

## 共有された経験への相互の参照に 共同注視が与える影響

### What does the mutual gaze have effect on the reference to shared experience?

浅野 恭四郎<sup>1\*</sup> 竹内 勇剛<sup>1</sup> Kyoshiro Asano<sup>1</sup> Yugo Takeuchi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 静岡大学情報学部

<sup>1</sup> Faculty of Informatics, Shizuoka University

**Abstract:** 人同士が共有された体験や知識について想起している際に、指示語などを用いた指示的コミュニケーションが行われることがある。このような記憶文脈指示と、体験が共有されていることを認識する相互知識についてアイコンタクトという観点から、記憶文脈指示が用いられるとき、つまり自己と相手で体験や知識が共有されていると考えているときに焦点を当てて、対話を分析することにした。本稿ではアクションフレーズを記銘材料とする協同記銘課題を二人一組のペアで実施させ、そこで記銘したことについて協同想起する課題を課す計画を立てた。アイコンタクトが相互知識のサインとして機能するという仮説の検証を行った。結果は記銘中にアイコンタクトが一度も発生しないという仮説に反した結果となった。

## 1 はじめに

多くの対話エージェントが研究、開発されていく中で、人間がロボットやエージェントと協調しながら問題解決を行ったり生活を営んだりする将来が訪れると考えられる。つまりもはやロボットやエージェントは協同行動を行うパートナーであり、コミュニケーションの対象となっていると言える。しかしながら実際の対話を行う上で定型的な会話は実現できても、不定形な対話が苦手な対話エージェントはまだ多い。協同作業などを人間と行うことができるエージェントも例にもれず、人間と体験を共有しながら共同作業を行うことなどはまだ難しい。ここで対話レベルの困難性ではなく、エージェントの振る舞いについて焦点を当てる。つまり人間同士で協同行動を行う時と同じように、エージェントが人間に対して人間らしく振る舞うためにはどのような施しが必要かということについて考える。これを議論するためには、エージェントの身体的な振る舞いについて考えるため、エージェントの物理的な特性について勘案し、更に人間同士の振る舞いについて着眼することとする。

実世界で知的行動するエージェントを考える上で、いくつかの問題がある。実世界と電算機上で扱われる記号との接続、多様な情報の処理、柔軟なコミュニケーション、学習などの問題が該当する。これらの問題に

関連して、「注意」と「視点」の重要性が注目されるようになった。心理学において、注意の重要性や難しさは古くから認識され、近年は脳科学の知見や認知科学の方法論と融合し、新たな展開を見せている [1]。更に計算機視覚の分野でも注視点や注視領域の能動的制御を前提する能動視覚が研究領域として確立し、タスク依存の注視をモデル化するアプローチも存在する [2]。

また人間同士で知識ベースの共同作業を行っている最中に、両者で経験した内容を指して、「さっきのあれ」などと表現することがある。このように指示語を用いた表現は発言者にとって両者間で共有されているであろうと推定される内容について、指示語によって簡便な形にされ、ベースとする知識から逸脱した表現だと考えられる。また指示語による表現に限らず、何らかの表現方法で過去の共有体験における対象を指して、相手に表現する際は両者間で同じ対象を知覚している状態となっている。本研究ではこのような両者間で同じ対象を知覚している状態を相互に示すサインとして、どのような行動が見られるか考える。

このような両者間で同じ対象を知覚している状態を相互に示すサインとして機能する行動を明らかにすることで、人間同士で同じ対象を知覚したことを示すには何が必要なかが明らかにできる。したがって明らかになった行動を人工物に実装することで人間と経験を共有し、更に円滑な協同を実現するための手掛かりとなり得ると考える。

本研究では協同での記銘における人間同士の振る舞

\*連絡先：静岡大学情報学部  
(〒432-8011 静岡県浜松市中区城北 3-5-1)  
E-mail: cs16004@s.inf.shizuoka.ac.jp

いについて着目し、人間らしい振る舞いとどのような要素かという疑問の解明を目指す。実際に人間が協同で記銘する際の振る舞いを抽出するために、まずはエージェントが介入しない人間同士による行動を観察する必要がある。協同記銘に関する研究では共有体験により課題が共有されることはなく、提示された刺激に対して参加者ペアは刺激を単に注目しているだけであることが示されている [3][4]。ただしこれらの研究で採用されている記憶テストは、単語記憶テストや画像記憶テストであり展望記憶課題は採用されている研究はない。すなわち記憶した行動手順を記銘後に実際に再現する内容として協同で記憶する課題である。

これにより協同記銘を行う人間らしい振る舞いを観察する。ここで人間らしい振る舞いとして抽出される要素が非常に多様である可能性が考えられる。アイコンタクトは言語行動などの他の行動と共に行われることで、非言語的意思疎通を実現することが示唆されている [5][6]。本研究では数ある人間の振る舞いからアイコンタクトに焦点を当てて観察することとする。

記銘、保持された記憶に対してメタ認知を行うことで、保持された記憶の管理や想起が円滑に行われる場合がある。協同想起に関してもこのような記憶に対するメタ認知機能は当てはまると考えられる。ここで協同記銘した記憶に関する協同想起では、他者が介在した記憶となる。したがって協同想起時には協同記銘時に他者と共に記憶の対象化を行う考えられる。つまり協同想起時にはこのような対象化が確実に行われることで協同想起が円滑に行われるようになる可能性がある。

以上の協同記銘時における対象化にアイコンタクトが強く影響していると考えられる。ただし視線行動以外のコミュニケーションチャンネルが作用している可能性も残存するためボトムアップ的にデータを取得して分析する必要が考えられる。着眼する人間の行動を絞り込むが包括的なデータ収集を念頭に置いて研究する。先述したように本研究では主として視線行動に焦点を当てて仮説検証を行う。具体的には視線行動により実験参加者の協同想起時の対話が円滑に進められているかという検証を行う。ボトムアップ的なアプローチの第一段階として仮説検証の実験を行う。

## 2 背景

### 2.1 アイコンタクト

#### 2.1.1 視線行動

視線行動 (Looking Behavior) に関する先行研究からアイコンタクト (Eye Contact) について扱う上で本稿におけるアイコンタクトの定義を行う。視線行動に関する研究では、研究者により同じ視線行動について言

及する場合でも異なる言葉が用いられている。Cranach はこれらを次のように分類し定義した [7]。

#### 一方視 (One Side Look)

目の領域を中心にした他者の顔の方向への凝視。

#### 顔面凝視 (Face Gaze)

他者の顔に対する一方的凝視。

#### 目への凝視 (Eye-Gaze)

他者の目に対する一方的凝視。

#### 相互凝視 (Mutual Gaze)

二者間で相互の顔面への凝視。

#### 目の交錯 (Eye Contact)

二者間で相互に目を見ており、なおかつ相互に凝視されていることを認識している。

#### 凝視回避 (Gaze Avoidance)

相手を見ることを避ける。

#### 凝視脱落 (Gaze Omission)

相手との目の交錯を避けようとする意図がなく、他者を見ていないこと。

日本語で凝視と同じ意味の単語として、正視、直視、注視、注目、熟視、正眼、睨む、睥睨などを挙げる。また本稿ではこれらを一見、一瞥、瞥見と区別して用いることとする。

上記の目の交錯についての定義では、アイコンタクトは凝視している箇所は目のみであるとも考えることができる。これに対し目ではなく目の付近を見ているにも関わらず、目を見られていると判断される場合があることが明らかにされている [8][9][10]。これは相手が右や左を向いていることや、首の向きにより判断が誤ること、両者間の距離が原因とされている。

また、凝視の時間と回数に関して受け手と観察者の一致率は約 88~99%[11][12][13]、凝視の総量に関して送り手と観察者の一致率は約 94~96%と比較的高確率 [14][15] なため、観察の際はほぼ誤りなく凝視を観察できると考える。しかし相手の目のみから自分の目が見られているか判断した際の中率は約 75.6%とそれほど高くない。これは鼻孔と目以外の顔の部分を含んで包んだ実験者から被験者が目を見られているように感じるか検証する実験 [16] によって確かめられた。Lord と Haith は目に加えて眼瞼や眉の動きなどの顔の表情が手掛かりとなって、目が見られていると判断されるのではないかと考察しており、アイコンタクトは相互に相手の目を含めて顔面を凝視している状況なのではないかと論じている。

本研究では目の微細な動きが確認できるほど近距離で見つめ合うことは想定していないため、アイコンタ

クトは相互の目だけから認識される現象ではないことを記しておく。よってアイコンタクトとは目を中心として顔面の表情も含めて相互に見つめている状況だとする。すなわち Lord と Haith が考察して論じているアイコンタクトの定義に基づくこととする。

### 2.1.2 アイコンタクトの機能

上記のアイコンタクトの定義からすると、Cranach の定義における一方視、顔面凝視、目への凝視のいずれかが二者間で相互に行われている状態が、アイコンタクトだという説明が可能だと考える。人から人への視線はただ物体を見つめることとは違い、様々な意味が込められており眼目が発するノンバーバルな言語であり、人はそれを操り、読み取るためのスキルやリテラシーを持つことで日常的に駆け引きややりとりを行っている論じられている [17][18][19][20]。したがって他者からの視線には意味があるという前提があった上で、アイコンタクトは発生するためアイコンタクトには両者間での相互作用的な機能が考えられる。

Kendon は二者の自由対話中において、基本的に聞き手は話し手の目を凝視しており、話し手は聞き手を見ていない [5] ことを明らかにした。また話し手は話を終わるときに聞き手にアイコンタクトを取ろうとすることから、アイコンタクトは話し手と聞き手の役割交換が発生するときに起きる。このことから話し手から聞き手への視線が役割交換という心的状態を表出させたことのサインとして考えられ、聞き手はこれにより役割交換を行ったと考えることができる。ここで Schiffer によると、S と A が相互に対象 p を知っているという状態は相互知識 (Mutual Knowledge) とされる [21]。よって話し手と聞き手が役割交換という対象を相互に知覚している必要があるため、話し手と聞き手の間でアイコンタクトが相互知識のサインとして機能したと考えられる。

また見知らぬ人と舗道ですれ違う際に約 8 フィートからアイコンタクトがなくなることが知られている [6]。約 8 フィートまでの距離で相互によく観察し、その間に道のどちら側を通るかを決めて振る舞いによりそれを示す。これはすれ違う人たちのアイコンタクトにより、それぞれが通ると決めた道を表出させているとも考えられる。このそれぞれが通る道に関する心的状態の表出が、アイコンタクトを主体として行われて相互知識が成立していると考えられる。

日常的な事例では、飲食店で客からウェイトレスにアイコンタクトが行われるときに注文をしたいという心的状態の表出となり、ウェイトレスは客とのアイコンタクトを通じて客の心的状態を認知したことを表出させて注文を受けに客の方へ向かう場合が考えられる。これはウェイトレスが客のオーダーを避けるために客

と目を合わせないようにする事例があることから示される [6]。これは Cranach の視線行動に関する定義からすると、ウェイトレスによって客に対して凝視回避が行われて、客にウェイトレスが凝視脱落しているように見せる行為だと説明が可能だと考える。

これらのことからアイコンタクトが相互知識のサインとして機能する上で、文脈と関係していると考えられる。自由な対話の場面では話し手と聞き手の役割交換、舗道におけるすれ違い場面ではそれぞれが通る道の提示、ウェイトレスと客の間では注文の対応を指していた。ここで協同想起を中心として文脈を考えて、協同想起中のアイコンタクトは同様の対象について想起しているという相互知識のサインとなる可能性が考えられる。更に、あくまで相互知識は両者間で同じ対象について相互知識が成立しているという主観である。つまり両者間、もしくはいずれか一方が相互知識が成立していると勘違いしている状況も考えられる (図 1)。本稿では物理的な人間の振る舞いと相互知識の関係を観察するため、このような勘違いも含めて相互知識として扱うこととする。また協同想起の定義については後述する。

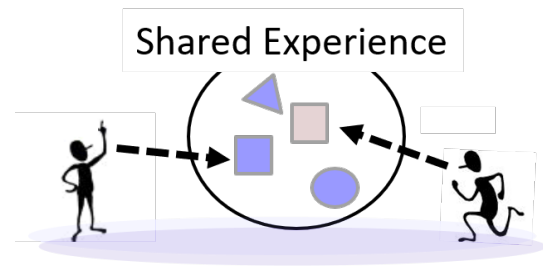


図 1: 相互知識と主観

## 2.2 共同注視と共通基盤

人は他者の注意がどこに向いているかを様々な行動から読み取っている。例えば、相手の視線や表情であったり、指差しや提示といったしぐさであったり、言語的な指示であったりする。このような行動は他者の注意の所在を知る手掛かりになると同時に、自分が注意を向けいている対象を他者に知らせる手段ともなる。

これらの行動を用いて他者の注意対象に自分も注意を向けたり、自分の注意対象に他者の注意を向けさせたりすることで、私たちは対象を介したやり取りを行っている。この際に成立する、同一の対象に対して注意を共有している状態を共同注視 (Joint Attention, 以降 JA と表記) と言う [22]。

また二人の人間のコミュニケーションにおいて重要となる、互いの知識や信念、仮定を与える概念を共通基盤 (Common Ground) と言う [23]。二人の人同士で

行われるコミュニケーションにおいて JA が共通基盤に与える影響を論じる。

## 2.3 指示的コミュニケーション

人は他者と対話するとき相手の視点を推測し、自分の視点と調整をつけながら言葉を選ぶ [24]。この視点について推測する上で、相手が何を知っているか、どうしているかを仮定しているかという点が重要な役割を果たす。つまり話し手と聞き手の共通基盤について考えることが重要とされている [25][26]。

このような共通基盤は、コミュニケーションに携わる者により様々な証拠から推測されていると論じられている [26]。話し手と聞き手、対象  $x$  がともに存在することを共存在 (Co-presence) と言い、この共存在が証拠となる。そして聞き手が合理的で、話し手と共に  $x$  を注視しているのなら、 $x$  を互いが知っているという推測が行われるとされている。この話し手と聞き手が共に  $x$  を注視している状況は JA だと言える。

ここで共存在には物理的共存在、言語的共存在、共同社会の成員性という分類が行われている。共同作業中の話し手から聞き手へ、ある道具  $y$  を指して「さっきのあれ取って」と言われた場面では、さっきのあれが話し手も聞き手も物理的証拠から推測が可能であり、このような共存在が物理的共存在に該当する。本稿ではこの物理的共存在についての指示的コミュニケーション (Referential Communication) を扱う。指示的コミュニケーションとは特定の対象を他者に明示することを意図して行われる言語的なコミュニケーションである (図 2)。

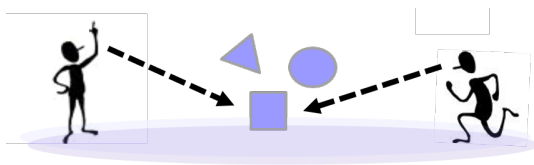


図 2: 指示的コミュニケーション

先述した協同想起中のアイコンタクトが同様の対象について想起しているという相互知識のサインとなるという仮説が成立するならば、共同作業中の二者間で対象  $x$  に対して JA が発生したとき、直前に凝視した  $x$  に関して想起した相互知識のサインとしてアイコンタクトが発生する可能性が考えられる (図 3)。

## 2.4 協同記録

人は多くの場面で体験を共有し、出来事を記録している。このように協同での記録が記憶に与える影響に

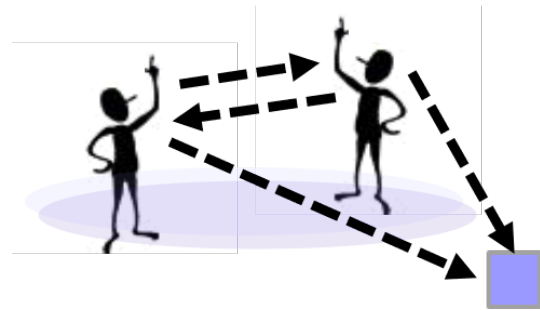


図 3: JA 直後のアイコンタクト

について大きく二つの議論がなされている。一つ目は課題を共有することと協同作業に観点を置いた研究である [27][28][29]。これらの研究ではペアで参加した実験参加者に、表示された刺激について逐次反応を返す必要がある協同課題を、それぞれ別の視点から課すという実験が行われている。これらの研究からは体験の社会的な共有は、部分に分けるという大きな意識が働いていることがわかっている。

二つ目の研究からは、共有体験によって課題が共有されることはなく、刺激に対して参加者ペアは刺激にただ注目しているだけであるということがわかっている [3][4]。ただしこれら二つの議論を構成する研究では、参加者は記録事項を協同で記録するようには言われていない。記憶テストがあることは参加者には伝えられておらず、記憶は意識的な記録というよりは偶発的な記録と言える。また協同で記録した場合と、個人で記録した場合に記憶テストの成績が下がる場合もある。このように協同で記録した場合と、個人で記録する場合とは異なる効果が働いている可能性が考えられる。

## 2.5 協同想起

人が日常生活を振り返る際、想起は必ずしも一人で行われるとは限らない。同じ経験を共有した人同士で相互に会話などのやりとりを行いながら、その経験について想起することがある。このような共有された経年について複数の人が会話しながら想起することを協同想起 (Collaborative Remembering) といい [30]、この研究では個人想起 (Individual Remembering) と協同想起で想起パフォーマンスの比較を行い記憶の分量や正確さが異なるかを調べる研究や、協同想起に参加する人の会話について詳細に調べて協同想起のプロセスの分析を行う研究がある。

単語や物語、ビデオ映像などを記憶する対象として想起パフォーマンスを比較する研究 [31][32][33] から、想起のパフォーマンス・ロスが存在することが明らかになっている。具体的には個人想起と協同想起では基本的に後者の方が好成绩、つまり多くのことを想起することが

できるが、これは個人のパフォーマンス量を単純に合算した予想量よりも少ない [34]。更にこのパフォーマンス・ロスは要因として社会的な手抜き (Social Loafing) [35] などによる社会的要因と各個人が持つ想起様式の相違から妨害を受けることなどによる認知的要因 [36] が考えられている。このような協同抑制 (Collaborative Inhibition) [36] に加えて、他者への同調行動も確認されている [37][38]。更に偽りの記憶 (False Memory) が形成される場合がある [39]。

以上から協同抑制だけならば、二者が協同想起している場面に対して相互知識の様子を観察する上で大きな障害にはならないと考える。しかし協同想起中に他者への同調行動が発生していると、過去のことを指して指示語などが使用された場合に実際には両者間では照応していないにもかかわらず、照応しているような振る舞いが観察される可能性がある (図 4)。また偽りの記憶が形成された場合、客観的に同定することが不可能であるため分析することができない可能性もある。これらのことを踏まえた上で被験者に与える共有体験を計画する必要がある。

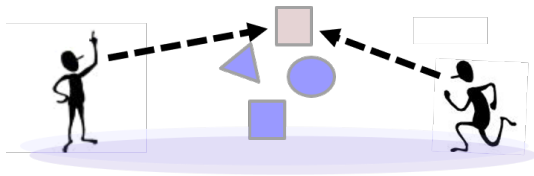


図 4: 同調行動と偽りの記憶

## 2.6 集合的記憶

各個人が保持している個人的記憶に対して社会的な象徴や集合的な事実を支えられて、複数の人が共有している記憶が集合的記憶とされる [40]。例としては原爆投下という記憶を、原爆その物や原爆ドームを社会的な象徴として、被爆者や原爆投下に関わった人間たちが共有していることなどが挙げられる。

研究される観点としては、集合的記憶の対象となる体験の共有性や、社会的な記憶としての公認性などが主である。共有性については、原爆投下という記憶に対して体験の仕方が違えば集合的記憶の構成のされ方も違うといった議論がなされている [40][41]。公認性については、ビキニ環礁での第五福竜丸被爆などを代表とする反核兵器運動が高まるまでは、原爆投下の記憶は言及されることがなかったことが議論されている [40][41]。またこれらの要素を含んでいることから単なる個人的記憶の集合ではないという議論もなされている [40][41]。

## 2.7 記憶文脈指示

過去の経験を参照して指示語を用いる場合は、記憶内の対象を指している。したがって非現場指示の遠称だと言える。これを記憶文脈指示と言い、記憶文脈指示は話し手や聞き手の長期の記憶が参照され、聞き手も知っている場合が多いが、話し手しか知らない場合もある [42]。また多くの場合に記憶文脈指示には「あれ」という指示語が用いられ、話し手と聞き手の共有知識を指すために使用される [43]。

協同想起を行う場面ではこのような記憶文脈指示が用いられる可能性があり、記憶文脈指示を含めた指示語による指示表現には誤解が付随する場合がある。三宮はどのようなコミュニケーション状況で誤解を与えたり誤解をしたりしたことがあるか調査し [44]、更に誤解を初タイプに分類している。その内に、指示表現の誤解が挙げられており、これ、それらが何を指しているのかの取り違えを指す。

このような誤解の背景には発話内容と伝達したい内容が一对一对応していないことが考えられる。すなわち共通の基盤が形成されていない場合、もしくは相手の視点を話し手や聞き手が正しく推測できない場合が少なからず存在する。

また想起している際の対話において指示語が使用されたからといってそれが記憶文脈指示になるとは限らない。あくまで記憶文脈指示として指示語が使用されたと言えるのは、物理的共存在を証拠として話し合う場面であって言語的共存在のような会話中における指示ではない。つまり具体的に述べて客観的に同定可能な程度の表現がなされた後に、指示語が使用されてもそれは過去を物理的共存在のみによって照応されてはいない。たとえば「〇〇さんっているでしょ?あの人、～」などのような表現は指示語ではなく固有名詞と言う客観的に同定可能な対象を提示してから、指示語を用いているため物理的共存在に基づく記憶文脈指示とは言えない。あるいは「〇〇さんっているでしょ?」のところでアイコンタクトが発生するなどして相互知識が成立している場合は物理的共存在を証拠としているとも考えられる。

## 2.8 協同作業と参加者間インタラクションとの関係性

協同作業の結果として、協同作業が上手く進んだ、成績はよくないが満足できたなどの協同作業自体の結果や協同作業の参加者の所感に関する結果が挙げられる。これらの結果と、協同作業中の参加者同士の言語行動や非言語行動との関係性についての研究がいくつか存在する。

迷路ゲーム課題を用いて、課題の成績に対する表情や視線、身振りが関係することを示した研究がある [45]。成績の達成という目的指向に対して参加者によるこれらの行動が寄与したという結果と言える。構造物の組み立て課題の成績には参加者間の相互視や完成図への共同視が重要とされている [46]。LEGO ブロックで作品を創作するという課題の好感度や完成度、独創性にはジェスチャーや視線行動などの非言語行動が寄与するとされている [47]。協同創作型の課題にはこれらの非言語行動が重要な役割を持つと言える。またマシュマロチャレンジというゲームを課題とした研究もある [48]。マシュマロチャレンジはグループでマシュマロを載せたスパゲッティのタワーを作り制限時間内でタワーの高さを競い合うゲームとされている。グループでの協同性を養うという教育的な側面もあるワークとして使用されている。

## 2.9 アイコンタクトを行った経験によるメタ認知

メタ認知とは認知過程やその情報やデータなどの関連事項に関する自分自身の知識である [49]。メタ認知活動の中核として自己の認知活動のモニタリングがある。このモニタリングによって認知活動や情報や様々な形で制御されることとなり、制御は意識的にも無意識的にも行われることがある。難しい作業を行っている際に自分の能力が見合っているかということについて判断することなどがメタ認知活動に該当する。更に、記憶という自己の認知活動に対してもメタ認知は働くと言うことができ、このような場合には記憶それ自体が存在するか、対象を記憶したという経験についての記憶があるかというモニタリングとなることが多い。記憶の有無などをモニタリングすることで自己の記憶が確信的であるかなどを判断することができる。

また相互に同じ対象を認知したことを示すサインとしてアイコンタクトが機能する可能性が考えられた。このことから相互間の対象化を行うためにアイコンタクトが有力に働く可能性が考えられる。したがって協同記録時にアイコンタクトを用いて対象化を行い協同想起時にそれが記憶のメタ認知プロセスとして機能すると考えられる。つまり人間はアイコンタクトにより対象化を行い、過去のことについての指示的コミュニケーションを円滑に行うように図っていると考えられる。

## 2.10 対象化を行う際の視線行動

体験の共有が要される協調行動を人間と人間が行うのと同じように、人間と人工物が協調行動を実現するためには、不定形な記憶文脈指示語が使用された対話

が可能であることと、対象化する際の人間らしい振る舞いを行うことだと考えられる。ここで対話能力しか備えていない場合、言語行動のみから対象化が行われているかどうかを判断しなくてはならない。これは人間同士が言語行動と非言語行動によってインタラクションを行う状況と乖離が大きいため、人間らしい非言語行動や振る舞いを抽出する必要がある。

このような協調作業を行う際に出現する共有体験に関する記憶は、他者の存在にも留意した記憶活動であり、自己と他者の間で対象化され共有されていなくてはならない。つまり単語や画像を共有体験として記憶するプロセスとは別の認知活動だと言える。その大きな違いは単語や画像という記憶の対象が、自己と他者の間で独立した情報として存在していることである。更に集合的記憶のように社会的な公認が必要とされる記憶ではないことである。集合的記憶には協調行動を行う両者間よりも広範に共有された体験であり、二者間の協調行動のような閉じた領域だけで通じるようなプロトコル性は有しないと考えられる。

人間が対象化を行う際に非言語的な行動を用いている可能性が示唆されていることは先述の通りである。またその非言語行動として視線行動であるアイコンタクトが有力である可能性が考えられた。よって人間同士の協調行動においてアイコンタクトにより対象化が行われ、対象化された後の対話が円滑に行われていることを明らかにする必要がある。次章では将来行う行動について人間同士が協同記録し協同想起した際の視線行動を観察するために行った実験の結果を報告する。

## 3 実験

### 3.1 実験目的

アイコンタクトが記憶した内容についての相互了解を示すサインとして機能する可能性は考えられていない。また、将来行う予定に関しての内容を協同で記録し、その記録の際にアイコンタクトが無意識のうちに行われているかということについては検討されていない。これに対して、以上で議論したことから記録したことについても相互知識を行う可能性が考えられる。更に記録内容が協同作業に関する展望記憶であった場合に、記録時においてアイコンタクトが行われている可能性が考えられる。

これらをまとめて、協同作業に関する記録する際にアイコンタクトを行うと、協同想起の際の対話が円滑に進むという可能性を考えることができる。円滑に進んでいるということを厳密に捉えるために、記録事項に関する発話に対する応答までの遅延時間の長さという尺度で測定する。よってこれらの可能性から次のよ

うに仮説を立てる。協同記銘時に他者とアイコンタクトを取るにより、協同想起時の対話における応答までの遅延時間が短くなるという仮説である。この仮説を検証するために実験を行う。

### 3.2 実験内容

二人一組の実験参加者に記銘材料を提示して協同記銘させた後、記銘材料の内容と順番について協同想起させ、協同想起中の対話における発話に対する応答までの遅延時間を測定した。記銘材料は10個のアクションフレーズを用いており、スクリーン上に表示して提示した。記銘時と想起時にそれぞれアイコンタクトを行うことができる状況とできない状況を実現するために、実験参加者間に布をかけた。布がかけられている場合、ほぼ頸部から上が互に見ることができないため、身振り手振りは確認できても表情や視線方向は確認できない状況となる。

また記銘材料についてはマシュマロチャレンジや迷路ゲーム、構造物組み立て課題のように身体的動作多く、客観的に表現したり同定したりすることが難しい協同作業を避け、作業工程や手続きができる限り記述されてやすい作業を採用することとした。これは協同想起における被験者同士の話し合いを観察する上で、実験者にとっても照応可能である協同作業が望ましかったためである。

#### 3.2.1 手順

二人一組の参加者は同じ実験室に案内され、参加者は「提示された複数のアクションフレーズを二人で記憶する課題である」と教示される。記銘材料となるアクションフレーズは表1である。参加者には図6のベンチに両端に座るように指示し、協同記銘中と協同想起中においては自由に対話してよいと教示した。ただし布が双方の参加者の間に下りている場合は無理に向こう側を覗きこむことはしないように指示している。更に、参加者は協同記銘を行い協同想起を行った後に、記銘したアクションフレーズを別室において参加者同士で再現するという実際とは異なる教示を与えられた。教示終了後に一度練習を行い、実験開始後に実験者は提示を開始させて部屋から離れた。

スクリーン上の提示と手順は図5の通りである。ただし協同想起中の対話が15分より長く続いた場合は無制限とした。

#### 3.2.2 実験環境

実験環境の平面図は図6の通りである。また実際の実験環境は図7のように構築した。

表 1: 記銘材料

書棚を開く
書類を取り出す
題名を合わす
ファイルに挟む
カバンに収める
食卓を片付ける
茶碗を配る
コップを磨く
割りばしを並べる
緑茶を注ぐ

### 3.3 実験条件

本実験では、協同記銘時と協同想起時それぞれにおいて、二人の実験参加者がアイコンタクトを行うことのできる環境か否か、仮説に影響すると考えられる。したがって実験条件を2要因2水準被験者間実験計画として次のように定め、表2に示す。なお、各水準に付記した括弧内のアルファベットは各水準の識別子である。

#### ● 記銘時視線遮断要因

- 遮断なし水準 (E)  
記銘時において布が下りていない状況である。
- 遮断あり水準 (N)  
記銘時において布が下りており、相手のほぼ頸部から上が見えない状況である。

#### ● 想起時視線遮断要因

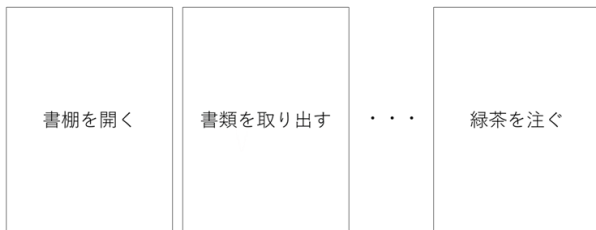
- 遮断なし水準 (R)  
想起時において布が下りていない状況である。
- 遮断あり水準 (N)  
想起時において布が下りており、相手のほぼ頸部から上が見えない状況である。

表 2: 実験計画

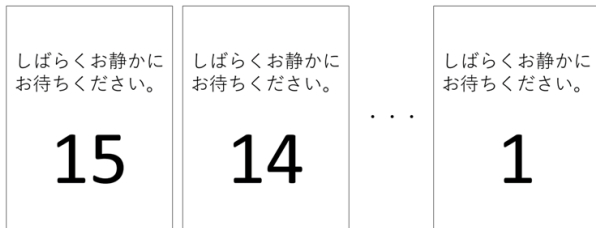
2 要因 2 水準 被験者間実験計画	想起時視線遮断要因		
		R	N
記銘時	E	E · R	E · N
視線遮断要因	N	N · R	N · N



1. 休止 10秒間のカウントダウン.



2. 協同記録 記録材料を順番に各20秒間ずつ表示.



3. 休止 15秒間のカウントダウン. N・R条件とE・N条件ではこのときにそれぞれ布が上げられる, もしくは下される.



4. 協同想起 15分間黒い画面が表示される.

図 5: スクリーンの表示と手順

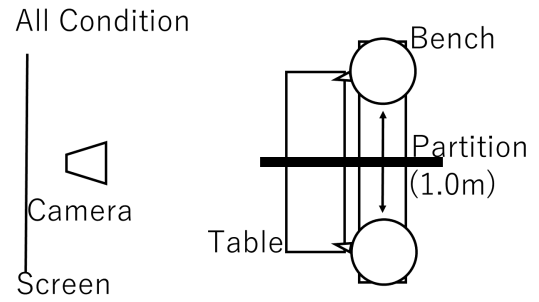


図 6: 実験環境の平面図



図 7: 実験環境の写真



### 3.4 分析方法

仮説検証のために、協同記銘時の参加者同士によるアイコンタクトの回数と、協同想起時の発話の言い終わりから応答の言い始めまでの遅延時間の相関を求め、有意水準を5%、検定力を0.8とし、相関係数の効果量を中程度 [50][51] と設定するとサンプルサイズは約85例が必要とされた。

また各条件で発話に対する応答までの遅延時間を測定した。観測値は連続量であり等しい値がほとんど出現しないと考えられたため、階級幅を設けて各階級ごとの度数を求める。これによりヒストグラムを作成し、量的変数の分布を確率密度を求めることで把握する。最後に各条件間で分布に差があるかを検定する。検定は、まず各条件の分布に正規性が仮定できるかコルモゴロフ・スミルノフ検定を用いて検定する。次に検定結果から満たされる場合は分散分析、満たされない場合はデータ変換可能かどうかを確認してからクラスカル・ウォリス検定を行い、最後に多重比較を行う。

ここでIQRの両端からIQRの1.5倍よりも外側に離れている観測値を外れ値とする。

### 3.5 結果

#### 3.5.1 実験参加者

大学生12名の6組が実験に参加した。内訳は男性8名、女性4名であった。

#### 3.5.2 アイコンタクトと遅延時間の相関

記銘時にアイコンタクトを行った参加者はいずれの条件においてもいかなかった。よって相関係数は0となり、相関は現段階で見られていない。

#### 3.5.3 各条件での遅延時間比較

遅延時間の平均値 ( $SD$ ) を表3に示す。

各条件で観測値の個数が異なることから、ヒストグラムを作成し確率密度を導くことで比較を行った。ヒストグラムを図8、確率密度を図9に示す。ただし図8、図9の横軸は最小値が-3.5、最大値が3.5、図8については階級幅が0.05である。

また各条件において箱ひげ図を図10のように作成した。箱の左端と右端はそれぞれ第一四分位数と第三四分位数に対応する。左のひげは第一四分位数からIQRの1.5倍だけ横軸方向に伸びており、右のひげは第三四分位数からIQRの1.5倍だけ横軸方向に伸びている。白抜きの点はIQRから左、もしくは右にIQRの1.5倍だけ横軸方向に伸ばした範囲に出現しなかった値であ

る。つまりE・R条件、E・N条件、N・N条件でそれぞれ1つずつ外れ値が観測された。

コルモゴロフ・スミルノフ検定の結果、いずれの条件においても有意水準5%で帰無仮説が棄却されなかったため正規分布を仮定した。よって2要因二元配置分散分析を行った。分散分析表を表4に示す。

表4より記銘時視線遮断の主効果は有意でない。つまり想起時の視線遮断状況を見無視したとき、記銘時視線遮断なしと記銘時視線遮断ありそれぞれの遅延時間の母平均に違いがあるとは言えない。また、想起時視線遮断の主効果は有意でない。つまり記銘時の視線遮断状況を見無視したとき、想起時視線遮断なしと想起時視線遮断ありそれぞれの遅延時間の母平均に違いがあるとは言えない。更に、想起時視線遮断と記銘時視線遮断の交互作用は有意でない。つまり想起時視線遮断なしとありでは、記銘時の視線遮断状況による遅延時間の違い方が有意でない。または、記銘時視線遮断なしとありでは、想起時の視線遮断状況による遅延時間の違い方が有意でない。交互作用が有意でなかったため単純主効果の検定は行っていない。

結論として、各条件の平均値 ( $SD$ ) は表3のようである。全体として記銘時視線遮断の主効果は有意でなかった ( $F(1, 89) = 0.001, p > .05, \eta^2 = 0.00$ )。また、想起時視線遮断なしとありを比較すると、主効果は有意でなかった ( $F(1, 89) = 0.021, p > .05, \eta^2 = 0.00$ )。更に、記銘時視線遮断と想起時視線遮断の交互作用は有意でなかった ( $F(1, 89) = 0.877, p > .05, \eta^2 = 0.01$ )。

### 3.6 考察

#### 3.6.1 アイコンタクトと遅延時間の相関

結果より記銘時のアイコンタクトと、協同想起場面での応答までの遅延時間は無相関であることから、記銘時に他者とアイコンタクトを交わすことにより共有体験の記憶量は向上しないと考えられた。これは仮説とは逆の結果である。しかし本実験で当初設定したサンプルサイズである85を満たすことができなかつたため、相関係数が0でないことは示すことができなかつたと考える。

また視線行動という他者とのコミュニケーションがあまり行われなかつたこととして、本実験の記銘材料が協同性を要求する内容でなかつたことが原因として考えられた。記銘時の対話は多くのペアで見られたものの、アイコンタクトといった視線行動は見られなかつた。つまり参加者間で行われたコミュニケーションが少なかつたと言えるが、これは展望記憶課題に対する記銘戦略が関与していると考えられる。協同想起後に記銘した内容の行動を実際に再現するよう教示したが、記銘材料は参加者間で同一であり、必ずしも他者がい

表 3: 遅延時間の平均値 (SD)

		想起時視線遮断要因				平均値
		R		N		
記録時 視線遮断要因	E	-0.067	(0.135)	-0.253	(0.528)	-0.196
	N	-0.283	(0.832)	-0.148	(0.844)	-0.191
平均値		-0.209		-0.185		

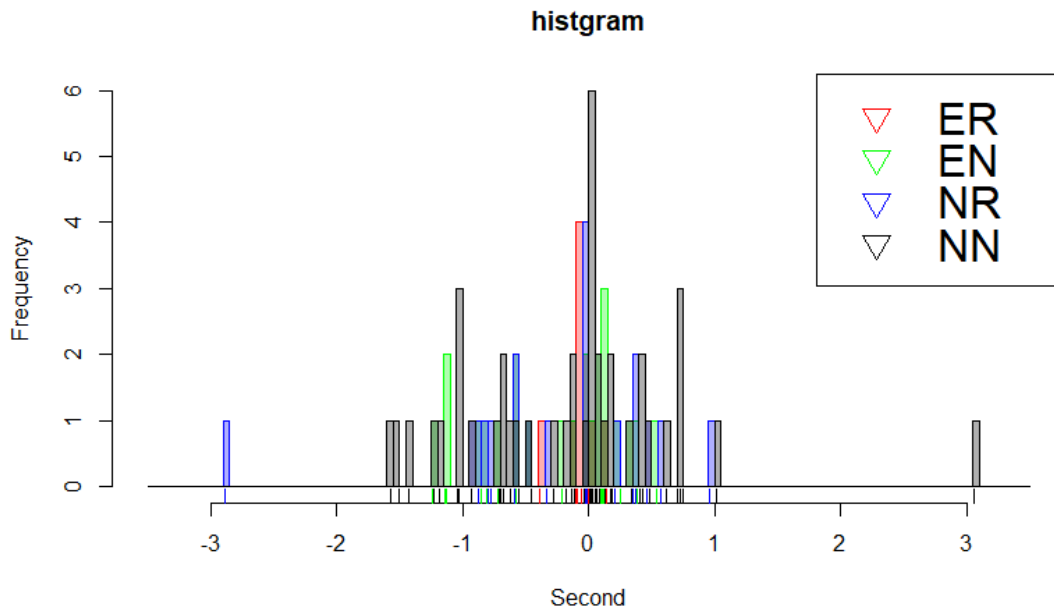


図 8: 遅延時間のヒストグラム

なくてはその行動が実現できない訳ではなかったため、それほど多くのコミュニケーションはせずに独立で記録して、自信のない事項はどちらかが記憶しておけばいいという意識を招いた可能性が考えられる。

### 3.6.2 各条件での遅延時間比較

記録時と想起時で、アイコンタクトをとることにより応答までの遅延時間に差は生じないと考えられた。原因として二つ考えられる。一つ目はサンプルサイズが足りていないことである。図 8 と図 10 から、NN 条件はより遅延時間が大きい傾向にあり外れ値も大きい値を示している。一方で ER 条件と EN 条件ではより遅延時間が小さい傾向にありほぼオーバーラップしている。更に外れ値に関しては両条件とも負の値を示している。特に EN 条件については最も小さな外れ値が ER 条件の最小値を更に下回っている。この分布がサンプルサイズを大きくした場合にも見られるならば、仮説は支持された可能性がある。

二つ目に、協同想起時の対話が日常的な他の対話と性質がほぼ同じ可能性である。これはサンプルサイズを大きくした場合でも条件間で差が見られない場合を想定した考察である。本研究では日常的な話し合いと協同想起という話し合いでは、記録時に行った視線行動という要因によって影響が出るという点において性質が異なると考えている。しかしこのような性質の相違がなかったならば、各条件間で差が出ない可能性は十分に考えられる。

## 4 議論

記録時に他者とアイコンタクトをとることにより、想起時の対話における応答までの遅延時間が短くなるという仮説について、成立するか検証することを目的として実験を行った。複数のアクションフレーズを記録材料として、二人一組のペアの参加者が記録し想起時の対話、及び記録時のアイコンタクトが分析対象とされた。結果としてアイコンタクトと応答までの遅延時

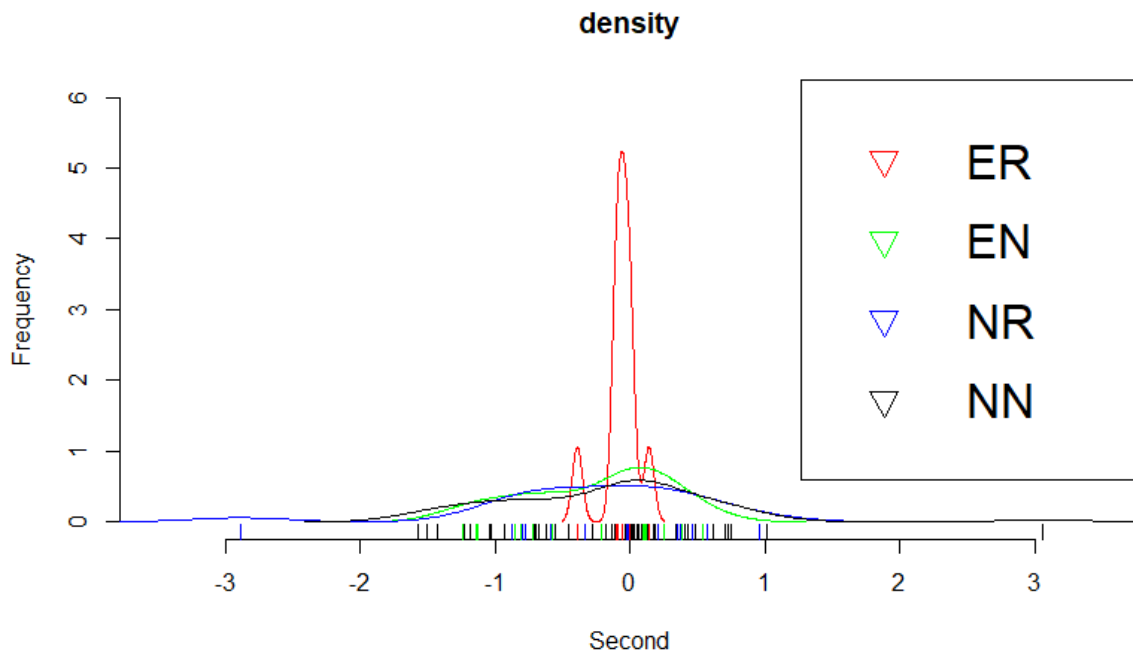


図 9: 遅延時間の確率密度

表 4: 分散分析表

変動要因	df	平方和	平均平方	F 値	Pr(> F)
記銘時	1	0.00	0.0007	0.001	0.971
想起時	1	0.01	0.0109	0.021	0.886
記銘時：想起時	1	0.47	0.4658	0.877	0.352
誤差	89	47.27	0.5311		

間は無相関であり、各条件間で遅延時間に有意な差はなかった。

杉谷により伝達内容の記憶量をインターネットを介した場合と対面である場合で比較した研究 [52] が行われている。学生にペアを組ませて同一内容の対話を対面とチャットで行わせた。伝達度の主観評価は対面の方が高かったが、記憶量と理解度の測定結果はチャットの方が高かったとされている。よって本実験結果は杉谷の研究結果を支持すると考えられる。

また Richardson らの研究 [3], Shteynberg の研究 [4] より、共有体験によって課題が共有されることはなく、刺激に対して参加者ペアは刺激にただ注目しているだけであるとされている。よって今回の実験結果においてアイコンタクトが一度も発生しなかったのは、これらの研究を支持する結果と言える。ただしこれらの研究では参加者はパートナーと協同で記銘するように言われておらず、記銘材料については画像などを採用しており本実験のように展望記憶を記銘材料とはしてい

ない。パートナーと協同で記銘するように教示される実験は He らの研究 [28][29] に見られるが、単語記憶テストなどが採用されていた。更に記銘内容の情報を用いた行動が予期される状況を設けた条件と設けない条件を比較した実験 [53] があったが、前者が後者の記憶量を上回るといった記憶量が焦点となった研究であった。以上から本実験結果は仮説に反したものの、展望記憶を協同で記銘するように教示しても、参加者はただ記憶刺激に注目するだけということを導いた研究と考えられる。

本研究の適用範囲は大きく二つある。一つ目に、約束事が対面で行われたり非対面で行われたりする場面がある。この約束事が守られる場合と守られない場合が考えられるが、守られる場合を増やすために科学的な方法を提案することを適用範囲として挙げる。ただし今回採用した記銘材料は参加者が同じ内容を記銘していた。これに対して日常的に行われる約束事では、それぞれ独立な作業と協同の作業が入り組んでいること

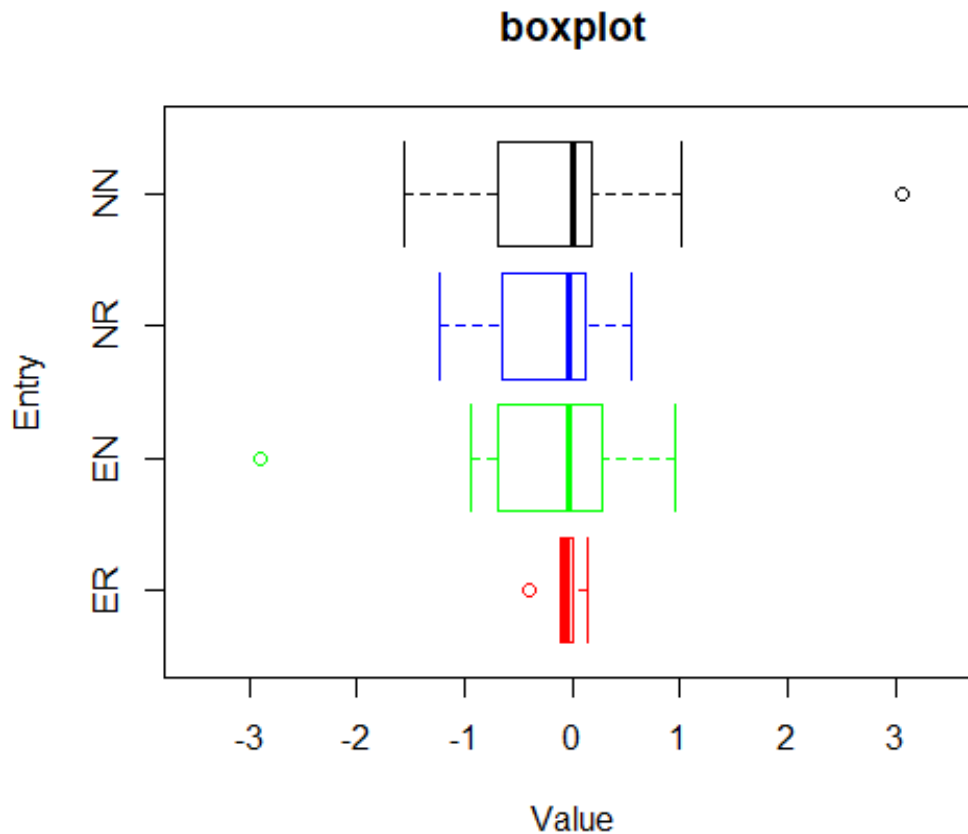


図 10: 遅延時間の箱ひげ図

の方が多く、したがってどの作業過程でも同じことをするという稀な状況を扱っており、日常的な場面に適用するのは困難であると考えられる。

二つ目に、協調行動をより円滑に行う場面がある。協調者同士で協調作業中に対話が交わされることが考えられるが、先刻前の作業内容について対話する際に円滑な対話ができることが望まれる。互いにどのような内容について参照しているかを了解しておくことで円滑な対話が行えると考えられる。このような対話の構想を提案することを適用範囲として挙げる。

人とエージェントが共に生活する上で円滑な対話が可能ならば、より円滑な協調やインタラクションが可能になると考えられる。指示語を含んだ人とエージェントに関する研究では、エージェントと人が共有する物理的な現場において、人が指した対象をエージェントが自主的に質問して限定するという研究がある [54]。このような研究に対して、本稿では人と共有された知識や経験に基づく指示語、つまり記憶文脈指示に対応したエージェントを考える。

人同士の対話を通じて記憶文脈指示と共有体験の構造を、視線と共に分析する実験計画を立てた。これにより人がアイコンタクトを行うことで相互知識を行い記憶文脈指示と共有体験が一致しているか分析する。人同士が協調して作業するときのように人とエージェントが協調作業するとき互いに共有された知識に基づく指示語が使用できるようなエージェントの構想を目指す。

## 5 まとめと今後の展望

複数のアクションフレーズを記録材料として、二人一組のペアの参加者が記録し想起時の対話、及び記録時のアイコンタクトが分析対象とされた。結果としてアイコンタクトと応答までの遅延時間は無相関であり、各条件間で遅延時間に有意な差はなかった。結論として、共有体験についての記憶量、及び協同想起時の対話中における応答までの遅延時間に、記録時のアイコンタクトは影響を及ぼさないとと言える。

共有体験についてどのような内容を参照しているのかということの相互理解に、記銘中のアイコンタクトが寄与すると考えたが、そのような結果は得られることはなく、仮説に反する結果となった。これは先行研究で主張される内容を支持する結果と言える。しかし、先行研究で展望記憶を扱った研究は今のところ見つからなかった。よって本研究で得られた結果は新規な結果と言える。すなわち展望記憶を協同で記銘する際も、参加者は刺激をただ見ているだけであるという結果である。

本実験では協同での展望記憶課題を扱ったが、展望記憶の内容には協同性が備わっているわけではない。すなわち本実験で扱った記銘材料は協同で記銘する必要性はない。よって展望記憶内容に協調性が要される性質が備わっていれば記銘する際に協調性が要されると考えられる。今後は展望記憶内容に協同作業が含まれている記銘材料を用いた実験を試みる必要があると考える。身体的なサインが相互の了解として機能している可能性を探る研究を続行する。

## 参考文献

- [1] Cohen, R. A. (1993), *The Neuropsychology of Attention*, Plenum.
- [2] Rimey, R. D. & Brown, C. M. (1992). Where to look next using a bayes net, *Computer Vision—ECCV '92*, pp542-550.
- [3] Richardson D. C., Street, C. N. H., Tan, J. Y. M., Kirkham, N. Z., Hoover, M. A. & Ghane Cavanaugh, A. (2012). Joint perception: Gaze and social context. *Frontiers in Human Neuroscience*, **6**, 194, doi: 10.3389/fnhum.2012.00194
- [4] Shteynberg, G. (2010). A silent emergence of culture: The social tuning effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, **99**, pp.683-689. doi:10.1037/a0019573
- [5] Kendon, A. (1967). Some functions of gaze direction in social interaction. *Acta Psychologica*, **26**, pp22-63
- [6] Goffman, E. (1963). *Behavior in public places*. Free Press.
- [7] Cranach, M. (1971). The role of orienting behavior in human interaction. (Esser, A. H. Ed. *Behavior and environment*. Plenum Press, pp217-237)
- [8] Gibson, J. J. & Pick, A. D. (1963). Perception of another person's looking behavior. *American J. Psychology*, **76**, pp386-394
- [9] Cline, M. G. (1967). The perception of where a person is looking. *American J. psychology*, **80**, pp41-50
- [10] Vine, I. (1971). Judgement of direction of gaze : An interpretation of discrepant results. *British J. Social & Clinical Psychology*, **10**, pp320-331
- [11] Exline, R. V. (1971). Visual interaction : The glances of power and preference. *Nebraska Symposium on Motivation*, **19**, pp162-205
- [12] Exline, R. V., Gray, D. & Schuette, D. (1965). Visual behavior in a dyad as affected by interview content and sex of respondent. *J. personality & Social Psychology*, **1**, pp201-209
- [13] Geldberg, G. N., Kesler, C. A. & Collins, B. E. (1969). Visual behavior and face-to-face distance during interaction. *Sociometry*, **32**, pp43-53
- [14] Rutter, D. R., Morley, I. E. & Graham, J. C. (1972). Visual interaction in a group of introverts and extroverts. *European J. Social Clinical Psychology*, **2**, pp371-382
- [15] Rutter, D. R. & Stephenson, G. M. (1972). Visual interaction in a group of schizophrenic and depressive patients. *British J. Social Clinical Psychology*, **11**, pp57-65
- [16] Lord, C. & Haith, M. M. (1974). The perception of eye contact. *Perception & Psychophysics*, **16**, pp413-416
- [17] Baron-Cohen, S. (1994). The mindreading system : New directions for research. *Cahiers de Psychologie Cognitive/ Current Psychology of Cognition*, **13**, pp724-750
- [18] Baron-Cohen, S. (1995). *Mindblindness : An essay on autism and theory of mind*. The MIT Press.
- [19] Perrett, D. I. & Emery, N. J. (1994). Understanding the intentions of others from visual signals : Neurophysiological evidence. *Cahiers de Psychologie Cognitive/ Current Psychology of Cognition*, **13**, pp683-694

- [20] von Grunau, M. & Anston, C. (1995). The detection of gaze direction : A stare-in-the-crowd effect. *Perception*, **24**, pp1297-1313
- [21] Schiffer, S. R. (1972). *Meaning*, Oxford University Press.
- [22] Dunham, P. J. & Moore, C. (1995). Current themes in research on joint attention. In Moore, C. & Dunham, P. J. (Eds.), *Joint attention: its origins and roles in development*, pp15-28
- [23] Clark, H. H., Brennan, S. E. (1991). Resnick, L. B., Levine, J. M. (Eds.), *Perspectives on socially shared cognition*, American Psychological Association
- [24] Schober, M. F. (1998). Different kinds of conversational perspective-taking. In S. R. Fussell & R. J. Kreuz (Eds.), *Social and cognitive approaches to interpersonal communication*. Mahwah : Lawrence Erlbaum. pp145-174
- [25] Clark, H. H. (1996). *Using language*. Cambridge : Cambridge University Press.
- [26] Clark, H. H. & Marshall, C. R. (1981). Definite reference and mutual knowledge. In A. K. Koshi, B. Webber, & I. A. Sag (Eds.), *Elements of discourse understanding*. Cambridge : Cambridge University Press. pp10-63
- [27] Eskenazi, T., Doerrfeld, A., Logan, G. D., Knoblich, G., & Sebanz, N., (2013). Your words are my words: Effects of acting together on encoding, *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **66**, pp.1026-1034. doi:10.1080/17470218.2012.725058
- [28] He, X., Lever, A. G. & Humphreys, G. W. (2011). Interpersonal memory-based guidance of attention is reduced for ingroup members. *Experimental Brain Research*, **211**, pp.429-438. doi: 10.1007/s00221-011-2698-8
- [29] He, X., Sebanz, N., Sui, J. & Humphreys, G. W. (2014). Individualism-collectivism and interpersonal memory guidance of attention. *Journal of Experimental Social Psychology*, **54**, pp.102-114, doi: 10.1016/j.jesp.2014.04.010
- [30] 森直久, (1995). 『共同想起事態における想起の機能と集団の性格』, 心理学評論, **38**, pp107-136
- [31] Meudell, P. R., Hitch, G. J., & Kirby, P. (1992). Are two heads better than one? Experimental investigations of the social facilitation of memory. *Applied Cognitive Psychology*, **6**, pp525-543
- [32] Stephenson, G. M., Brandstatter, H., & Wagner, W. (1983). An experimental study of social performance and delay on the testimonial validity of story recall. *European Journal of Social Psychology*, **13**, pp175-191
- [33] Yarmey, A. D. & Morris, S. (1998). The effects of discussion on eyewitness memory. *Journal of Applied Social Psychology*, **28**, pp1637-1648
- [34] Lorge, I. & Solomon, H. (1955). Two models of group behavior in the solution of eureka-type problems. *Psychometrika*, **20**, pp139-148
- [35] Latane, B., Williams, K., & Harkins, S. (1979). Many hands make light the work : The causes and consequences of social loafing. *Journal of Personality and Social Psychology*. **37**, pp822-832
- [36] Basden, B. H., Basden, D. R., & Henry, S. (2000). Costs and benefits of collaborative remembering, *Applied Cognitive Psychology*, **14**, pp497-507
- [37] Weldon, M. & Bellinger, K. D. (1997). Collective memory : collaborative and individual processes in remembering. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, **23**, pp1150-1175
- [38] 兼松仁・守一雄・守秀子, (1996). 異なる事態を目撃した2里の目撃者の話し合いによる記憶の変容, 認知科学, **3**, pp43-50
- [39] Basden, B. H., Basden, D. R., Thomas, R. L. II, & Souphasith, S. (1998). Memory distortion in group recall. *Current Psychology*, **16**, pp225-246
- [40] Halbwachs, M. (1950). *La mémoire collective*, Paris, Albin Michel.
- [41] Halbwachs, M. (1925). *Les cadres sociaux de la mémoire*, Paris, Albin Michel.
- [42] 日本語記述文法研究会, (2006). 『現代日本語記述文法 7 第12部 談話 第13部 待遇表現』, くろしお出版

- [43] 金水敏・田窪行則 (1992). 『指示詞 (日本語研究資料集 第1期 第7巻)』, ひつじ書房
- [44] 三宮真知子 (1987). 人間関係の中の誤解——言語表現の誤解に関する基礎調査, 鳴門教育大学研究紀要 (教育科学編), Vol. 2, pp31-45
- [45] 松田昌史・松下光範・苗村健 (2007). 社会的分散認知環境における集団課題達成の促進要因: 集団成員間の親密さの影響, 電子情報通信学会論文誌, J90-D, pp.1043-1054
- [46] Noriko S., Ichiro U., Toshiro K., Sadanori I., Shoichiro I., Naomi I., Tomoji T. & Kiyoshi K. (2007). Nonverbal Behaviors in Cooperative Work: A Case Study of Successful and Unsuccessful Team, *Proceedings of CogSchi2007*, pp.1527-1532
- [47] Mamiko, S. & Keita, M. (2011). Process in establishing communication in collaborative creation, M.J. Smith, G. Salvendy (Eds.): *Human Interface and the Management of Information*, LNCS6771, pp. 315–324
- [48] 橘野実子 (2017). 英語授業における「マシュマロチャレンジ」, 東京工芸大学芸術学部紀要, **24**, 11(1), pp.63-67
- [49] Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. *Nature of intelligence*. 12, pp.231-236
- [50] Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). *Hillsdale, NJ*: Lawrence Erlbaum.
- [51] Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, **112**, pp.155-159.
- [52] 杉谷陽子, (2008). インターネット上の口コミの有効性: 情報の解釈と記憶における非言語的手がかりの効果, 産業・組織心理学研究 **22**, 1, pp.39-50
- [53] Kopietz, R. & Echterhoff, G. (2014). Remembering the 2006 Football World Cup in Germany: Epistemic and social consequences of perceived memory sharedness. *Memory Studies*, **7**, pp.298-313. doi: 10.1177/1750698014530620
- [54] Jun, H., Yuta, K., Sosuke, K., Kuniyuki, T., Yuta, T., Yuya, U., Wilson, K. & Jethro, T. (2018). Interactively picking Real-World Objects with Unconstrained Spoken Language Instructions, arXiv:1710.06280v2