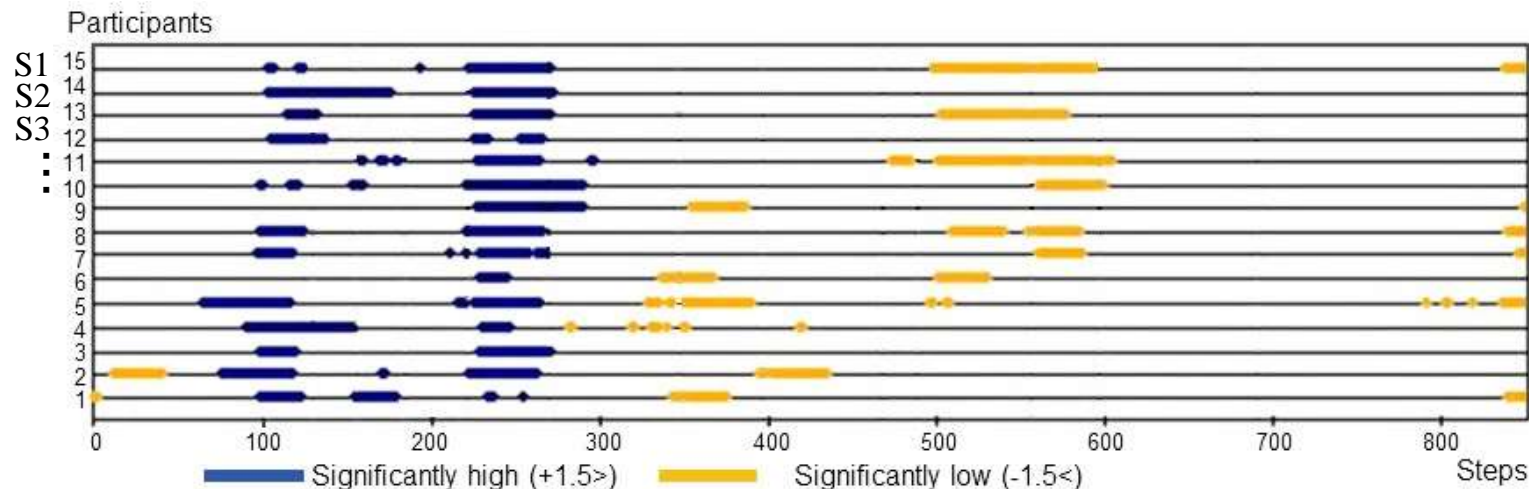
Result of Experiment 実験結果

This figure shows the rating results of each participant with a single horizontal line. The blue and yellow bands on the line indicate where the participants rated the "feeling of oppression" as significantly higher or lower, respectively.

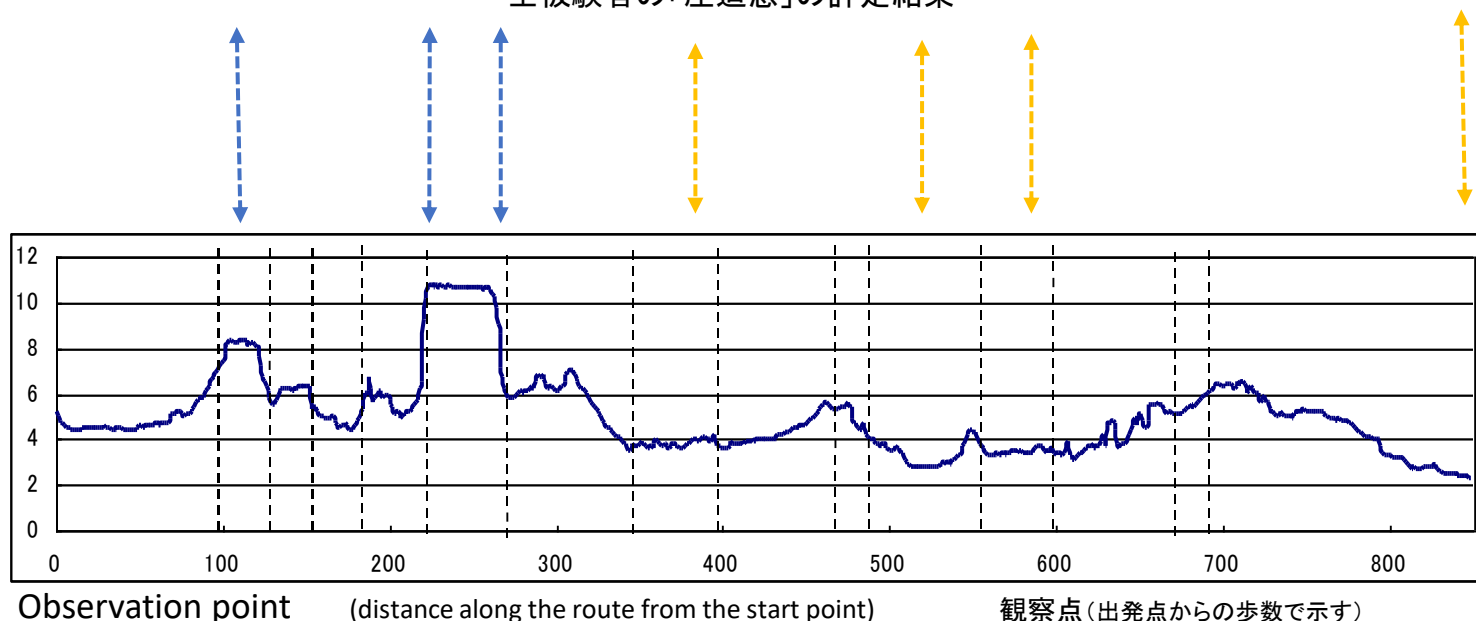
各被験者の評価結果を図中にそれぞれ一本の水平線で示している。線上の青と黄色の帯は、被験者が「圧迫感」を著しく高いまたは低いと評価した場所をそれぞれ示している。

This result shows that the high and low ratings of oppressive feeling are quite common among the participants. Therefore, we decided to use the average value of all participants to express the degree of oppression of the tested route.

この結果は、圧迫感の評価値が高い場所と低い場所が被験者間でかなり共通していることを示している。したがって、全被験者の平均値で実験経路の圧迫感の程度を表すこととした。



The feeling of "oppression" rated by all participants
全被験者の「圧迫感」の評価結果



Average value of "feeling of oppression" rating along the tested route

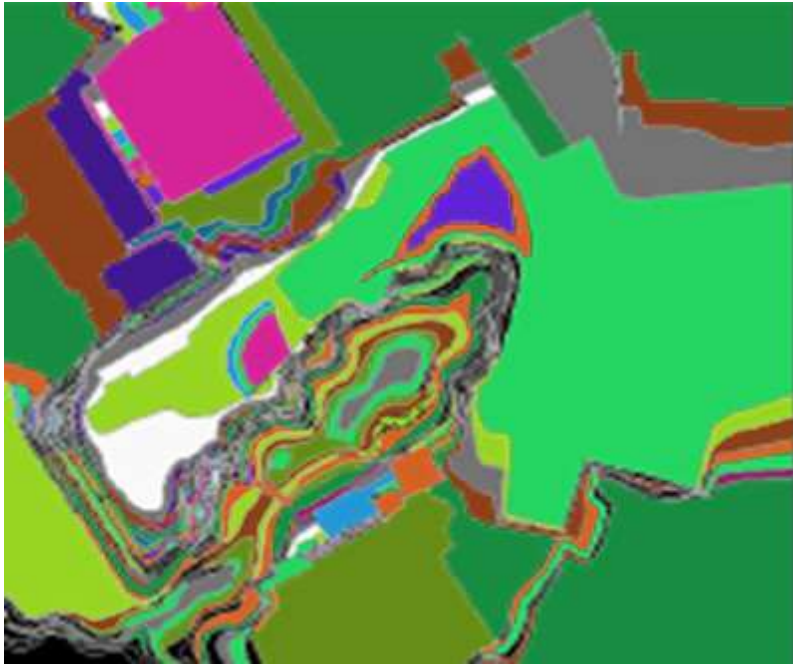
実験ルート「圧迫感」評価の平均値

Measurement of ambient visual information

環境視情報の計測

The program was again applied to a sequence of observation points along the route where the experiment was conducted, and obtained a set of changing profiles of the solid angle for each visible component and the spatial volume as the observation point moves along the route.

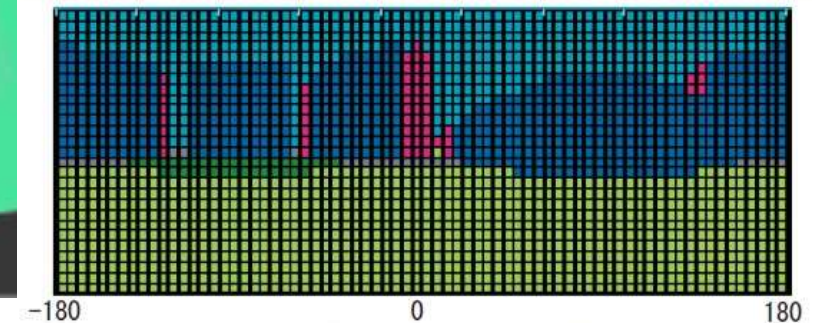
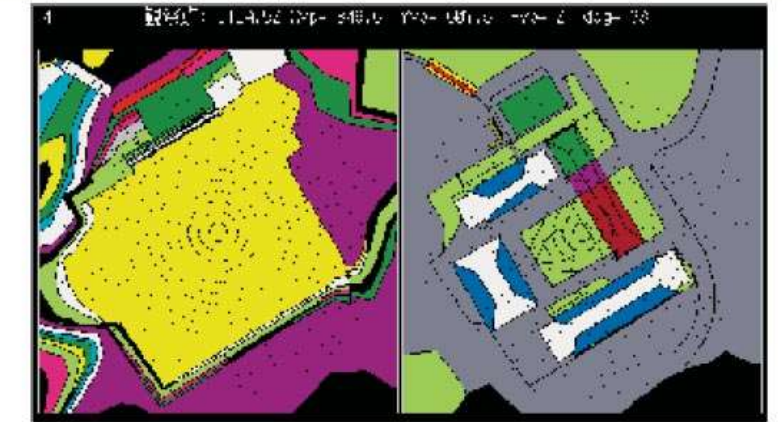
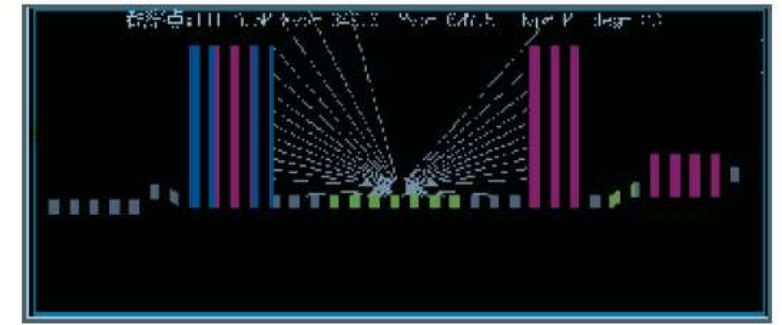
計測プログラムが実験が行われたルートに沿った一連の観測点に適用され、観測点がルートに沿って移動するにつれて変化する、各要素の可視量(立体角)と可視空間容量のプロファイルを得た。



(a) Terrain data
地形データ



(b) Site plan data
配置図データ

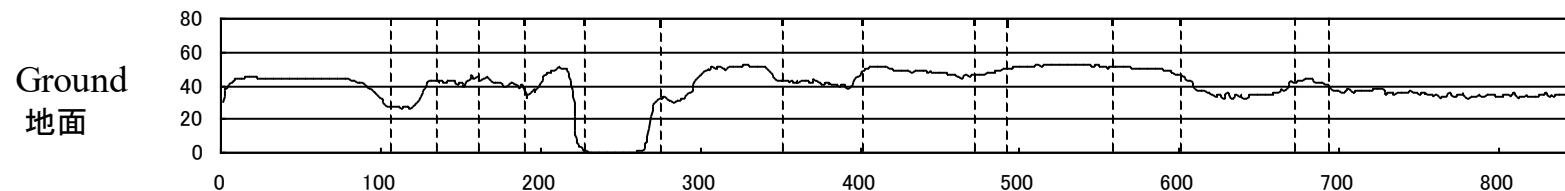
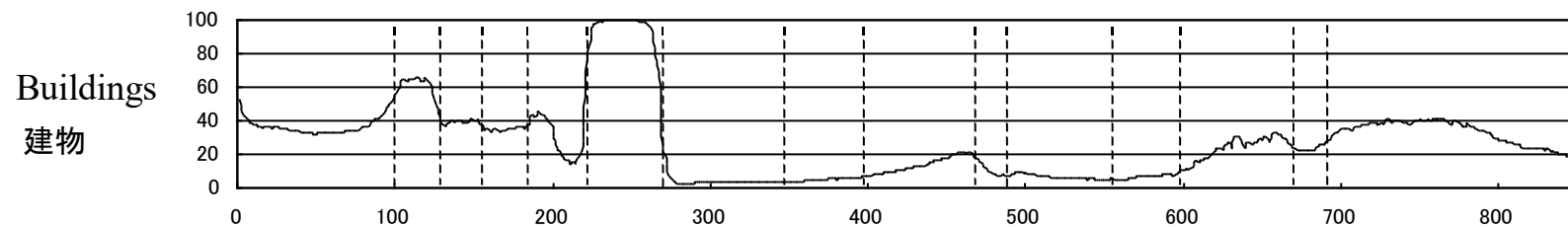
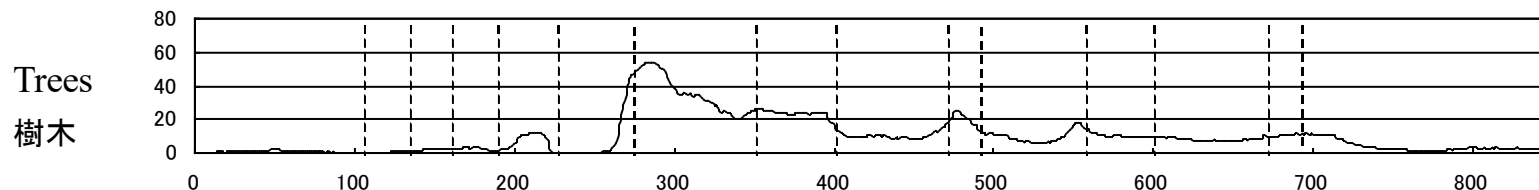
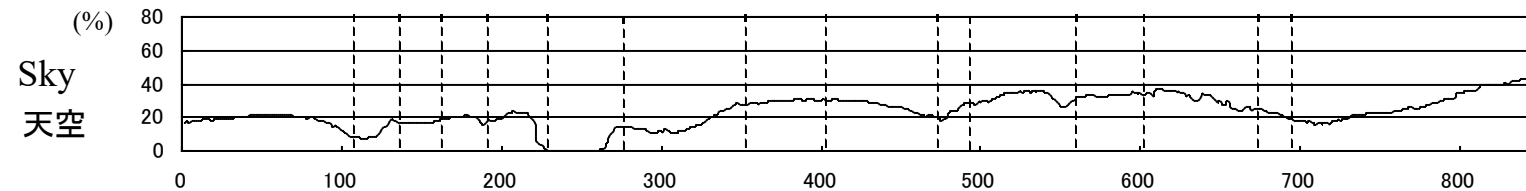


Procedure of computer analysis
計測プロセス

Results of measurement 計測結果

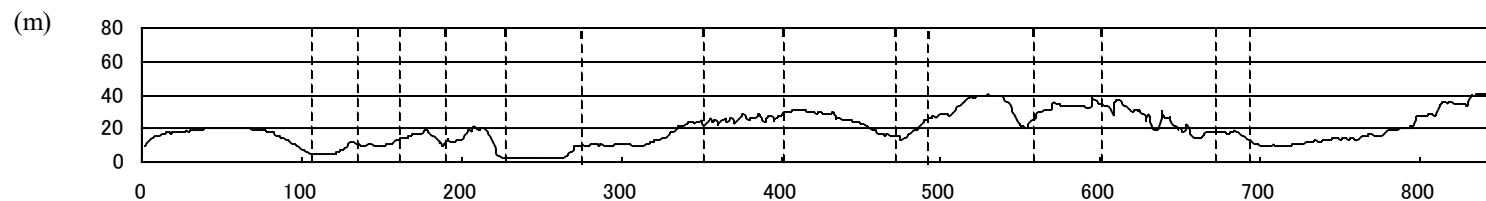
Measured profiles of component's visibility

各要素の可視量(立体角)の変化プロファイル



Measured profiles of spatial volume

可視空間容量の変化
プロファイル

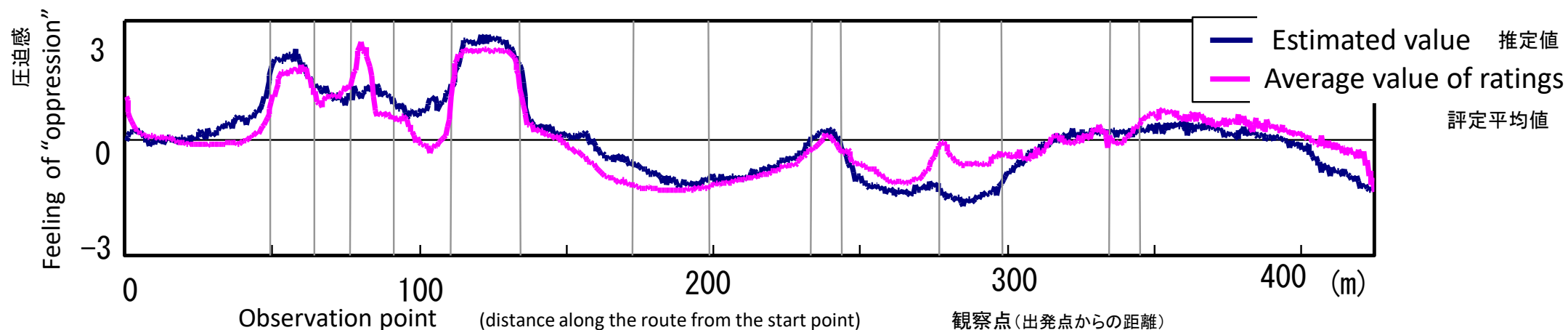


Observation point

(distance along the route from the start point)

観察点(出発点からの歩数で示す)

Discussion and conclusion 考察と結論



The figure compares the average of the participants' ratings with the estimates obtained by the multiple regression equation below. The profile of the estimates along the tested route is well representing the general tendency of the participants' rating.

被験者の評価平均値を、以下の重回帰式で求めた推定値と比較した上図から、実験ルートに沿った被験者の評価の一般的な傾向を推定値は、よく表している。

$$So = 0.057 \times B + 0.045 \times T_B + 0.060 \times T_S - 2.019$$

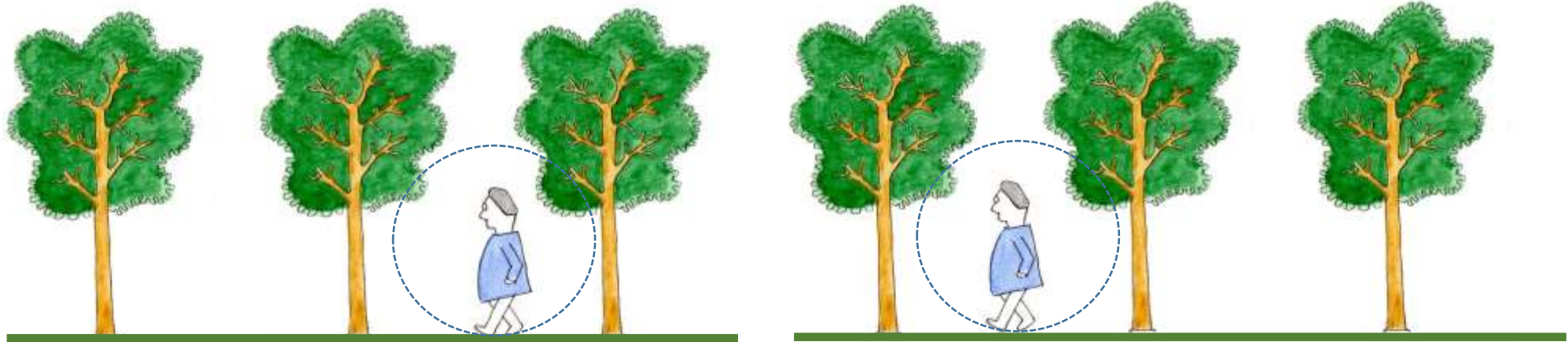
Where So : Estimated value of "oppression" 「圧迫感」の推定値
 B : the visible areas of buildings 建物可視量
 T_B : the visible areas of trees that overlay buildings 建物を遮る樹木可視量
 T_S : the visible areas of trees that overlay the sky 天空を遮る(独立した)樹木可視量

From this study, it was found that the feeling of oppression can be roughly predicted by the amount of visibility of buildings and trees measured evenly from all directions. Furthermore, it is suggested that the impression received from a place generally depends not only on the visual information in the visual field at a certain moment.

この研究から、圧迫感は、建物や樹木の視界を全方位から均等に測定することで大まかに予測できることが分かった。さらに、一般的に場所から受ける印象は、ある瞬間の視野内の視覚情報だけに依存するのではないことが分かった。

Impression of a place received by Ambient vision

環境視によって受ける場所の印象（再掲）

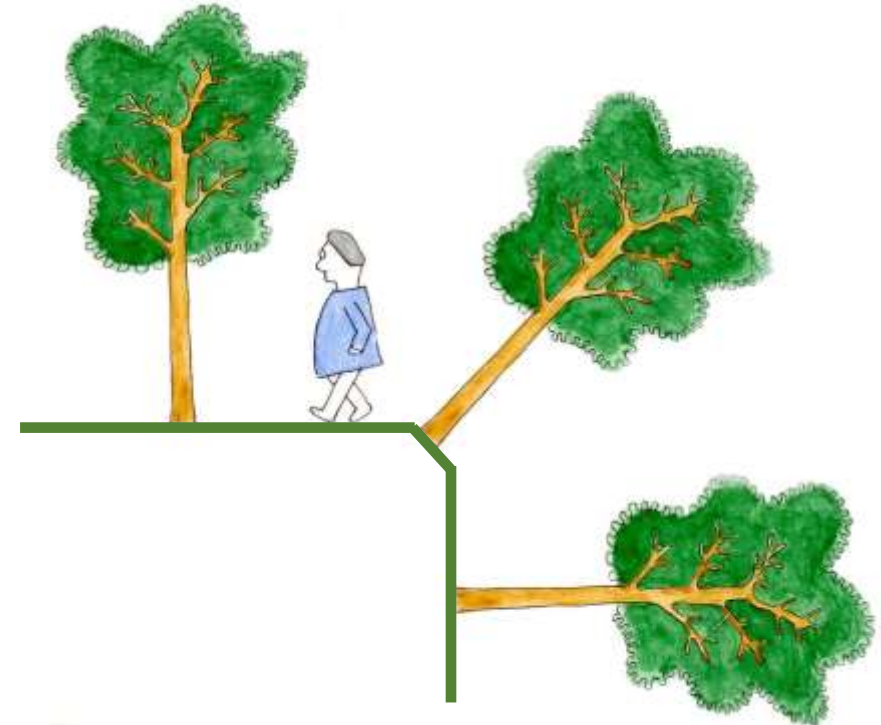


The impression of a place by ambient vision reflects not only the visual field that we see at a certain moment, but also the space that we have experienced before and cannot see it at the present.

環境視による場所の印象は、ある瞬間に見える視野だけでなく、これまでに経験した現在では見えない空間も反映している。

We don't think the ground will collapse like this just because you can't see the back.

後ろが見えないからと言って、このように地面が崩れるとは思わない。



Summary

まとめ

What is ambient vision?

環境視とは？

Comparison of characteristics of two visual systems: focal vs. ambient vision

2つの視覚系の比較：焦点視と環境視

Description of the impression of a place by measurement of ambient visual information

環境視情報の測定による場所の印象の記述

Applied study examples 1 - 3

適用研究例 1 - 3