



平成 30 年 5 月 9 日

報道機関 各位

東北大学電気通信研究所

### 後ろも見る眼 無意識に周囲を捉えるすぐれた視覚能力

#### 【発表のポイント】

1. 私たちは読みたい本があれば、本棚に手を伸ばしたり、来客時には部屋の入口を眺めて待ったりしています。よく知った環境ではあまり意識することなく、なにがどこにあるかわかっていて回りを見ているようです。この機能を実験的に調べるのが本研究の目的です。
2. 視覚情報が、繰り返し観察によって無意識に学習される(潜在学習)ことが知られています。この潜在学習が、眼や頭を動かさないと見ることができない視野の外側も含めた周囲環境に対しても起こることを実験的に示しました。
3. 被験者の周囲を取り囲む6台のディスプレイに、文字をランダムに配置し、その中からターゲット文字を探すという課題(視覚探索)を与えたところ、繰り返しによって、ターゲットが背後にあっても短時間で見つけることができるようになりました。正面の文字配置を見ることで、視野の外側にある背後のものもあたかも「見えている」ようなすぐれた視覚能力を示しています。

#### 【概要】

東北大学電気通信研究所の塩入諭教授の研究グループは、人間の視覚系が無意識に回りの環境を学習し脳内にモデルをつくることで、直接見ることができない頭の後ろの情報も処理をしていることを明らかにしました。

生活環境では、自分の部屋や毎日通る道など、何度も眼にするものがあり、その環境では容易にまた無意識的に行動することができます。読みたい本があれば、本棚に手を伸ばしたり、来客時には部屋の入口を眺めて待ったりしています。あまり

意識することなく、なにがどこにあるかわかっていて回りを見ているようです。プロのサッカー選手でなくても、あたかも後ろに眼があるような行動をとることもあります。

このような能力は視覚と行動が直結する脳処理の重要な機能ですが、それがどのように獲得されるかは未解決の問題です。研究グループは、文字がランダムに配置し、その中からターゲット文字を探すという課題(視覚探索)を被験者に与え、繰り返しが探索時間を短くする効果(文脈手掛かり効果)を調べることで、この問題に取り組みました。文脈手掛かり効果は、画像中の文字配置に対して無意識に獲得できる学習効果で、シーンの記憶に関連すると考えられています。本研究では、眼や頭を動かすことなく見ることができない周囲を取り巻く文字配置全体にも、文脈手掛かり効果が生じることを示しました。これは、正面にあるものを見ることで、後ろにあるターゲットを見つけることができることを意味しています。しかもこのことに、被験者は全く気付かないことから、無意識の学習(潜在学習)によって、周囲の環境を理解しているといえます。同時にみることができる視野内の情報だけでなく、被験者を取り巻く360度の視野にあるものの配置を覚え、脳内に周囲の環境に対するモデルとして無意識に構築しているといえます。それによって、正面を見ただけで、後ろに何があるかわかることになり、後ろも「見える」視覚処理が実現しているといえます。

今回発表の論文は2018年5月8日10時(英国時間)、オープンアクセス科学誌「*Scientific Reports*」に掲載されます。

### 【詳細な説明】

実験では、周囲を取り囲む6台のディスプレイに文字がランダムに配置された中からターゲット刺激を探すという課題(視覚探索)を被験者に課しました。ターゲット刺激は、どの画面にあるかわからないため、被験者は頭や体を動かしながら探索を行い、ターゲットを見つけるまでの時間が計測されました。文字の配置は毎回新しいものが準備され(ランダム配置)、何百回もの探索を行います。一部の配置パターン(12パターン)を繰り返し利用し(繰り返し配置)、その効果を調べました。

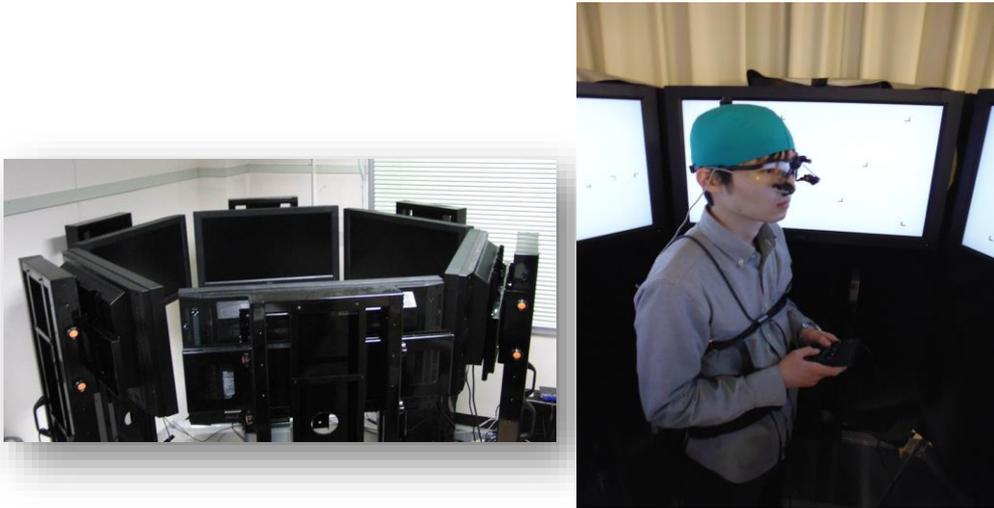


図1実験装置(左)と実験風景(右)。被験者は、6台のディスプレイに囲まれた中で、そのいずれかに呈示されている指定された文字を探す。

探索に要する時間を、繰り返し配置(下図の赤線)とランダム配置(下図の青線)で比較すると、繰り返しによる探索時間の短縮がわかります。この効果は、被験者が繰り返しに気付かないことから無意識的学習(潜在学習)といわれています。今回の研究では、自分の後ろも含めた周囲を取り巻く環境に対してもこの無意識的学習が起こることを示しました。本当に被験者が意識して覚えていないかどうかは、最後にそれぞれの繰り返し配置のパターンを見たことがあるかどうか聞くことで確かめることができます。新しい配置パターンと混ぜて被験者に聞くと、繰り返しパターンを見たとの答えは半数で、全くでたらめに答えた場合と同じでした。

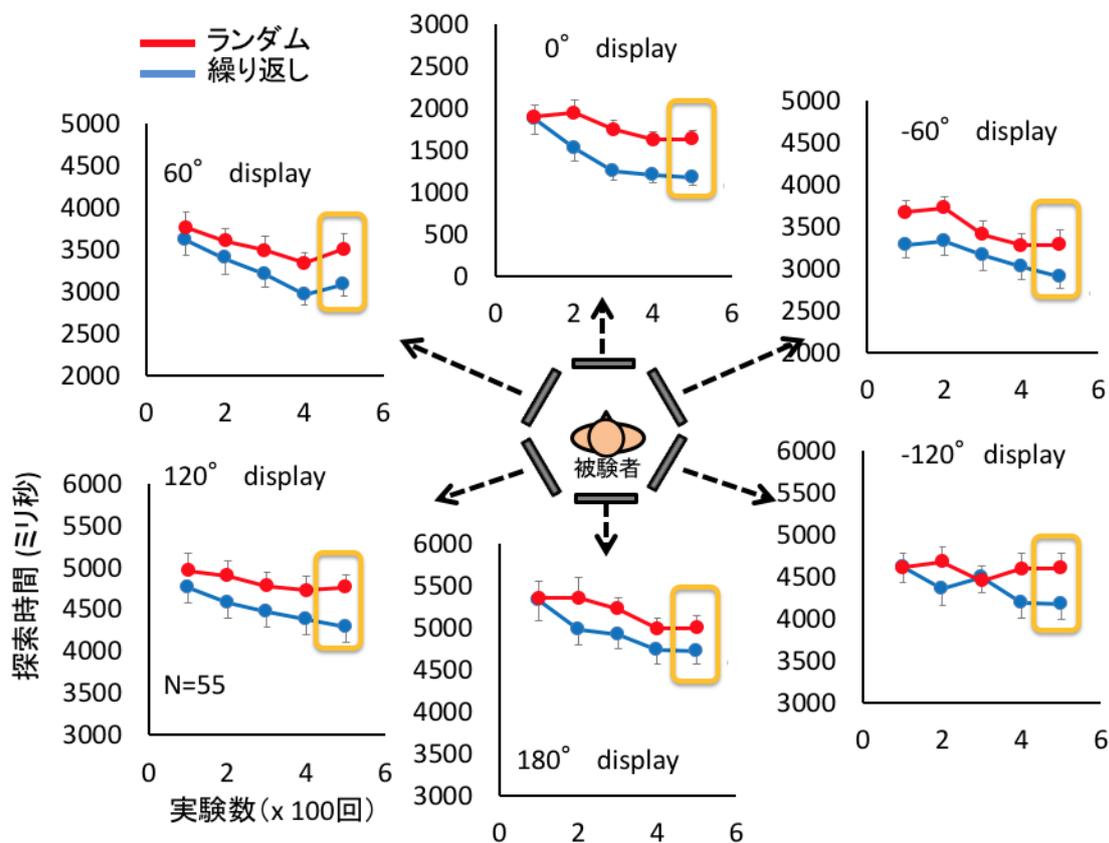


図 2 繰り返し観察に伴うターゲットを見つけるまでの時間。繰り返し表示される配置パターン(青線)は、毎回ランダムの配置(赤線)に比べて探索が容易になる(短時間でみつけれられる)ことがわかる。ターゲットが後方のディスプレイに呈示された場合も、その効果が得られる。

この実験は、自分の周囲を取り巻く視覚刺激の配置を無意識学習した結果、探すべきターゲットの位置が早くわかるようになることを示しました。これは、正面にあるものから、背後にあるターゲット位置を推測することができる能力といえます。繰り返し見る環境に対しては、周囲の環境に対する脳内モデルが無意識的にできあがり、実際に見えている正面の情報から、自分の周囲全体を知覚することができると考えられます。私たちの視覚は、後ろも「見る」ことができるすぐれた能力を持っているともいえます。

■ 発表論文

【論文名】 Spatial representations of the viewer's surroundings

【雑誌名】 *Scientific Reports*

【著者】 Satoshi Shioiri, Masayuki Kobayashi, Kazumichi Matsumiya and Ichiro Kuriki

DOI: 10.1038/s41598-018-25433-5

URL: [www.nature.com/articles/s41598-018-25433-5](http://www.nature.com/articles/s41598-018-25433-5)

■付記

本研究は、JST Crest, 文科省脳型 LSI プロジェクト、東北大学 RIEC の共同研究プロジェクトプログラムの支援を受けました。

【お問い合わせ先】

(研究に関すること)

東北大学電気通信研究所 教授 塩入 諭  
〒980-8577 仙台市青葉区片平 2 丁目 1-1  
E-mail: shioiri@riec.tohoku.ac.jp

(報道に関すること)

東北大学電気通信研究所  
総務係  
〒980-8577 仙台市青葉区片平 2 - 1 - 1  
TEL : 022-217-5420  
FAX : 022-217-5426