

FaceCalendar: 顔画像から再会時の想起を支援するスケジュール提示システム

阿部 慧菜¹ 大島 千佳² 中山 功一²

概要: 人の顔を認識できない障害や、人の顔を想起するまでに時間がかかる障害、人の顔を記憶することが難しい障害などがある。これらの障害を持っていない場合でも、人の顔を覚えることが苦手な人がいる。本研究は、そのような人の顔を覚えることが苦手な人を支援することを目的とする。これまで、人と再会した時に、前回会った時間に何をしていたか予定を提示することで、目の前の人物が誰か記憶想起を支援するシステム、“FaceCalendar”を開発してきた。FaceCalendarは、目の前の人物の顔を認証し、既に同じ顔が登録されていれば、過去にその顔が撮影された日時を照会し、ユーザのその日時のスケジュールを自動的に表示する。未登録の顔であれば、その顔と撮影日時を保存する。本稿では、再会した人物を想起する手段として現在よく用いられている名刺情報と比較する実験を行った。その結果、FaceCalendarの方が、以前に会ったときの会話を思い出しやすく、再会した人物と次のコミュニケーションに繋げるといった点において、本システムは有効であると考えられた。

FaceCalendar: Schedule Showing System that Supports Recall at Meeting Again Based on Facial Images

KEINA ABE^{†1} CHIKA OSHIMA^{†2} KOICHI NAKAYAMA^{†2}

1. はじめに

本研究では、人の顔を覚えることが苦手な人の記憶想起を支援するシステム、“FaceCalendar [1][2]”の有用性を実験室実験により示す。

日常生活において、目の前の人物と過去に会ったことから気が付かないことや、どこかで会ったと気付いても、その人物のことを思い出せないことがある。人の顔を認識できない障害（後天性相貌失認や先天性相貌失認など[3][4]）、顔を提示されてから想起するまでの時間がかかる障害（自閉スペクトラム障害など[5]）、人物についての意味記憶障害（認知症など[6]）などが知られているが、健常者でも再会した人物について思い出せないことがある。

風景を背景とする顔写真の再認実験では、背景の記憶が鮮明なほど、記憶の正確さと確信度の関係（accuracy-confidence relationship）が良好であった[7]。認知面接法（cognitive interview）で想起を促すために“文脈の再現”を行う手法と類似する[7]。ここから我々は、目の前の人物と過去に会ったときの自分のスケジュールが分かれば、その場所、状況、文脈、感情などから目の前の人物について想起できる可能性が高いと考えた。そこで、これまでに、顔認証技術と Google カレンダー[8]などのオンラインスケジュールを使って、目の前にいる人物と前回会ったときの場所や自分の行動の情報（スケジュール）を表示するシステム、“FaceCalendar”を提案した[1][2]。

FaceCalendarは、ユーザの目の前で真正面を向いている人物の顔のみを認証したいため、スマートフォンの画面幅に

対する、写真上での人物の顔の幅の割合から、ユーザと被写体（人物）の距離を推測する。文献[2]では、ユーザと被写体（人物）の身長差も考慮した上で、画面の幅に対する顔の幅の割合が13%以上の時、その人物の顔を登録することが望ましいことを明らかにした。さらに文献[1]では、被験者に、様々な場所を旅行する女性と同行したカメラマンとして、14名の動画上の女性と出会ってもらい、1週間後に各女性の別の機会での写真を見てもらい、覚えていることをアンケートで回答してもらった実験を行った。その結果FaceCalendar（文献[1]では「システム」と表記）を使うと、女性を以前に見たことがあることや、女性の動画の内容を思い出しやすいことが示された。

一方で、再会した人物を想起する手段として、肩書や名前などの「名刺情報」も有用であると考えられる。最近では、名刺を撮影してデータ化するアプリケーション[9]や、オンライン会議参加者の顔をスキャンして肩書や名前の情報を表示するアプリケーション[10]がある。

そこで本稿では目の前にいる人物の肩書や名前を提示されるよりも、その人物と前回会ったときの自分のスケジュールを提示される方が、その人物が前回話した内容や、その人物との関係を思い出しやすくなることを実験室実験により示す。

2. システム

本章では、文献[1][2]から改良したFaceCalendarについて説明する。

¹ 佐賀大学大学院理工学研究科
Graduate School of Science and Engineering, Saga University
² 佐賀大学理工学部

Faculty of Science and Engineering, Saga University

2.1 概要

FaceCalendar は、顔を認証し、既に同じ顔が登録されていれば、過去にその顔が撮影された日時を照会し、ユーザのその日時のスケジュールを自動的に表示するシステムである。図 1 に FaceCalendar の処理手順を示す。FaceCalendar のユーザは、小型のウェアラブルカメラ（たとえば DJI Action 2 [11]）を装着し、FaceCalendar は常時、ウェアラブルカメラから送信される映像を監視する。そして FaceCalendar は、人物の顔を認識すると自動的に撮影・登録し、過去に撮影した人物の顔のデータベースに照会する。撮影した人物の顔と同じ顔が登録されていた場合には、FaceCalendar は顔の登録日時（ユーザが、その人物と最後に会った日時）のユーザのオンラインスケジュール（たとえば Google カレンダー[8]）を照会する。ユーザがその日時の枠に入力していた予定を自動的に表示する。

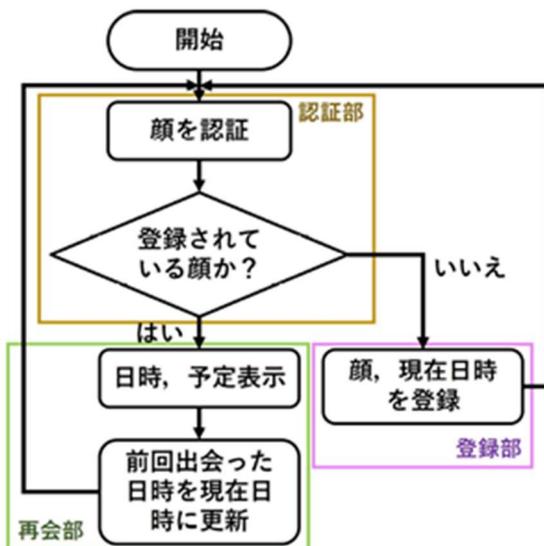


図 1 FaceCalendar の処理手順

2.2 開発環境

本システムは、Flutter [12]を用いて開発された。Flutter は、Google 社が提供するオープンソースの SDK で、iOS, Android, Linux, macOS, Windows, Google Fuchsia 向けのクロスプラットフォームアプリケーションを開発するために利用される。また、顔の登録・認証には、Citynow Asia 株式会社が提供している Web API である Faceme API [13]を用いた。また、撮影された画像に顔が映っているか判定するための顔検知には、Google 社が提供している ML Kit [14]を用いた。カレンダー情報の取得には、同じく Google 社が提供している Google Calendar API [15]を用いた。データベースには、Google 社が提供している Firebase [16]を用いた。

本システムは大きく、登録部、認証部、カレンダー呼び出し部の三つに分けられる。

2.2.1 認証部

認証部とは、画面幅に対して一定以上の大きさで人物の

顔が映っているかどうか判定し、その顔を認証する部分を指す。システムには認証モードが存在する。認証モードを ON にするとカメラが起動し、システムは、ML kit [15]を使用して映像に人物の顔が映っているかどうかを確認する。この時、目や鼻の位置を検出し、人物が真正面を向いているかどうかも確かめる。

画面幅に対して一定の幅以上の大きさ、かつ真正面で人物の顔が映っていれば、FacemeAPI [14]を用いて認証を行う。複数人が映っていた場合も、画面幅に対して一定以上の大きさで人物の顔が映っていれば、その人物の顔に対して同様に認証を行う。

認証が完了すると、登録時に Faceme API [14]に渡した一意の ID と、その人である信頼度が返ってくる。本システムでは、この信頼度が 70%以上であれば同一人物であると判定している。そのため認証後、70%以上の信頼度で以前登録した顔と一致すれば、再会部（以下、(3)で説明する）を呼び出す。もし目の前の人物の顔と、登録している顔が一致しない場合、つまり初めて会う人の場合は、登録部（以下、2.2.2 で説明する）を呼び出す。

2.2.2 登録部

登録部とは、人物の顔を撮影し、FacemeAPI [14]を用いて顔の登録をする部分を指す。登録部では、ユーザが指定した時間（10 秒～5 分の間）で合計 30 枚の写真を撮影する。この間に、登録しようとしている人物の顔が映像から存在しなくなった場合、登録を中止する。ただ、短時間（1 秒～1 分の間で、ユーザが指定する）のうちに再びその人物が現れれば登録を再開する。合計 30 枚の写真を撮影後、一意の ID をキーとして、Faceme API [14]に顔を登録する。これと同時に、データベース機能を有する Firebase [17]にキーと、次回に「前回出会った日時」として表示させるために現在の年月日時を登録する。以上で登録は完了する。

2.2.3 再会部

再会部とは、認証部から渡された ID をもとにその人物と前回出会った日時を呼び出し、予定を表示する部分である。まず、認証部から渡された ID をもとに呼び出した前回出会った日時を、Google Calendar API [16]に渡す。次に、Google Calendar API [16]が、Google カレンダー[8]に登録されている予定の中から、前回出会った日時より開始時刻が早く、前回出会った日時よりも終了時刻が遅い予定が無いかを調べる。もし該当するものがあれば、その予定の名前を返す。最後に返ってきた予定の名前、前回出会った日時を画面に表示する。もし、前回の予定がなかった場合、前回出会った日時と「予定なし」という言葉が表示される。

3. 実験

3.1 目的

本章では、10 人の男性の被験者（S1～S10）が 8 人の男性の人物（A～H）と出会った後に再会し、再会時に、その

人物の情報を 2 つの異なる条件で被験者に提示する実験を行う。「名刺条件」では、その人物の肩書と名前が提示される。「スケジュール条件」では、その人物と前回会ったとき（出会ったとき）のスケジュールが提示される（FaceCalendar）。その人物との関係や、前回会ったときに話した内容を思い出しやすくなる提示は、2 条件のどちらであるか調べることで、FaceCalendar の有用性を示す。

3.2 倫理的配慮

本研究は、佐賀大学の倫理審査委員会の承認を得ている。実験の性質上、事前に被験者に目的をすべて開示することはできなかった。そのため、実験終了後に研究目的を説明したが、実験参加の同意を破棄した被験者はいなかった。

3.3 方法の概要

10 人の被験者（S1～S10）は理工学部に所属する 2 年生の男性である。5 週間の実験終了後に謝礼が支払われた。

実験は、大きく「出会いフェーズ」と「再会フェーズ」に分かれる。「出会いフェーズ」では、顔の記憶力の個人差を統一するために、被験者（S1～S10）はアイマスクをして参加する。各被験者は 4 週間にわたって週に 1 度の頻度（全 4 回）で、1 日に 2 人ずつ、8 人の架空の人物（A～H）に出会い、一方的に話しかけられる。このとき、全ての架空の人物は、会話の中で自分の肩書と名前（フルネーム）を話す。ディスプレイ上に顔画像が表示され、あらかじめ録音した音声を“人物から話しかけられている”状況として再生する。被験者が装着するスマートフォン端末にインストールされた FaceCalendar が、ディスプレイ内の各人物の顔を検出して登録する。ただし、各人物に出会ったときのスケジュール（日時、イベント内容）は、あらかじめ実験者が Google カレンダー[8]に登録する。

5 週目は、各被験者が 1 日に A～H の 8 人と再会する「再会フェーズ」を実施する。8 人の各人物は、出会いフェーズと同様の方法で一方的に話しかけてくる。前半は人物を特定しにくい話題を提示する。後半は出会いフェーズで話された内容を想起させる話題を提示する。話しかけられた被験者は、出会いフェーズではアイマスクをしていたため、顔を記憶していない。前・後半の人物からの話しかけの間、「名刺条件」の各被験者は、その人物の肩書と名前を提示される。「スケジュール条件」の被験者は、その人物と出会ったときのスケジュール（日時、イベント）を提示される。前半終了時に被験者は、再会した人物の情報や関係、出会いフェーズでその人物が話した内容についてのアンケート（以下、記憶アンケート）に回答する。次に後半の話題を聞いて、また同様に記憶アンケートに回答する。

本来は、10 人の被験者と 8 人の架空の設定をした人物が 1 対 1 で出会い、再会することが望ましい。しかし新型コロナ感染拡大防止のため、8 人の架空の人物はディスプレイに映すこととした。人物の顔画像は Web 上で公開されている静止画像から、正面を向いた男性の顔画像を選択して

使用した。

3.4 準備

人物が被験者に話しかけるセリフは、主に第一筆者が作成し、一部、筆者の友人の協力を得た。出会いの場面は 5 分間程度の内容、再会の場面は 2 分間程度の内容である。それぞれ 8 種類のセリフを準備した。被験者とは異なる性別の人物を設定すると、記憶が好みに左右される可能性が高くなる。そこで、被験者と同様に人物も全員男性とした。

人物による被験者への話しかけは事前に収録した。実際に出会ったように話しかけてもらう必要があったため、セリフを話す技術をもつ劇団員および演劇サークルの方々に有償で録音してもらった。社会人劇団に所属する K 氏に人物 2 人分のセリフの録音、L 氏に 1 人分の録音、大学の演劇サークルに所属する M 氏と N 氏はそれぞれ 2 人分の録音、O 氏に 1 人分の録音をお願いした。2 人分の人物のセリフを担当した人は、それぞれ話し方、声、雰囲気が異なるように調整した。それらの録音に、適当と思われる背景音を筆者が追加した。

本実験では、名刺条件とスケジュール条件を比較するため、人物が被験者に出会った際に、肩書や名前を表明することが自然なシチュエーションに限定して 8 つの場面を設定した。人物が被験者に話しかけた場所として、カフェ、海、山、電車の 4 箇所に 2 人ずつ設定した。これは再会時の記憶アンケートに回答する際に、スケジュール条件で表示される予定名の情報のみで、正答にたどりつくことを防ぐためである。同様に被験者にとっての“人物との関係”も、「面談の担当者」「方法や技術を教えてくれる人」「たまたま出会った人」の 3 種類である。また、肩書のみで内容を思い出しやすくないように、あえて全て“株式会社”に所属していることとし、日本の一般的な苗字を会社名にした。名前も全国で人数の多いランキングの上位から選んだ。

3.5 手順

3.5.1 出会いフェーズ

各被験者は、全員同じ順序で、週 1 回の頻度（全 4 回）で、1 日 2 人ずつ、A～H の合計 8 人の人物に出会い、話しかけられる。同じ日の午前、午後ともに「海」といったように同様の場所で 2 人の人物に出会うことを避けて出会うように順序を設定した。被験者は週 1 回実験室に通い、全員同じ週に、同じ人物に 1 対 1 で出会った。午前と午後それぞれで 1 人ずつ、1 日で 2 人の人物に出会う設定だが、実際には被験者は、ダミーのアンケートをはさんで、30 分間で 2 人分の録音を聴いた。ダミーのアンケートでは、被験者に対し、録音を聞いてどのような場所にいる印象を持ったか、「海」、「山」、「静かである」「きらきら」など計 20 個の選択肢から当てはまるものを全て選んでもらった。被験者によっては個人的な都合により、他の被験者と同じ日に実験に参加できなかった。しかし全員共通して設定日時

にその人物と出会ったこととした。

被験者は、アイマスクをして椅子に座った。被験者の前には、A~H いずれかの人物の顔が表示されているディスプレイがあった。アイマスクをした理由は、全被験者に“人の顔を覚えることが苦手な人”になってもらうためである。そのため、被験者はディスプレイ上の顔の画像を一切見ない。この状態で、被験者は、スマートフォンホルダを首にかけた。スマートフォン上では FaceCalendar を起動しており、ディスプレイに表示された顔と現在日時を登録した。ヘッドフォンを通して、人物からの話しかけとして事前に K~O 氏によって録音された約 5 分間の音声と場所に合わせた背景音 (3.4 節) が提示された。

被験者が実験の目的に気が付いて、出会った人物について意識的に覚えようとしたり、自宅でメモをしたりすることは避けたい。そこで、どのような情景を浮かべたか尋ねるダミーのアンケートに回答してもらうことで、目的を悟られないようにした。さらに、スマートフォンホルダを装着する理由は、「あなたが今いる状況を自動的に撮影している」と説明した。

3.5.2 再会フェーズ

5 週目の再会フェーズでは、ある 1 日に、被験者 1 人ずつ、8 人の各人物と駅のホームで再会する設定にした。出会いフェーズではアイマスクをしていたため、被験者は各人物と再会しても、どこの誰で、自分がいつどのような場面で出会った人であるか思い出すことは難しい。そこで、再会フェーズでは、スマートフォンのアプリケーションがディスプレイ上に表示される人物の顔を認証して、名刺条件、またはスケジュール条件 (FaceCalendar) のどちらかのタイプの情報提示を行う。被験者には「スマートフォン上に参考となる情報が提示されるため、必ず見てから (記憶) アンケートに回答してください。」と教示した。しかし、その情報が“肩書と名前”または“前回人物に会ったときの被験者のスケジュール”であることには触れなかった。

人物との再会順序は被験者により異なる。被験者は、1 回ずつ各人物と再会する。4 人の人物とは名刺条件、他の 4 人の人物とはスケジュール条件により情報が提示される。どの被験者も名刺条件をスケジュール条件より前にした。その理由は、スケジュール条件で提示される情報の方が記憶アンケートの多くの問題に回答しやすいと予想され、条件を交互、またはスケジュール条件を先にしてしまうと、名刺条件のときに人物について真剣に思い出す努力をしなくなる恐れがあったからである。同時に、スケジュール条件が、実験者が開発したシステムであることを気づかれてしまうと、正答率の操作が起きる可能性もあったからである。A~H の人物の提示順序は被験者により異なり、各問に対してその場で正解/不正解は提示せず、さらに選択肢をランダムに替えた 8 種類の記憶アンケート (T1-T8) (3.6 節) を準備したため、最初の名刺条件より後のスケジュール条

件の方が、消去法で正解しやすくなる可能性は低いと考えた。実際に、3.8.2 節で示す全正答率を提示順序に並べ替えて、各条件内で検定を行ったところ、順序による差異は認められなかった ($p = 0.87$)。よって条件間でも、先に遂行した条件が不利になることはなかったと考える。

被験者は椅子に座り、スマートフォンホルダを首にかけた。再会フェーズではアイマスクはせず、出会いフェーズで出会った A~H の顔を初めて見た。再会した人物からの話しかけとして、事前に K~O 氏によって録音された約 2 分間の音声 (3.4 節) が、駅のホームの背景音とともに提示された。被験者はヘッドフォンを装着した。これらの録音のセリフは前半と後半に分かれていた (3.4 節)。1 人の人物の前半が終わったあとに被験者は記憶アンケートに回答し、続いて後半の話しかけを聞いた。そして、新しい用紙の同じ種類 (前半が T1 であれば後半も T1) の記憶アンケートに回答した。記憶アンケートの点数が高いほど、提示した情報のタイプ (名刺条件またはスケジュール条件) が被験者の人物に関する記憶想起に貢献し、人物との再会時のコミュニケーションに有効であるといえる。

3.6 記憶アンケート

再会フェーズで被験者が回答する 8 種類の記憶アンケート (T1-T8) の設問は次の通りである。

問 1. 今、話しかけてきた人 (目の前に表示されている人) の肩書や名前は次のうちどれだと思いますか。次から 1 つ選んで○で囲ってください。

A~H の肩書と名前の組をランダムに並べた。

問 2-7. 今、話しかけてきた人 (目の前に表示されている人) が初めて会ったときに話していた内容と思われるものを、次から 1 つ選んで○で囲ってください。

A~H の人物が出会いフェーズで話したセリフのうち、出会いフェーズの会話内容を覚えていれば、どの人物が言ったのか特定可能なセリフの概要を、1 人の人物あたり 6 つ作成した。問 2-7 の各問では、各人物のセリフの概要から 1 つずつ選んだ 8 種類の概要をランダムに並べた。

問 8. 今、話しかけてきた人 (目の前に表示されている人) はあなたにとってどんな人ですか。次から 1 つ選んで○で囲ってください。

「面談の担当者」「方法や技術を教えてくれた人」「たまたま出会った人」を選択肢としてこの順序で並べた。

なお、たとえ答えられない問題があっても、それまでに別の人物用の記憶アンケート用紙で答えた選択肢を消去して考えると、適切な概要を選択できる可能性がある。そこで、問 1 をランダムに並べ替え、問 2-7 は 8 つの言葉の組み合わせと出現順の両方をランダムに並べ替えて、8 種類の記憶アンケート (T1-T8) を作成した。どの問いも、全く思い出せない場合には、「全く心当たりがない」を選択して

も構わないと伝えた。どの被験者も T1-T8 の順番で記憶アンケートを使用した。同じ人物の前半と後半の記憶アンケートは、同じ種類の記憶アンケートを使用した。しかし、前半の記憶アンケートに回答した用紙はすぐに回収しており、後半の記憶アンケート中に前半の記憶アンケート用紙の回答を変更することは禁止した。

3.7 比較アンケート

条件間の違いなどについて尋ねるアンケート（以下、比較アンケート）の設問は次の通りである。被験者は全 8 人の人物と再会後に回答した。アンケートの最初には、実験で表示された情報が、前半は人物の肩書と名前であり、後半は被験者がその人物と出会ったときのスケジュールであったことを説明した。

問 1. 「肩書と名前」と「スケジュール」の表示を比較して、あてはまる数字を○で囲ってください。

- (1) 表示されたときに、再会した人物の職業が思い浮かびやすかったのはどちらですか。
- (2) 表示されたときに、再会した人物と以前会った場所を思い浮かびやすかったのはどちらですか。
- (3) 表示されたときに、再会した人物と以前話した内容を思い浮かびやすかったのはどちらですか。
- (4) 再会した人物と会話をしないとしない場合、どちらの表示が役に立つと思いますか。

以上の 4 問は、線上の中心を 0 で「差はない」とし、「肩書と名前」を左に、「スケジュール」を右に置いて、それぞれ中心から 3 段階のレベルで評価してもらった。

問 2. 再会した人物の声は、以前会ったときのことを思い出すためにどれぐらい参考になりましたか。

「全く参考にならなかった：1〜とても参考になった：5」の 5 段階で評価してもらった。

問 3. 再会した人物のあなたへの話しかけは、前半と後半に分れていました。どちらの方が以前会ったときのことを思い出すために参考になりましたか。

線上の中心を 0 で「差はない」とし、「前半」を左に、「後半」を右に置いて、それぞれ中心から 3 段階のレベルで評価してもらった。

3.8 結果

3.8.1 顔認証

出会いフェーズでは、被験者がスマートフォンホルダを首からかけて、スマートフォンのカメラを使って、ディスプレイ上の人物の顔の写真を撮影し、顔認証を行った。全人物の顔は過去に登録されておらず、本実験の出会いフェーズで、FaceCalendar はすべての顔を正しく登録した。

また再会フェーズでも、スマートフォンのカメラを使って、ディスプレイ上の人物の顔の写真を撮影し、顔認証を行った。その結果、出会いフェーズで設定して登録していた、肩書と名前、またはスケジュールを正確に表示できた。

3.8.2 記憶アンケートの結果

各被験者は、各人物に再開するたびに、前半の話しかけの後と、後半の話しかけの後の 2 回、記憶アンケートに回答した。よって全部で 160 枚の記憶アンケートを回収した。

表 1 に記憶アンケートの問 1 の結果を示す。肩書と名前を選択肢から選ぶ問題であった。ウェルチの t 検定の結果、前半、後半ともに、予想通り名刺条件の正答率の方が、スケジュール条件よりも有意に高かった ($p < 0.01$)。

表 2 に、記憶アンケートの問 2-7 (全 6 問) の全員の正答率を示す。再開フェーズの前半、後半それぞれの話しかけを聞いたあとに、出会いフェーズで人物が話した内容を思い出して選択肢から概要を選ぶ問題である。各人物に対して、1 つの条件につき、アンケート回答数が 5 人ずつになるようにランダムに配置した。右端に各条件 (前半または後半) の平均正答率を示す。

表 3 に、前半の話しかけの後の記憶アンケートの問 2-7 の正答率を、2 つの条件で比較した結果を示す。各被験者は各人物と 1 回ずつ、名刺条件またはスケジュール条件で再会した。よって、人物と条件の 2 要因における、対応のない二元配置分散分析を行った。その結果、条件による変動の F 値は 53.53 で、危険率 1% で棄却されるため、正答率は名刺条件 (ave. 0.17) よりスケジュール条件 (ave. 0.73) の方が有意に高いといえる。

表 4 に、後半の話しかけの後の記憶アンケートにおける、問 2-7 の正答率を 2 つの条件で比較するために、対応のない二元配置分散分析を行った結果を示す。条件による変動の F 値は 15.05 で、危険率 1% で棄却されるため、正答率は名刺条件 (ave. 0.42) よりスケジュール条件 (ave. 0.80) の方が有意に高いといえる。

表 1 問 1 への回答の条件間の比較

条件	前半		後半	
	名刺	スケジュール	名刺	スケジュール
正答率の平均値	1.00	0.23	1.00	0.20
t 値	13.13**		21.17**	

**は危険率 1%未満で有意であることを示す。

表 3 前半の話しかけ後の記憶アンケートにおける名刺条件とスケジュール条件の比較 (問 2-7)

変動要因	偏差平方和	自由度	平均平方	F 値	P 値
全変動	1.52	15			
主効果：条件	1.25	1	1.25	53.53	0.00
主効果：人物	0.11	7	0.02	0.67	0.70
誤差変動	0.16	7	0.02		

表 2 問 2-7 の正答率

条件	再会した人物												ave.				
	A		B		C		D		E		F			G		H	
名刺 (前半)	S1	0.00	S1	0.00	S1	0.00	S1	0.67	S2	0.00	S2	0.00	S2	0.83	S2	0.83	
	S3	0.33	S4	0.17	S4	0.17	S3	0.00	S5	0.00	S3	0.00	S3	0.00	S6	0.00	
	S6	0.83	S6	0.67	S5	0.00	S5	0.17	S7	0.00	S4	0.00	S4	0.00	S7	0.00	
	S7	0.67	S8	0.33	S8	0.00	S7	0.83	S8	0.00	S5	0.00	S6	0.00	S8	0.00	
	S9	0.00	S9	0.00	S9	0.00	S9	0.00	S10	0.00	S10	0.00	S10	0.33	S10	0.00	
ave.	0.37		0.23		0.03		0.33		0.00		0.00		0.23		0.17		0.17
名刺 (後半)	S1	0.83	S1	1.00	S1	0.17	S1	1.00	S2	0.00	S2	0.00	S2	0.83	S2	0.83	
	S3	0.50	S4	0.17	S4	0.00	S3	0.00	S5	0.17	S3	0.00	S3	0.17	S6	0.50	
	S6	0.83	S6	0.83	S5	1.00	S5	0.67	S7	0.83	S4	0.50	S4	0.67	S7	0.83	
	S7	0.67	S8	0.33	S8	0.00	S7	1.00	S8	0.17	S5	0.00	S6	0.50	S8	0.67	
	S9	0.67	S9	0.00	S9	0.00	S9	0.00	S10	0.17	S10	0.00	S10	0.33	S10	0.00	
ave.	0.70		0.47		0.23		0.53		0.27		0.10		0.50		0.57		0.42
スケ ジュ ール (前半)	S2	0.50	S2	1.00	S2	1.00	S10	0.00	S1	0.00	S1	0.83	S1	0.67	S1	1.00	
	S4	0.67	S3	0.67	S3	0.50	S4	1.00	S3	0.83	S6	1.00	S5	1.00	S3	0.33	
	S5	0.83	S5	0.83	S6	0.83	S6	0.83	S4	0.33	S7	1.00	S7	1.00	S4	1.00	
	S8	0.83	S7	0.50	S7	1.00	S8	0.50	S6	0.67	S8	1.00	S8	0.67	S5	1.00	
	S10	0.50	S10	0.67	S10	0.67	S10	0.00	S9	0.67	S9	0.83	S9	0.83	S9	0.33	
ave.	0.67		0.73		0.80		0.63		0.50		0.93		0.83		0.73		0.73
スケ ジュ ール (後半)	S2	0.50	S2	1.00	S2	1.00	S2	0.83	S1	0.83	S1	0.83	S1	0.83	S1	1.00	
	S4	0.50	S3	0.67	S3	0.83	S4	1.00	S3	0.83	S6	1.00	S5	1.00	S3	0.67	
	S5	0.83	S5	0.83	S6	0.83	S6	0.83	S4	0.50	S7	1.00	S7	1.00	S4	0.83	
	S8	0.83	S7	0.67	S7	1.00	S8	1.00	S6	0.83	S8	1.00	S8	0.67	S5	1.00	
	S10	0.67	S10	0.67	S10	0.67	S10	0.00	S9	0.83	S9	1.00	S9	0.83	S9	0.50	
ave.	0.67		0.77		0.87		0.73		0.77		0.97		0.87		0.80		0.80

表 4 後半の話しかけ後の記憶アンケートにおける名刺条件とスケジュール条件の比較 (問 2-7)

変動要因	偏差平方和	自由度	平均平方	F 値	P 値
全変動	0.93	15			
主効果： 条件	0.59	1	0.59	15.05	0.00
主効果： 人物	0.06	7	0.00	0.26	0.90
誤差変動	0.27	7	0.04		

表 6 スケジュール条件の前半と後半の話しかけ後の比較 (問 2-7)

変動要因	偏差平方和	自由度	平均平方	F 値	P 値
全変動	4.59	79			
主効果： 条件	0.11	1	0.11	2.03	0.16
主効果： 人物	0.8	7	0.11	2.06	0.06
交互作用	0.12	7	0.02	0.31	0.95
誤差変動	3.56	64	0.06		

表 5 名刺条件の前半と後半の話しかけ後の比較 (問 2-7)

変動要因	偏差平方和	自由度	平均平方	F 値	P 値
全変動	10.00	79			
主効果： 条件	1.25	1	1.25	12.14	0.00
主効果： 人物	2.02	7	0.29	2.80	0.01
交互作用	0.14	7	0.02	0.20	0.98
誤差変動	6.59	64	0.10		

表 7 問 8 への回答の条件間の比較

条件	前半		後半	
	名刺	スケジュール	名刺	スケジュール
正答率の平均値	0.38	0.90	0.68	0.93
t 値	7.49**		3.90**	

**は危険率 1%未満で有意であることを示す。

表 5 に、名刺条件の前半と後半の話しかけ後の問 2-7 の正答率の比較を示す。各被験者は 1 人の人物と再会する度、前半と後半の記憶アンケートに回答した。よって前・後半と人物の 2 要因における、対応のある二元配置分散分析を行った。その結果、前・後半による変動の F 値は 12.14 で、危険率 1% で棄却されるため、正答率は名刺条件の前半 (ave. 0.17) より後半 (ave. 0.42) の方が有意に高いといえる。人物による変動の F 値は 2.80 で、危険率 5% で棄却されるため、人物により正答率が異なることもわかった。多重比較を行った結果、有意な差異のある組み合わせはなかった。

表 6 に、スケジュール条件の前半と後半の話しかけ後の記憶アンケートにおける、問 2-7 の正答率を比較するために、対応のある二元配置分散分析を行った結果を示す。スケジュール条件は前半を聴いた後 (ave. 0.73) と後半 (ave. 0.80) を聴いた後では正答率に差異がないことがわかった。

表 7 に記憶アンケートの間 8 の結果を示す。人物が被験者にとってどんな人物であるか、関係性を選択肢から選ぶ問題であった。スチューデントの t 検定の結果、前半、後半ともにスケジュール条件の正答率の方が、名刺条件よりも有意に高かった ($p < 0.01$)。

3.8.3 比較アンケートの結果

表 8 は、記憶アンケート終了後に行ったアンケートの結果である。問 2 は 5 段階評価で、他の問は 3 段階評価である。「選択した人数」はその項目の方向の値を選択した人数を示す。アンケートの前に、最初の 4 人の人物 (名刺条件) とともに提示した情報は人物の肩書と名前であり、次の 4 人の人物 (スケジュール条件) とともに提示した情報はその人物に出会ったときの被験者のスケジュールであることを説明した。ほとんどの被験者が、再会した人物の職業、前回会った場所、前回に話した内容について思い浮かびやすいのは、スケジュールの情報であると回答した。

また 5 人の被験者が、再会フェーズでその人物の声が前回会ったときのことを思い出すために参考になった (5 段階評価の 4, 5) と回答した。S5 と回答した S7 は、人物 D について名刺条件にもかかわらず前半で 8 問中 7 問正解した。4 と回答した S2 も、名刺条件の前半で、人物 G には 6 問、人物 H には 7 問正解した。S6 は、問 3 で前半よりも後半の話しかけの内容が、前回に会ったときのことを思い出すための参考になったと回答しつつも、評価は 1 であった。一方で名刺条件の前半で、人物 A には 7 問、人物 B には 6 問正解した。

3.9 考察

ある人物と再会したとき、自分との関係やどんなときに会った人であるかわかると、積極的に話しかける可能性が高い。他方、突然親しげに挨拶をされ、話しかけられたものの、誰であるか思い出せない場合は、その人物が話す内容や声から探ることとなる。しかし、話の最初は今ここに

いる理由や天気の話など、誰であるか特定しにくい内容になりやすい。

実験の再会フェーズでは、被験者は人物からの前半 1 分間の話しかけを聞いたあと、1 回目のアンケートを挟んで、後半の話しかけを 1 分間聞いて、2 回目のアンケートに回答した。名刺条件では、人物によって違いはあるものの、前半の後よりも、後半の後の記憶アンケートの正答率が有意に高かった (表 5)。後半のセリフは意図通り、出会いフェーズを想起させる内容だったといえる。しかしそれでも、後半の後の記憶アンケートの正答率も、スケジュール条件の方が高かった (表 4)。一方でスケジュール条件では、前半の後と、後半の後の記憶アンケートの間で正答率に有意な差が無く (表 6)、前半、たった 1 分間話しかけられただけでも正答率が平均 73% であった (表 2)。すなわち、スケジュールの情報を提示する“FaceCalendar”を使用すると、少ない情報量で前回会ったときの話題やその人物との関係性を想起できると考える。

「日時、イベント」というスケジュール情報は、スケジュールラに登録された時点では、各情報を意味する単語でしかない場合が多い。しかし、そのイベントが実施されると、スケジュール情報は「エピソード記憶[17]」を呼び起こすきっかけに変化する。「感覚知覚的知識」が豊かなほど、そのイベントで起きたことを想起しやすい[18] とされる。すなわち、スケジュール情報の量は一見少なく見えるが、そのスケジュールを行動に起こすことで、各スケジュール情報には多くの表現しきれないエピソード記憶を内包すると考えられる。よって、スケジュール情報が前回人物に会ったときの記憶を呼び起こすことに貢献できると考える。ただ、人物の肩書と名前を正確に呼び起こすためには、スケジュール情報よりも、肩書や名前が記載された名刺情報の方が有効である。よって、FaceCalendar で撮影された顔写真と、名刺を撮影した写真を結び付けておく方法も有効といえる。しかし、ビジネス上の関係ではない人物の場合、名刺を交換する機会は少ない。たとえば、本実験で使用した場面である「山での植樹ボランティア」で一緒に植樹した仲間とは、名刺交換やお互いの素性を名乗る可能性は低い。一方、FaceCalendar は、日頃からスケジュールラに自分の予定を入力さえしていれば、名刺を交換しない相手と再会したときにも利用できる。最後の比較アンケートでも被験者全員が、再会した人物と会話をしなければならない場合、名前と肩書のみよりも、スケジュール情報の方が役に立つと回答した (表 8, 問 1(4))。すなわち、その人物と話した内容や、その人物との関係性を思い出し、次のコミュニケーションに繋げるといった点において、FaceCalendar はビジネス上の関係がある／なしにかかわらず有効なシステムといえる。

表 8 全人物との再会後のアンケートの結果

	問 1								問 2	問 3	
	(1)		(2)		(3)		(4)			前半	後半
	肩書と 名前	スケジ ユール	肩書と 名前	スケジ ユール	肩書と 名前	スケジ ユール	肩書と 名前	スケジ ユール			
選択した人数	0	10	1	9	0	10	0	10	-	2	8
平均値	-	2.8	2.0	2.8	-	2.9	-	2.4	3.4	2.0	2.4

4. おわりに

“FaceCalendar”は、顔認証技術とオンラインスケジューラを使って、目の前にいる人物と前回会ったときのユーザのスケジュールを表示するシステムである。

本稿では、顔を認証して名刺情報（肩書と名前）を表示する手法とスケジュール情報を表示する手法（FaceCalendar）を比較する実験室実験を行った。10人の被験者が8人の人物と4週間かけて出会い、5週目に再会し、出会ったときに人物から話された内容をアンケートで回答した。その結果、FaceCalendarを使った方が、有意に正答率が高かった。ここから、FaceCalendarの方が、以前に会ったときの会話を思い出しやすいことがわかった。再会した人物と次のコミュニケーションに繋げるという点において、本システムは有効であると考えられた。

今後は、FaceCalendarによる視覚障害者への支援もしたい。視覚障害者の方が、使いやすくなるためにアクセシビリティの課題にも取り組みたい。

謝辞 野口和子氏には実験の補助や記憶アンケートの採点の協力を得た。ここに感謝の意を表す。本研究はJSPS科学研究費補助金科研費 20H04470 の助成を受けた。

参考文献

[1] 阿部慧菜, 大島千佳, 中山功一: 顔認識技術とスケジューラを組み合わせた記憶支援アプリケーションの提案, 第48回知能システムシンポジウム, 計測自動制御学会 システム・情報部門 (2021).

[2] 阿部慧菜, 大島千佳, 中山功一: 所定距離内の顔と日時を自動登録して再会時にスケジューラと照会するシステム, 第17回アクセシビリティ研究会, 情報処理学会 (2021)

[3] Behrmann, M. and Moscovitch, M.: Face recognition: evidence from intact and impaired performance, Boller, F. and Grafman, J. (Eds.), Handbook of Neuropsychology, 4, Elsevier, 181-206 (2001).

[4] Behrmann, M. and Avidan, G.: Congenital prosopagnosia: face-blind from birth, Trends in cognitive sciences, 9(4), 180-187 (2005).

[5] 小西海香: 発達障害における顔認知, 高次脳機能研究(旧失語症研究), 36(2), 207-213 (2016).

[6] 松田実: 認知症の症候論, 高次脳機能研究(旧失語症研究), 29(3), 312-320 (2009)

[7] 石崎千景, 仲真紀子, 有富美代子: 文脈情報の想起および言語化が顔の記憶の正確さと確信度の関係に及ぼす影響, 心理学研究, 78(1), 63-69 (2007).

[8] Google: カレンダー 入手先

(<https://calendar.google.com/calendar/u/0/r/>)(参照 2022.07.01).

[9] CamCard 名刺管理 入手先< <https://www.camcard.jp/>>(参照 2022.07.01).

[10] CISCO: webex 入手先 <<https://www.webex.com/ja/index.html>>(参照 2022.07.01).

[11] DJI: DJI Action 2 入手先(<https://www.dji.com/jp/dji-action-2>)(参照 2022.07.01).

[12] Flutter 入手先(<https://flutter.dev/>) (参照 2022.07.01).

[13] Faceme API 入手先(<http://saga.citynow.vn:3002/>)(参照 2022.07.01).

[14] ML Kit 入手先(<https://developers.google.com/ml-kit/>)(参照 2022.07.01).

[15] Develop Google Calendar solutions: Google CalendarAPI 入手先(<https://developers.google.com/calendar/>)(参照 2022.07.01).

[16] Firebase 入手先(<https://firebase.google.com/>) (参照 2022.07.01).

[17] Tulving, E.: Episodic and semantic memory, In E. Tulving & W. Donaldson, Organization of memory. Academic Press, (1972).

[18] 榊美知子: エピソード記憶と意味記憶の区分-自己思维的意識に着目して-. 心理学評論, 49(4), 627-643 (2006).