

令和 6 年 6 月 21 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(A)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20H00107

研究課題名（和文）アクティブサーチ：探索行動を通じた環境変化と認知変容の相互作用の実証的解明

研究課題名（英文）Active search: Interaction of environmental and cognitive transformation through search behavior

研究代表者

齋木 潤 (Saiki, Jun)

京都大学・人間・環境学研究所・教授

研究者番号：60283470

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 34,500,000円

研究成果の概要（和文）：探索行動における認知システムの変容と環境の変化による適応のバランスを評価するために文脈手がかり効果に焦点を当てた一連の研究を行い、以下の成果を得た。(1) 文脈手がかり効果における proactive な文脈の予測現象を発見した。(2) 課題難易度を文脈とする予測効果と文脈手がかり効果に関連性があることを見出した。(3) 能動探索と受動探索における文脈手がかり効果間の非対称的な転移を発見した。(4) 確信度を文脈として運動をタグ付けすることによる複雑な運動学習機構を発見した。(5) 共同探索における文脈手がかり効果に共同注意が必要条件であることを確認した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

探索行動を通じた環境構造の潜在学習の効果は環境の知覚によって起動される reactive な過程ととらえられていたが、予測的な過程の存在を発見した点、運動を通して環境に能動的に働きかける探索行動と視覚情報のみに基づく探索行動の間に非対称的な転移があることを明らかにした点に学術的意義がある。また、定常的な環境を一人で探索する研究にほぼ限定されていた探索行動研究に対して、複数人で環境を改変しながら探索を行う災害救助場面を含む重要な現実場面での探索行動を実証的に研究するための実験系構築に寄与している点で社会的な意義がある。

研究成果の概要（英文）：To understand the balance between adaptive change in cognitive system and adaptive manipulation of environment in search behavior, we focus on the contextual cueing effect, and obtained the following findings: (1) Discovery of proactive prediction of context in the contextual cueing effect, (2) Generalized contextual cueing induced by implicit association between task difficulty and target locations, (3) Asymmetric transfer of contextual cueing effect between active search with noise elimination and passive search without noise, (4) Discovery of complex motor learning by tagging different motor programs by internal confidence as context, and (5) Confirmation of necessity of joint attention in the contextual cueing effect in a joint search task.

研究分野：認知心理学

キーワード：探索行動 文脈手がかり効果 目と手の協調 知覚学習 計算論的認知モデル

## 1. 研究開始当初の背景

実験心理学、認知科学で行われてきた探索行動の研究は我々の生活世界の極めて限られた一側面しか捉えていない。大多数の研究は探索によって環境も認知機能も不変であるという仮定の下で行われてきた。探索行動の実験では、同じ統計的、構造的特性を持った探索刺激が多数回繰り返し呈示され、我々の認知システムは一定の状態課題を行っているとみなされる。しかし、定常性の仮定は、探索行動の本質的に重要な性質、即ち探索行動による環境と認知機能のダイナミックな変容、を見逃してきた。

探索行動による認知変容はこれまでに文脈手がかり効果を含む探索による知覚学習という形で研究されている。しかし、多くの知覚学習研究は、潜在的で受動的な学習を対象とし、探索環境の定常性が暗黙に仮定されている。つまり、定常な環境への順応という枠組みで研究が進められてきた。しかし、我々の現実世界における探索行動では大抵、物体を操作することにより探索環境自体を改変している。例えば、災害時にがれきの中から生存者を探索する状況で、がれきを移動せずに視覚情報のみで生存者を探すことはあり得ない。そして、がれきの移動は決してランダムな行動ではなく、感覚情報によって得られる探索環境についての知識を用いた知覚と運動の複雑な相互作用であって、運動のみを個別に研究することもまた無意味である。知覚と運動の相互作用に関する研究は、基礎的で単純な事態における実験研究は多く行われているものの、より日常場面に近い探索行動に関する研究ではこれまで全く取り組まれていないのが実情である。

本研究では、探索により認知機能のみならず環境も変動するような非定常環境における探索行動を「アクティブサーチ」と呼ぶ。アクティブサーチは、知覚や認知の研究者が陥りがちな「固定的で定常な環境に順応する認知システム」という見方から脱却し、人間が環境と認知システム双方を柔軟に改変しながら生きているという事実に立脚した概念枠組みである。環境の改変が必要な探索状況で、人間が環境への順応と環境の改変のバランスを取るメカニズムは全く未知である。本研究は、探索行動における認知システムの変容による適応と環境の改変による適応のバランスを定量的に評価できるような行動実験系を確立して、「有効な探索のためにいつ自身の認知システムを変え、いつ環境を変えるのか、またそれはなぜか」を解明することを目指した。

## 2. 研究の目的

探索行動における自身の認知システムの変容については、視覚探索における文脈手がかり効果を実験系として取り上げた。文脈手がかり効果は反復される探索画面が潜在学習され、提示された知覚情報が reactive に探索行動を誘導すると理解されてきたが、本研究では、より能動的なプロセスの関与の可能性を探った。環境の改変については、能動的にノイズを除去しながら視覚探索を行う実験系を設計して環境改変と文脈手がかり効果の関連性を分析した。また、環境改変の前提となる運動制御メカニズムに関しては、運動学習の文脈依存性を検討するために選択の確信度との関連を検討する実験を行った。さらに、アクティブサーチの発展的な形として複数人が協働して探索を行う状況を想定した実験課題を作成して共同探索における文脈手がかり効果を検討した。具体的には、以下の5つの項目を立てて研究を行った。(1) 視覚探索における proactive な文脈の予測、(2) 文脈予測効果の一般化可能性の検討、(3) 環境改変を伴う視覚探索の実験的検討、(4) 探索時の運動制御と選択の確信度、(5) 共同探索における文脈手がかり効果。

(1) 視覚探索における proactive な文脈の予測: 従来、注意を誘導する文脈手がかり刺激には、標的の予測可能性が必要であると考えられてきた。しかし、実際の環境では必ずしも標的を予測できる文脈手がかりを利用できるとは限らない。そこで標的の予測とは関連のない文脈の発生確率自体が注意を誘導するかを調べた。

(2) 文脈予測効果の一般化可能性の検討: 注意の proactive な文脈予測が文脈手がかり効果に固有の現象であるのかを検討するために、他の視覚探索課題を用いて結果の再現を試みた。文脈手がかり効果においては反復条件で探索が効率化するが、反復によらない探索効率の違いによっても同様の文脈予測効果が生起するのを実験的に検討した。具体的には探索課題の難易度によって探索効率の違いを作り出すことによっても注意の proactive な文脈予測が生起するのを検討した。

(3) 環境改変を伴う視覚探索の実験的検討: 環境を改変して能動的に探索を行う状況を模した実験系としてノイズ画面をクリックしながら局所的に探索画面を可視化していく実験課題を作成し、自ら能動的に探索する場合にも文脈手がかり効果が生起するのか、また、探索画面が初めから可視化されている場合の文脈手がかり効果と能動探索の場合の関係を検討した。具体的には、ノイズを除去しながら能動的に探索して学習した文脈情報はノイズのない画面に対しても利用可能なのか、逆にノイズのない画面で学習した文脈情報は能動探索状況で利用可能なのかを検討した。

(4) 探索時の運動制御と選択の確信度: 環境の探索は、必ずしもいつも確信をもって行えるわけではない。探索のために、確信を持ってある選択をできる場合もあれば、迷いながら、選択する場合もある。このような、選択についての確信は、ヒトの運動システムにどのように反映されているのだろうか?

直感的には、確信があろうが、無かろうが、ある選択するための運動は、脳の中でも同じ運動として符号化されていると考えられる。しかし、本研究では、見た目は全く同じ運動であっても、脳の中では、確信がある運動と、無い運動は別物として扱われていることを突き止めた。

(5) 探索は日常生活のあらゆる行為と関連しており、探索者が一人の場合だけでなく、二人で共同探索をする場合が考えられる。そこで本研究では、共同行為が探索中の記憶に及ぼす影響について検討した。探索をしている最中にはその状況(レイアウト)が記憶され、同じレイアウトに対して徐々に探索効率が向上する(i.e., 文脈手がかり効果)。探しているターゲットと同じ特徴を持つアイテムが探索効率に与える影響は、そうでないアイテムの影響よりも強いいため、この効果は探索中の注意が媒介していると考えられる(Jiang & Chun, 2001)。他者との共同行為中には、自分の行為対象だけでなく相手の行為対象にも注意が向くため、二人で探索をしている場合に生じる文脈手がかり効果やターゲットの記憶について、一人で探索する場合とどのように異なるかを検討した。

### 3. 研究の方法

(1) 視覚探索課題は、妨害刺激の配列が繰り返し提示される条件(反復条件)と、配列が毎試行新規に生成される条件(新規条件)で構成され、標的が提示される位置と条件を連させた(例えばディスプレイの右側に標的が出現したときは必ず反復条件)。ただし、標的の出現確率はすべての位置において均一であった。したがって、文脈を提供する配列の発生確率と標的の出現確率は独立であった。固定された標的位置が画面上にランダムに配置される通常文脈手がかり実験と異なり、本研究では、反復条件と新規条件の標的位置がディスプレイの左右に分かれた固定位置に表示される。すなわち、標的位置を確実に予測する手がかりではないが、反復条件では標的がある領域に出るといふ文脈情報が与えられる。この文脈情報を用いた proactive な注意の誘導が生じるのかを、画面呈示後の第1サッカードの位置の分析、画面呈示前の注視位置の分析により評価した。実験2では、マウス操作に伴う運動制御過程の影響を除外するため、矢印キーによる知覚判断課題を課した。実験3では、文脈の発生確率ではなく、マウスのゲインを実験的に操作することにより、反応時間の遅延を強制的に生じさせて反応時間の遅速と標的出現位置を連させ、注意の逸脱への影響を調べた。探索反応時間の分析により、反復条件における反応時間の促進である文脈手がかり効果の生起を確認した。

(2) 視覚探索の難易度を変えるために標的刺激と妨害刺激の差分を操作した。具体的には線分長の探索課題において、差分によって探索の難易度を変化させた。長い線分を探索する課題において、妨害刺激との線分長の差を大きくすれば探索は容易になり、差分が小さいと探索は難しい。文脈手がかり効果の実験同様、標的位置と課題の難易度を連させ(例えば、標的が右側の場合は難易度高)探索反応時間が標的位置によって有意に異なるような課題を作成した。この時の探索画面呈示後の第1サッカード、及び画面提示前の注視位置の分析を行った。

(3) 実験課題としては、最初にホワイトノイズで覆われた画面が提示され、マウスでクリックするとクリック位置から小さな円形の領域の探索画面が可視化される。網羅的なクリック行動を抑制するためにできる限り少ないクリック数で標的を発見する課題とし、戦略的に可視化することを求めた。探索画面は文脈手がかり実験と同様反復条件と新規条件から構成された。また、能動探索と文脈手がかり効果の関連性を検討するために、学習フェイズと転移フェイズを設定した。実験1では学習フェイズではノイズを除去する能動探索を行い、転移フェイズではノイズのない可視化された探索画面を用いた。実験2では逆に学習フェイズは可視化された探索画面を用い、転移フェイズで能動探索課題を実施した。標的発見までの反応時間、それまでのクリック行動(クリック位置とタイミング)のデータから文脈手がかり効果を評価した。

(4) 今回の実験では、被験者は、画面の中心に表示される多数の点の動きが、全体として右に動いているのか、左に動いているのかを判断した。この課題では、どれだけ点が一緒に右、もしくは左に動くか(同期率)を変化させることで、判断の迷いのレベルを操作することができる(同期率が高いほど迷いなく判断できる)。

被験者は、右手にロボットハンドルを握り、右に点が動いていると判断した場合には右のターゲットに、左に動いていると判断した場合には左のターゲットにハンドルをまっすぐ動かすよう指示された。ロボットハンドルにより、手の動きが特定のパターンで邪魔されるため、被験者はその邪魔する力のパターンに対抗してハンドルをまっすぐ動かす方法を学ばなくてはならない。つまり、この実験方法では、迷いのない状況(点の動きが分かりやすい)で運動を学ぶ場合と、迷いのある状況(点の動きが分かりにくい)で運動を学ぶ場合を作りだすことができる。

(5) 視覚探索課題を二人の参加者が共同で行う課題を行った。刺激は二種類の色の文字で構成され、二人の参加者は、同じ色もしくは別の色で定義されたターゲット文字をそれぞれ探索するように教示された。ターゲット文字の位置とそれ以外の文字(妨害刺激)の配置には、ターゲット文字が同じ色の妨害刺激の配置と連合している(Attended-color 条件)、ターゲット文字が異なる色の妨害刺激の配置と連合している(Ignored-color 条件)、ターゲット文字以外の妨害刺激がランダムに配置される(Control 条件)の3つの参加者に知らされていない規則性があった。参加者が自分の文字色にのみ注意を向けているのであれば、Attended-color 条件の成績のみが他の条件の成績よりもよくなることが予想された。

### 4. 研究成果

(1) 反応時間データから頑健な文脈手がかり効果の生起が確認された。また、反復条件と標的位置の関係について意識的に気付いた参加者はいなかった点でも従来から言われている潜在学習としての文脈手がかり効果と考えることができる。眼球運動の解析から、反復条件だけでなく新規条件においても、参加者の最初の注視は、反復条件に関連付けられたターゲット位置に向かって偏ることが明らかになった(図1AB)。この逸脱は、探索画面が提示される前にも発生しており(図1C)、標的の予測可能性ではなく、推定された文脈の発生確率によって注意が誘導されたことを示唆する。また、文脈手がかり効果量と固視位置の変位量の間には有意な正の相関があり(図1D)、注意の誘導と文脈手がかり効果の間の関連が確認された。実験2では、矢印キーによる知覚判断課題を用いた場合にも結果が再現されたため、この注意の逸脱が運動制御プロセスに固有の効果ではないことが示された。実験3では、反応時間の遅延のみでは、注意の逸脱が生じないことが確認された(図1BC)。これらを総合すると、探索画面の反復提示による文脈情報を学習することが眼球運動の偏向の必要条件であることが示された。また、探索画面提示前から眼球運動の偏向が生じたことは、文脈手がかり効果の少なくとも一部は従来言われていたような画面の知覚によって生じる reactive な注意の誘導ではなく、文脈の学習の結果 proactive に生じる注意の誘導であることが示された。

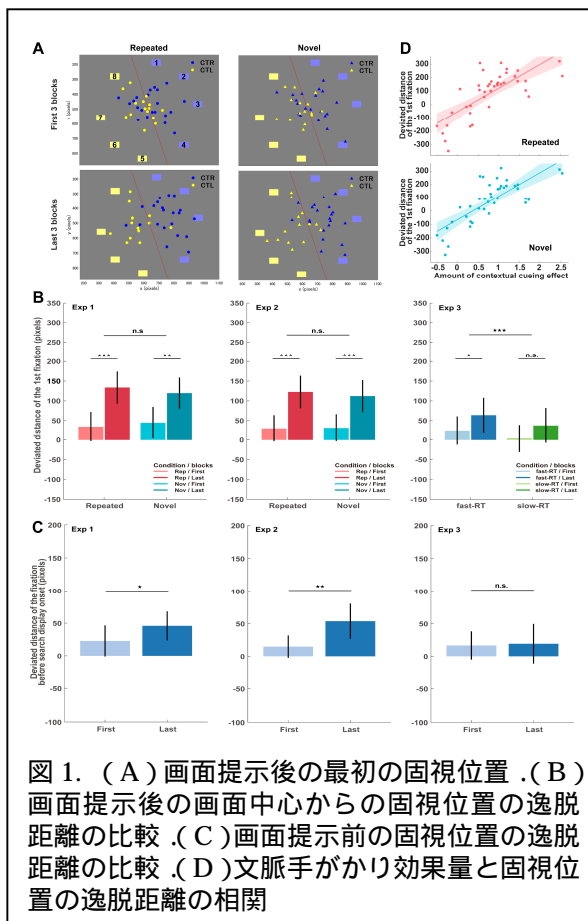


図1. (A)画面提示後の最初の固視位置.(B)画面提示後の画面中心からの固視位置の逸脱距離の比較.(C)画面提示前の固視位置の逸脱距離の比較.(D)文脈手がかり効果量と固視位置の逸脱距離の相関

(2) 文脈手がかり実験と同様に、協力者が難易度の違いと標的位置との連合に気づくことはなかった。探索反応時間については、文脈手がかり効果の場合とは違い実験開始直後から一貫して課題難易度の効果が観察された。第1サッカードの分析の結果、文脈手がかり実験と同様に低難易度条件だけでなく、高難易度条件においても低難易度条件と連合した標的位置に対する眼球運動の偏向が確認された。また、探索画面の提示前にも眼球位置の偏向がみられたことから proactive な注意の誘導が生じていることが示された。探索課題の難易度と標的位置の間の連合関係が潜在的に学習され、その連合関係を用いて刺激が提示される前に簡単な課題と関連付けられた方向に注意の誘導が生じていると考えられる。しかしながら、文脈手がかり効果の実験においては眼球運動の偏向は反復条件と新規条件で同程度であったのに対し、難易度の効果の実験では偏向の強さは低難易度条件でより強くなるなど結果の重要な差異も存在する。従ってこれらの現象を、課題難易度による一般的な文脈効果として統一的に説明できるのかという問題についてはさらなる研究による検証が必要である。

(3) 学習フェイズでノイズ除去探索を行い、転移フェイズで可視化探索を行った実験1では学習フェイズで反応時間データ、クリックデータともに反復条件でランダム条件よりも成績が向上し文脈手がかり効果の生起が確認された。効果量は通常の可視化された探索画面の場合よりも縮小する傾向はあるものの、ノイズを能動的に除去する探索課題においても文脈手がかり効果が生じることが分かった。また、クリック位置の分析から、文脈手がかり効果量大きい参加者ほど最初のクリック位置が反復条件の標的刺激側に偏ることが示され、能動的な探索と文脈手がかり効果の間に関連があることが示唆された。

効果の転移に関しては、実験1では、ノイズ除去探索で得られた効果が転移フェイズでも継続して観察された。すなわち、能動的探索で学習された文脈情報はより受け身の可視化画面での探索においても利用されることが分かった。一方、ノイズのない画面で学習を行い、転移フェイズでノイズ除去探索を行った実験2では文脈手がかり効果の転移が生じなかった。この結果は、すべての探索項目が可視化された状況で学習された文脈情報は、能動的探索においては適切に利用できないことを示唆する。この文脈手がかり効果の転移の非対称性は興味深い現象であるが、能動探索におけるノイズ除去行動には意識化された文脈情報が必要であるという可能性が考えられるが、今後のさらなる検討が必要である。本研究においては、眼球運動計測を行っていないため、今後、眼球運動計測データも利用して目と手の協応の分析なども進めていくことが求められる。

(4) 確信度条件にかかわらず、運動学習の達成度は同程度であり、状況に関する確信度に応じた適切な運動反応の学習は可能であることが確認された(図2A)。運動学習の転移に関しては、



確信のある状況だけで運動を学んだグループは、迷いのある状況に置かれるとうまく運動ができなくなった。同様に、迷いのある状況だけで運動を学んだグループは、確信できる状況では、うまく運動ができなかった(図2B)。この結果は、運動学習が課題状況に関する確信度という文脈に依存した形で成立していることを示している。すなわち、運動が事前の「迷い」とセットで学ばれているため、運動を学んだ時の迷いが異なれば、違う運動になってしまうことを意味する。

手を動かすときの邪魔が、あるときは右から、別の時は左から、といったように2つの異なる方向から来る可能性がある時、手をまっすぐ動かすことを学ぶのはとても難しいことが知られている。しかし、さらなる実験で、ある方向からの邪魔する力に対抗する運動は「確信の

有る判断」の後に、そして、それとは反対方向の力に対抗する運動は「迷いのある判断」の後に学習させると、被験者は二つの邪魔する力を同時に学習することができるようになった。これは、運動の前の迷いの有無が、運動を区別するための手がかりとなるため、それぞれの邪魔に対して別々に対抗する力を学ぶことができたからである。つまり、運動する前の迷いは、その後の運動を別々のものとして「タグ付け」していると言える。この結果は、課題に対する確信度という内的状態を文脈として利用した運動学習が可能であることを示す新規性の高い成果といえる。

(5)二人の参加者が同じ色のターゲット文字を探索するときには、一人で探索するときよりも Attended-color 条件の成績が Ignored-color 条件や Control 条件より早い段階から向上した。このことは、文脈手がかり効果が早いタイミングで生じたことを示している。一方で、二人の参加者が異なる色のターゲット文字を探索するとき、相手の行為対象に注意が向いていれば Ignored-color 条件でも Control 条件より成績がよくなるのが予想されたが、この場合でも Attended-color 条件の成績のみが、Ignored-color 条件や Control 条件よりもよくなった。これらの結果から、共同行為におけるレイアウトの記憶の促進には、二人の探索者が同じアイテムに注意を向けていることが必要であることが明らかになった(図3A)。

このような共同行為の影響がいつ頃から見られるかを調べるために、5-6歳児を対象に同様の実験を行ったところ、一人の探索では文脈手がかり効果が見られたのに対し、二人で探索した場合には文脈手がかり効果が観察されなかった。このことは、5-6歳児では自己と相手の行為対象を組み合わせて連合記憶を作るのが困難である可能性を示唆している。今後、発達的な変化に関するさらなる検討も求められる。

また、実験後に自分や相手が探索していたターゲットを記憶しているかを偶発再認課題によって検討したところ、相手のターゲットは自分のターゲットほどではないが、誰も探していなかった(しかし、画面上には自分や相手のターゲット同じ割合で出現していた)アイテムよりもよく再認できることが示された(図3B)。一連の研究結果から、i)一緒に探索している相手の行為対象には注意が向いていること、ii)しかし相手の行為対象のレイアウトまでを記憶して自分の探索を促進させることは困難であることが明らかとなった。

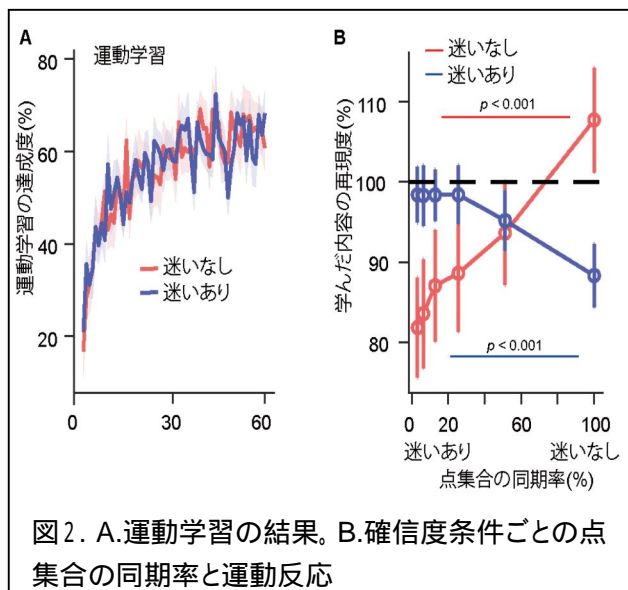


図2. A.運動学習の結果. B.確信度条件ごとの点集合の同期率と運動反応

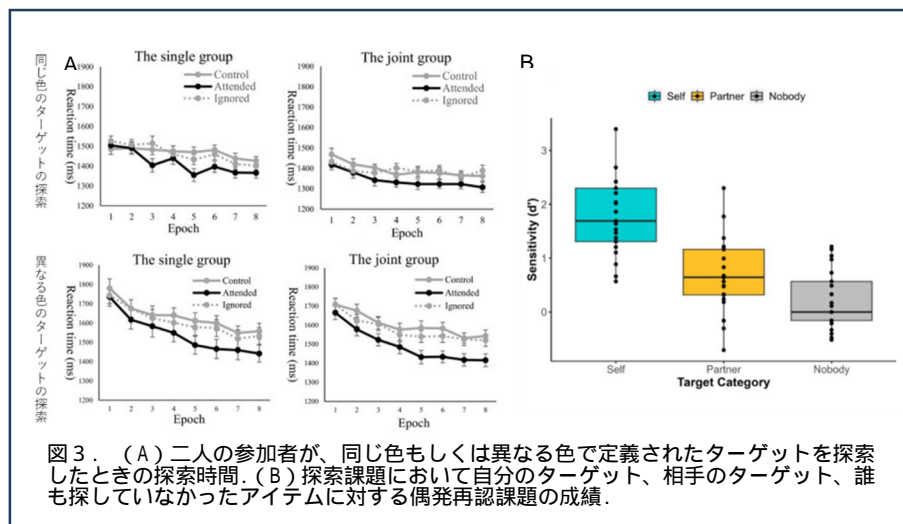


図3. (A)二人の参加者が、同じ色もしくは異なる色で定義されたターゲットを探索したときの探索時間。(B)探索課題において自分のターゲット、相手のターゲット、誰も探していなかったアイテムに対する偶発再認課題の成績。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計16件（うち査読付論文 12件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Kisho Ogasa, Atsushi Yokoi, Gouki Okazawa, Morimichi Nishigaki, Masaya Hirashima, Nobuhiro Hagura	4. 巻 in press
2. 論文標題 Decision uncertainty as a context for motor memory	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Nature Human Behaviour	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takebayashi Hikari, Saiki Jun	4. 巻 in press
2. 論文標題 Mean orientation discrimination based on proximal stimuli	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Attention, Perception, & Psychophysics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3758/s13414-024-02881-y	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Otsuka Sachio, Miura Yuki, Saiki Jun	4. 巻 in press
2. 論文標題 Consciousness influences the enhancement of visual statistical learning in Zipfian distributions.	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1037/xlm0001275	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Onagawa Ryoji, Muraoka Yoshihito, Hagura Nobuhiro, Takemi Mitsuaki	4. 巻 270
2. 論文標題 An investigation of the effectiveness of neurofeedback training on motor performance in healthy adults: A systematic review and meta-analysis	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 NeuroImage	6. 最初と最後の頁 120000 ~ 120000
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.neuroimage.2023.120000	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kisho Ogasa, Atsushi Yokoi, Gouki Okazawa, Morimichi Nishigaki, Masaya Hirashima, Hagura Nobuhiro	4. 巻 in press
2. 論文標題 Decision uncertainty as a context for motor memory	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Nature Human Behavior	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 羽倉信宏	4. 巻 73
2. 論文標題 運動コストに伴う意思決定が知覚に及ぼす影響	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 体育の科学	6. 最初と最後の頁 322-327
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Watanabe Yusuke, Ban Hiroshi, Hagura Nobuhiro, Ikegaya Yuji	4. 巻 -
2. 論文標題 Intelligence: A pharmacological neural network using intestine data	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 bioRxiv	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1101/2023.04.15.537044	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yoshioka Tsuyoshi, Muto Hiroyuki, Saiki Jun	4. 巻 -
2. 論文標題 Affordance in Mental Rotation: An Eye-tracking Study	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 OSF:Preprint	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.31219/osf.io/vkctj	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sakata, C., Ueda, Y., Moriguchi, Y.	4. 巻 87
2. 論文標題 Visual memory of a co-actor's target during joint search.	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Psychological Research	6. 最初と最後の頁 2068-2085
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00426-023-01819-7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sakata, C., Ueda, Y., Moriguchi, Y.	4. 巻 227
2. 論文標題 The contextual cueing effect disappears during joint search in preschool children.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Experimental Child Psychology	6. 最初と最後の頁 105592
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jecp.2022.105592	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takebayashi, H., Saiki, J.	4. 巻 51
2. 論文標題 Restriction of orientation variability and spatial frequency on the perception of average orientation	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Perception	6. 最初と最後の頁 464-476
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/03010066221099356	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 上田祥行・大塚幸生・齋木潤	4. 巻 65
2. 論文標題 環境との相互作用による人間の視覚認知機能の文化進化と多様性.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 心理学評論	6. 最初と最後の頁 156-176
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -



1. 著者名 Hagura N, Esmaily J, Bahrami B.	4. 巻 18
2. 論文標題 Does decision confidence reflect effort?	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 PLoS ONE	6. 最初と最後の頁 e0278617
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0278617	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Kisho Ogasa, Atsushi Yokoi, Gouki Okazawa, Morimichi Nishigaki, Masaya Hirashima, Hagura N	4. 巻 -
2. 論文標題 Decision uncertainty as a context for motor memory	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 bioRxiv	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1101/2023.03.15.532761	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 UEDA Yoshiyuki, OTSUKA Sachio, SAIKI Jun	4. 巻 63
2. 論文標題 A THREE-LEVEL APPROACH TO UNDERSTAND CULTURAL VARIABILITY AND THE EVOLUTION OF HUMAN ATTENTION	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 PSYCHOLOGIA	6. 最初と最後の頁 96 ~ 115
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2117/psychoc.2021-B015	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sakata Chifumi, Ueda Yoshiyuki, Moriguchi Yusuke	4. 巻 215
2. 論文標題 Learning of spatial configurations of a co-actor's attended objects in joint visual search	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Acta Psychologica	6. 最初と最後の頁 103274 ~ 103274
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.actpsy.2021.103274	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

[学会発表] 計49件(うち招待講演 4件/うち国際学会 19件)

1. 発表者名 Sakata, S., Ueda, Y., & Moriguchi, Y.
2. 発表標題 Spontaneous Emergence of the Joint Memory Effect in Visual Search
3. 学会等名 9th Joint Action Meeting (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Ueda, Y., Li, Q., & Kikuno, Y.
2. 発表標題 Memorable Scenes Attract Attention in Visual Search
3. 学会等名 Vision Sciences Society 23rd Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Saiki, J
2. 発表標題 Perceptual span can explain stimulus-specific cultural differences in visual search
3. 学会等名 Vision Sciences Society 23rd Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Hagura, N
2. 発表標題 Decision uncertainty as a context for motor memory.
3. 学会等名 Karolinska Institute Cognitive Neuroscience Club (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 羽倉信宏
2. 発表標題 アクティブサーチを支える運動記憶
3. 学会等名 日本心理学会第87回大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 齋木潤
2. 発表標題 シンポジウム「アクティブサーチ 環境を変える探索を支えるメカニズム」企画趣旨
3. 学会等名 日本心理学会第87回大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 大前裕佳, 齋木潤
2. 発表標題 マルチクラス散布図における相関の知覚
3. 学会等名 日本認知心理学会第21回大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 大前裕佳, 齋木潤
2. 発表標題 マルチクラス散布図における相関の知覚になぜバイアスが生じるのか？
3. 学会等名 日本基礎心理学会第42回大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 大前裕佳, 齋木潤
2. 発表標題 輝度がマルチクラス散布図の相関知覚に与える効果
3. 学会等名 日本視覚学会2024年冬季大会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 山崎好純, 齋木潤
2. 発表標題 価値調整型注意における自己処理バイアスは低自尊者にのみ一貫する
3. 学会等名 日本基礎心理学会第42回大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 山崎好純, 齋木潤
2. 発表標題 価値調整型注意における自己関連性効果
3. 学会等名 第46回関西若手実験心理学研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Sakata, C., Ueda, Y., & Moriguchi, Y.
2. 発表標題 Do Children Form an Integrated Memory of Objects During a Joint Search with a Partner?
3. 学会等名 Budapest CEU Conference on Cognitive Development, Budapest (国際学会)
4. 発表年 2023年

1 . 発表者名 Ueda, Y., & Kato, S.
2 . 発表標題 Can a saliency model using feature sets derived cityscapes predict cultural differences in visual search asymmetry?
3 . 学会等名 Vision Sciences Society 22nd Annual Meeting, ( 国際学会 )
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Sakata, C., Ueda, Y., & Moriguchi, Y.
2 . 発表標題 The presence of avatars provides benefits for rotating object recognition
3 . 学会等名 Vision Sciences Society 22nd Annual Meeting ( 国際学会 )
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Mizuno, J., Ueda, Y., Hagura, N., de Brecht, M., & Saiki, J.
2 . 発表標題 The effect of contextual-cueing induced attentional guidance on context-free trials
3 . 学会等名 Vision Sciences Society 22nd Annual Meeting ( 国際学会 )
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Saiki, J., & Ueda, Y.
2 . 発表標題 How do cultural artifacts shape visual attention? A computational model analysis of cultural variability in visual search
3 . 学会等名 the Out of Eurasia Hawai'i conference ( 招待講演 ) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2023年

1. 発表者名 水野純平・上田祥行・De Brecht Matthew・羽倉信宏・齋木潤
2. 発表標題 文脈非依存に誘発される注意誘導メカニズムの検討
3. 学会等名 日本基礎心理学会第41回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Sakata, C., Ueda, Y., & Moriguchi, M
2. 発表標題 Similar incidental memories between two actors who search different target in parallel
3. 学会等名 日本認知心理学会第20回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 上田祥行・石井龍生・阿部修士・音無知展・勝野宏史・吉政知広・浅田稔・稲谷龍彦
2. 発表標題 ターゲットの低出現頻度効果の年齢差と介入効果の検討
3. 学会等名 日本認知心理学会第20回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 坂田千文・上田祥行・森口佑介
2. 発表標題 幼児の共同探索における空間的な規則性の学習の消失
3. 学会等名 日本心理学会第86回大会
4. 発表年 2022年



1. 発表者名 羽倉信宏
2. 発表標題 Bidirectional interaction between action and perception
3. 学会等名 京都大学ヒト行動進化研究センター研究会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 水野純平・上田祥行・de Brecht M.・羽倉信宏・齋木潤
2. 発表標題 記憶された文脈情報が文脈提示のない課題時の注意機能に与える影響
3. 学会等名 第16回日本作業療法研究学会学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 水野純平・上田祥行・de Brecht M.・羽倉信宏・齋木潤
2. 発表標題 視覚探索における潜在的メタコンテキストの学習
3. 学会等名 第21回注意と認知研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 上田祥行
2. 発表標題 顕著性モデルによる探索非対称性の文化差の検討
3. 学会等名 第21回注意と認知研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Tsai, C.-C., Chien, S.-E., Ueda, Y., Saiki, J., & Yeh, S.-L.
2. 発表標題 Search asymmetry revisited: Search for target with more features than distractors is not necessarily more efficient.
3. 学会等名 Vision Sciences Society 21st Annual Meeting. (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Sakata, C., Ueda, Y., & Moriguchi, Y.
2. 発表標題 Attention Prioritization for a Friend's Target During Joint Visual Search.
3. 学会等名 Vision Sciences Society 21st Annual Meeting. (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 水野純平・上田祥行・羽倉信宏・de Brecht, M.・齋木潤
2. 発表標題 視覚探索における文脈情報が文脈提示のない課題に及ぼす影響
3. 学会等名 日本基礎心理学会第40回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 坂田千文・上田祥行・森口祐介
2. 発表標題 共同視覚探索における幼児の視空間情報の学習
3. 学会等名 日本心理学会第85回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 羽倉 信宏、池谷裕二、平島雅也
2. 発表標題 後部頭頂皮質において、運動誤差は効率的に符号化される
3. 学会等名 第15回モータ コントロール研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 平島 雅也、羽倉信宏
2. 発表標題 ヒト運動制御系における遅延への適応様式：位相遅れ獲得仮説
3. 学会等名 第15回モータ コントロール研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 羽倉信宏
2. 発表標題 運動に含まれる外界の知覚
3. 学会等名 応用脳科学アカデミー（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Ogasa K, Yokoi A, Okazawa G, Hirashima M, Hagura N.
2. 発表標題 Decision uncertainty as a context for motor memory.
3. 学会等名 MLMC: Advances in Motor Learning & Motor control. (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yu, Y., & Saiki, J.
2. 発表標題 The role of high-order statistics in evoking perceptual priming effect on rapid scene categorization.
3. 学会等名 The Annual Meeting of Vision Sciences Society. (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hikari Takebayashi & Jun Saiki
2. 発表標題 Averaging performances of orientations decrease in proportion to depth increase.
3. 学会等名 The Annual Meeting of Vision Sciences Society. (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 竹林ひかり・齋木潤
2. 発表標題 方位の平均化と視距離の関係.
3. 学会等名 日本心理学会第85回大会.
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 竹林ひかり・齋木潤.
2. 発表標題 奥行き知覚下の方位の平均化.
3. 学会等名 第46回関西若手実験心理学研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山崎好純・齋木潤
2. 発表標題 自己に関する予測的な連合学習が注意捕捉に及ぼす影響 - 心理特性との交互作用の観点から -
3. 学会等名 第48回関西若手実験心理学研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山崎好純・齋木潤
2. 発表標題 自己連合刺激は他者連合刺激より注意捕捉を促進するか
3. 学会等名 心の科学ユニット「こころの科学研究者大交流会」
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山崎好純・齋木潤
2. 発表標題 自己・他者関連性の連合学習が注意捕捉に及ぼす影響について
3. 学会等名 日本認知心理学会第19回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 齋木 潤
2. 発表標題 アクティブサーチ：探索行動による認知システムの変容
3. 学会等名 日本認知科学会P&P研究会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 上田祥行・齋木潤
2. 発表標題 視覚探索の個人差を決める要因
3. 学会等名 日本認知心理学会第18回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 坂田千文・上田祥行・森口祐介
2. 発表標題 並行行為場面における他者のターゲット位置の学習に関する検討
3. 学会等名 日本心理学会第84回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ueda, Y.
2. 発表標題 Experience and Environmental Matters in Human Visual Cognition
3. 学会等名 The 4th NTU-Tohoku Symposium on Interdisciplinary AI and Human Studies (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hagura N, Ikegaya Y, Hirashima M.
2. 発表標題 Perceptual adaptation to visuomotor error disrupts motor adaptation.
3. 学会等名 日本神経科学大会2020
4. 発表年 2020年



1 . 発表者名 Hagura N.
2 . 発表標題 Perceptual Decision in Motor control.
3 . 学会等名 International Symposium:The Role of Pain in Bodily Defense and Autonomy ( 国際学会 )
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Yu, Y., Tsai, Y., Chien, S., Ueda, Y., Yeh S., & Saiki, J.
2 . 発表標題 Semantic Priming under Visual Crowding: Comparison between Japanese Kanji and Chinese Characters.
3 . 学会等名 2020 Annual Meeting of the Korean Society for Cognitive and Biological Psychology, ( 国際学会 )
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Yu, Y., Takeda, Y., Tsuda, H., & Saiki, J.
2 . 発表標題 Visual long-term memory for image style.
3 . 学会等名 The Annual Meeting of Vision Sciences Society. ( 国際学会 )
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Hikari Takebayashi & Jun Saiki
2 . 発表標題 Orientation variance and spatial frequency modulate ensemble perception of orientation.
3 . 学会等名 Vision Sciences Society Meeting. ( 国際学会 )
4 . 発表年 2020年

1. 発表者名 竹林ひかり・齋木潤
2. 発表標題 傾きの要約統計情報の知覚における群化の影響.
3. 学会等名 日本心理学会第84回大会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

齋木研究室ホームページ <a href="http://www.cv.jinkan.kyoto-u.ac.jp/site/">http://www.cv.jinkan.kyoto-u.ac.jp/site/</a>
--

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	ディブレクト マシュー  (Debrecht Matthew)  (20623599)	京都大学・人間・環境学研究科・准教授   (14301)	
研究分担者	羽倉 信宏  (Hagura Nobuhiro)  (80505983)	国立研究開発法人情報通信研究機構・未来ICT研究所脳情報通信融合研究センター・主任研究員   (82636)	
研究分担者	上田 祥行  (Ueda Yoshiyuki)  (80582494)	京都大学・人と社会の未来研究院・特定講師   (14301)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
米国	カンザス州立大学			
カナダ	プリティッシュコロンビア大学			
その他の国・地域	国立台湾大学			