



## 〈MoCoMo〉：多声的な情報環境における宛名性の効用について

新保 智喝<sup>\*1</sup> 石川 将輝<sup>\*1</sup> 岡田 美智男<sup>\*1</sup>

### 〈MoCoMo〉：The utility of the addressivity in the multi-voicedness information environment

Tomokatsu Shimbo<sup>\*1</sup>, Masaki Ishikawa<sup>\*1</sup> and Michio Okada<sup>\*1</sup>

**Abstract** - Nowadays, news sites or curation media that is commonly used is to sift through the information by filtering, it has been attempted to deliver useful information to the user. In this research, it has been promoting the development of new information interface that provides a 'Multi-voicedness' information environment to the user, it called 〈MoCoMo〉. In this paper, an overview and the aim of 〈MoCoMo〉, to discuss the utility of the 'Addressivity' the 〈MoCoMo〉.

**Keywords:** Addressivity, multi-voicedness, information environment, serendipity, animacy and MoCoMo

#### 1. はじめに

ICT の急速な発展に伴い、そこで生じる情報が爆発的に増えている現在において、多様な情報環境が生み出されている。ここで、情報環境とは情報を取り巻く環境のことであり、情報にアクセスする環境と情報を加工する環境がある。また情報環境の要素には、コンピュータばかりでなく図書館や新聞、テレビなども含まれている。本研究における情報環境の位置づけとしては、主に情報にアクセスする環境であり、ICT を基盤とした情報環境のこと指している。では、具体的に身近な情報環境としてはどんなものがあるだろうか。いつでもどこでも情報にアクセスすることができるスマートフォンは今やとても身近な情報環境である。スマートフォンの中では検索エンジンや SNS、キュレーションメディア、パーソナルエージェントなど、様々なアプリケーションや Web サービスを使うことができる。

このように身近に便利な情報環境が溢れる一方で、ユーザは本当に必要な情報を得ることができているのだろうか。例えば音声認識を用いたパーソナルエージェントでは、質問に対して一方的に情報を与えられるばかりで、使いづらさを感じたり、ユーザに納得感がないという問題がある。また、ユーザの趣味嗜好を学習して情報を提供するキュレーションアプリは、情報に偏りが生まれないのだろうかという疑問も浮かび上がっている。

本研究ではこのような疑問に対し、ユーザとの相互なインタラクションを経ることで納得感を生み出したり、ユーザに興味深い発見や思いがけない出会い（セレンディピティ）をもたらすことができる情報環境として、情報提示システム 〈MoCoMo〉を開発している（図 1）。〈MoCoMo〉はタブレット端末で動作し、画面上に複数



図 1 システム 〈MoCoMo〉の外観

Fig.1 An appearance of 〈MoCoMo〉.

のクリーチャ（仮想的な生き物）が出現するもので、私たちはこれを研究プラットフォームとしている。相互なインタラクションの構成要素としては「宛名性」「対話性」「多声性」という 3 つの性質に階層を分け、それぞれの性質を具体化した振る舞いを 〈MoCoMo〉に実装してユーザに与える印象を分析しようと考えている。

本稿では 〈MoCoMo〉のコンセプトや研究背景、またセレンディピティの観点から、宛名性を伴った情報提示がユーザに与える印象について議論する。

#### 2. 研究背景

##### 2.1 セレンディピティ

セレンディピティとは、偶然によって幸せで予期せぬ発見をする能力のことである。Horace Walpole が寓話「セレンディップと三人の王子」がいつも「偶然」に際しての「察知力」で求めている幸いを発見することから、思わぬ偶然の発見をする才能を王子たちにちなんで名付けた言葉である。加えて、「偶然」の「察知」により興味深い情報の発見や予期もしなかった時に自説を証明できたり、思いがけない発見ができる幸福な好運もセレンディピティに含む<sup>[1]</sup>。

<sup>\*1</sup>: 豊橋技術科学大学 情報・知能工学系

<sup>\*1</sup>: Department of Computer Science and Engineering, Toyohashi University of Technology

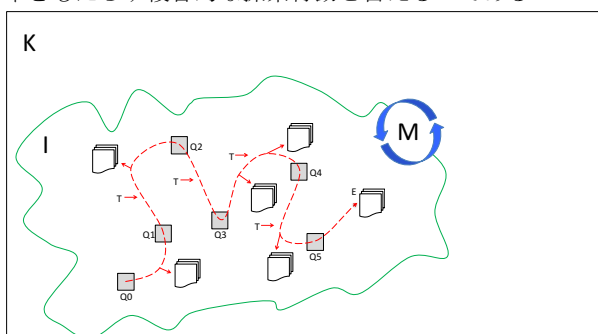
文献[1]において、「偶然」には「やってくる偶然」と「迎えにいく偶然」があるとしている。「やってくる偶然」とは、自然の成り行きに任せて所与条件への積極的な関与をしない場合の「図らずも生ずる偶然」である。対して「迎えにいく偶然」は、所与条件に本人が積極的に関与する場合で、なんらかの期待を持って行動した結果として出会う偶然のことである。セレンディピティではどちらの偶然も同等の評価をしており、偶然を多発させるためには双方に留意すべきであると述べられている。

また「察知」は、本人の中に定義している課題意識と連結することで「ひらめき」を生ずると述べられている。

## 2.2 ベリーピッキングモデル

セレンディピティを実現するシステムを考えた時に、次のベリーピッキングモデルが参考になる。ベリーピッキングモデルとは、Web がまだ生まれていなかった時代に図書館情報学者の Marcia J. Bates が考えたものである<sup>[2]</sup>。Bates は「探しもの」を行う場所がオフラインからオンラインへと移行する中で変化しつつあったユーザの行動を探っていた際にこれを見出した。ベリーピッキングモデルはその名の通り、森の中であちこちに実っているベリーを摘んでいく「ベリー摘み」のように、幾つもの手法や場所においてその都度得られる情報を集めていくようなユーザの探索行動をモデル化したものである（図 2 の点線で示すフロー）。これは、現在の Web 情報アーキテクチャの分野など、後の Web における情報検索に大きな影響を及ぼしている<sup>[3]</sup>。

また Bates は同論文<sup>[2]</sup>に次のような図も掲載している（図 2 の K と I の関係性）。これは、ベリーピッキングをする探索者の探索範囲である「関心の世界（universe of interest）」の外に、大きな「知識の世界（universe of knowledge）」が広がっていることを示す図である。論文の中ではこの図についてほとんど説明を加えていないが、日常的な生活の場面においても、何かのきっかけで「関心の世界」が広がるのは、多くの人が経験しているのではないだろうか。このようにベリーピッキングは、探索者を単に効率よく解に導くだけでなく、セレンディピティをもたらす複合的な探索行動と言えるのである。



K = 知識の世界, I = 関心の世界, M = MoCoMo (知識と関心の境界)  
Q = クエリ的发展形, T = 思考, E = 最終結果, 文書や情報

図 2 ベリーピッキングと〈MoCoMo〉のコンテキスト

Fig.2 Context of Berrypicking and MoCoMo.

## 2.3 情報探索の 4 つのモード

ベリーピッキングモデルに続き、Bates の「情報探索の 4 つのモード」とセレンディピティの関連について説明する（表 1）<sup>[4]</sup>。

表 1 情報探索の 4 つのモード  
Table 1 Modes of Information Seeking.

	能動的 Active	受動的 Passive
有向的 Directed	検索 Searching	モニタリング Monitoring
無向的 Undirected	ブラウジング Browsing	意識化 Being Aware

ここで、有向的／無向的とは、目的を持って情報を探しているのか、目的は無くランダムに情報を収集しているのかという違いである。また、能動的／受動的とは、意思を持って情報を探しているのか、自覚は無く情報に接しているのかという違いである。以下にそれぞれのモードを説明する。

### 2.3.1 意識化

Bates は人が知ることや学ぶことの多くが、受動的で無向的に何かを意識するという意識化のプロセスによってもたらされると述べている。これは、まだどのような情報が必要かも分からず、情報のニーズをうまく言語化せずに有向的に情報を探すが困難な子供達に大きな影響を及ぼすものである。子供達は、身の回りの環境にある情報、特に家族のような縁のある人々の影響を受けながら、意識化を通じて成長するのである。

そしてこの意識化は大人になっても重要で、人の知識のほぼ 80%は社会的状況と物理的環境がもたらす情報を意識化するプロセスで得ていると Bates は述べている。

### 2.3.2 モニタリング

有向的で受動的なモニタリングを実施している間は、興味のあるものや疑問を紐解く情報が見当たらないかとアンテナを張っている状態であり、情報を探す必要に迫られているわけではない。

これは例えば、自分の興味に関するコミュニティに所属することで、コミュニケーションをとるだけで多くの有益な情報に出会えることなどである。つまり、有益な情報を獲得できるように身の回りの環境を自ら変化させ、環境に情報を与えてもらうような状態である。

### 2.3.3 ブラウジング

ブラウジングとは、有向的な情報ニーズや興味関心は無い。しかし何か新しい情報がありそうなところを能動的に探っている状態である。これは、SNS やメディアサイト等をいつまでも見てしまうといったように、多くの人が経験しているのではないかと考えられるモードで、好奇心が原動力となっている。

#### 2.3.4 検索

有向的で能動的な検索は、ある疑問への答えを求めたり、具体的な話題への理解を深めるために行われるモードである。しかしながら、人類の歴史を紐解くと、この検索というモードは滅多に実施されないモードなのである。これは大昔の人々が、家族や仲間といった身近な環境と関わりあいながら、意識化とモニタリングによって知識を獲得することが普通であり、新たな環境に対しては無向的なブラウジングによって状況を把握してきたためであると Bates は述べている。そのため、知識の約 80% が意識化によってもたらされるのに対して、この検索はわずか 1% 程度で、残りはブラウジングとモニタリングによるものであると Bates は見積もっている。

#### 2.3.5 ベリーピッキングモデルとの統合

Bates はこの 4 つのモードをより一般的な 2 つのモードとして、能動的な検索やブラウジングは「サンプリングと選別」、受動的なモニタリングと意識化は「環境からの吸収」に区分した。またベリーピッキングという行動は、「サンプリングと選別」の一例とみなしている。ベリーピッキングモデルは、ブラウジングとよく似たものになる可能性がある。だが、無向的なブラウジングに比べるとベリーピッキングはやや有効的である。

#### 2.3.6 セレンディピティをもたらす情報環境

以上に述べてきた Bates の理論とセレンディピティには次のような関係があると考えられる。まずベリーピッキングを含む「サンプリングと選別」は、セレンディピティにおける「察知」であり、「迎えに行く偶然」を生じうる行為である。しかしながら、Bates によると「サンプリングと選別」における知識量は「環境からの吸収」に比べ、とても少ないことが分かる。対して「環境からの吸収」は、セレンディピティにおける「やってくる偶然」を生じうるものであり、獲得する知識量も多いことが Bates によって述べられている。

〈MoCoMo〉はこの Bates の理論を軸に、セレンディピティをもたらすシステムの構築を考えている。知識量の観点で重要な「環境からの吸収」を実現する機能については、以降で述べる「宛名性」の理論を交えることで具体的な機能の方向性を示す。次に「サンプリングと選別」を実現する機能については、以降で述べる「対話性」の理論を交えることで具体的な機能の方向性を示す。

#### 2.4 宛名性

対話の哲学者と呼ばれる Mikhail Bakhtin によると、私たちの会話では、「誰に向けて発話がなされているか」をみる「宛名性」が重要だという<sup>[5][6]</sup>。例えば私たちの宛名は、面接の際には面接官に向けられ、子供と話すときはその子供に向けられている。宛名の無い発話行為は、聞き手が不在で発話として未完成であり、相手に届かず意味を失ってしまう。それに対して、発話行為の主体の話者はいつでも特別の宛先をもっている。個々の発話は宛

先として指定された他の会話参加者との関係の上に成り立っているものであり、宛先が不在の時はどんな発話行為も完成しないと言う。この場合、宛先となる他の会話参加者は必ずしも面と向かって存在する話者である必要はなく、架空の存在物でも構わないという。

この考え方は、情報伝達においても成り立つ。本研究では〈MoCoMo〉とユーザが互いに宛名性を伴った情報発信をし、それを受け取るインタラク션을志向しており、本論文では〈MoCoMo〉のユーザに対する「宛名性」を伴った振る舞いが「やってくる偶然」を積極的に発生させるかについて考察する。

#### 2.5 対話性

先述の宛名性について提唱した Bakhtin はまた、ある一人の話し手の発話が他の人の発話と出会い、相互活性化するものであるという。つまり、一つの発話はそれ自体独立して発信されるものではなく、常に他の話者が存在しているというのである。別の言い方にすると、発話の伝達内容は、常に宛先の相手の発話を内包して配信されるということである。これは、発話行為そのものが対話の中で生成されるものであるということであり、これを対話性と呼んでいる。また、このように発話の中に備わっている意味を「受け取ろうとする」のではなく、対話者の発話を思考の装置として使い、新しい意味が生み出されることを対話的機能と呼んでいる。

この対話性は、ベリーピッキングモデルにおけるユーザと情報の関係性と類似している。ユーザの疑問を投げかけ、それに対する情報が複数見つかり、そこから疑問を変化させて、またシステムに投げかけるのである。さらに、対話的機能はセレンディピティにおける「察知」と類似している。「察知」はユーザの課題意識と連結することであり、「偶然」が思考の装置となって新しい意味（ひらめき）が生まれるのである。

#### 2.6 多声性

Bakhtin はさらに、対話性のある発話を繰り返すことによって、異なる志向性を持った複数の対話が現れてくることを多声性と述べている。つまり、発話者と聞き手が入れ替わりながら、対話として意味を完結させ、それを積み重ねることで多くの視点の意見が存在することが多声性である。一方向からの未完成の発話（単声的な発話）ではなく、多声的なインタラクシオンは、生成性という意味で重要である。つまり、ユーザとのインタラクシオンから新しい価値を積極的に見出すことになるのである。

本研究においては〈MoCoMo〉とユーザが対話性のあるインタラクシオンを繰り返し、〈MoCoMo〉はユーザのプリファレンスという価値を積み重ね、ユーザはセレンディピティという価値を積み重ねることを志向している。また予期せぬ新たな価値を生じさせること期待している。

### 3. 関連研究と独自性

セレンディピティに関する研究として、奥らは書籍を推薦対象コンテンツとしたフュージョンベース推薦システムを開発している<sup>[7]</sup>。これはユーザの短期的な興味や嗜好に着目し、ユーザがシステムとのインタラクションを通じて探索的にセレンディピティなアイテムを発見することを支援することを目指している。具体的には「やってくる偶然」を発生させる機構として、それぞれランダム・人気・新刊・検索のボタンがあり、書籍をN件推薦する領域がシステム内にある。次に「迎えにいく偶然」を発生させる機構として2つのアイテムを掛け合わせる独自手法であるフュージョン方式(3種類)によってアイテムを推薦する領域がある。これらの領域に推薦されたアイテムをユーザが察知し、また検索やフュージョンを繰り返すというもので、アイテムを推薦するフュージョンの演算手法について独自性を有している。次に、安部らはソーシャルメディアにおけるユーザ推薦手法を提案している<sup>[8]</sup>。これもユーザ同士の類似度を演算する手法に独自性を有している。このように情報に対するフィルタリングや演算によって抽出された情報がユーザにとってセレンディピティ的なものかを評価している研究は多数存在する。

本研究では情報抽出の理論ではなく、あくまでインタラクションデザインやUI/UXにおいてユーザにセレンディピティをもたらす手法に注目している点で特徴があると考えている。

## 4. 研究プラットフォーム〈MoCoMo〉の概要

### 4.1 コンセプト

〈MoCoMo〉のコンセプトは、「おしあいへしあいして、自らを主張する情報クリーチャ」である(なお、以降〈MoCoMo〉と記載した場合はプラットフォーム全体を、MoCoMoと記載した場合はクリーチャを指す)。画面内に登場するMoCoMoが、それぞれの持つ情報をユーザに伝えようとする宛名性を、複数のMoCoMoたちとの「おしあいへしあい」によって表現する。1匹では宛名性を主張できないMoCoMoが、複数匹存在するという関係論的な状況によって、それぞれの個性や主張が顕在化する。また「おしあいへしあい」は、ベリーピッキングモデルにおけるユーザの「関心の世界」と「知識の世界」の情報が入り混じった状態も表現している。

### 4.2 デザイン

MoCoMoのデザインは「情報を載せるボディ」「最低限の感情を表す目」「親しみのある見た目」等が特徴である(図3)。また、背景理論として「人工物に対する帰属傾向」と「アニメシーの考え方」を参考にしている。それぞれを以下に示す。



図3 MoCoMoのデザイン

Fig.3 Body design of MoCoMo.

### 4.2.1 人工物に対する帰属傾向

認知哲学者のDaniel C. Dennettは、「何か動いているもの」を見たとき、その動きを説明する際は下記の三つの心的姿勢のうちのどれかをとると述べている<sup>[9]</sup>。

- ・志向姿勢(志向的な構え)
- ・設計姿勢(設計的な構え)
- ・物理姿勢(物理的な構え)

志向姿勢は、対象の動きが意図や信念を伴った合理的な行為者であると説明する構えである。また設計姿勢とは、対象の動きがすでに設計されたものであると説明しようとする構えであり、物理姿勢は、対象の動きが物理的な法則に従ったものであると説明しようとする構えである。

例えば「石ころ」が転がってきて、「何かにぶつかったためだ」と解釈しやすい(物理的な構え)。目覚まし時計が鳴ったとしたら、その仕組みがわからなくとも設計されたとおりに機能したのだろうと解釈しやすい(設計的な構え)。エサを運ぶ蟻に対しては、その行為を蟻の欲求・意図によるものだとして解釈しやすい(志向的な構え)。

〈MoCoMo〉を開発するにあたり、ユーザがMoCoMoたちの意図を汲み取るように、すなわち志向姿勢をとるようにデザインする必要がある。それは〈MoCoMo〉が、「宛名性」や「対話性」というものを取り扱っているためである。

### 4.2.2 アニマシー

志向姿勢を引き出すための手法として、対象にアニメシーを持たせるというアプローチをとる。人のアニメシー知覚に関する研究として、代表的なものにFrits Heiderらの研究がある<sup>[10]</sup>。Heiderらは、図4に示すような、丸や三角などの3つの図形が動き回る動画を実験参加者に見せ、図形の様子を答えさせる古典的な心理実験を行った。実験参加者の多くは、それらの図形に対して「ためらった」「あきらめた」などの心の状態を表す説明をしたという。このように、その対象が図形のような非常にシンプルなものであっても、動きや周囲とのかかわり方な

どの条件によっては、人は心があるように解釈してしまうのである。

この、人に対して図形に心があるように解釈させてしまう現象は、動画中の図形に対して、志向姿勢をとった現象といえる。



図 4 Heider の心理実験に用いられた図形  
Fig.4 Screenshot of the Heider's animation.

### 4.3 振る舞いとインタラクション

#### 4.3.1 宛名性の表現

MoCoMo たちには、画面の中心に近づくにつれてサイズが大きくなるという報酬を与えている。つまり、画面の中心に存在すればユーザに情報を受け取られやすく、画面の端に存在すれば文字もつぶれてしまい、ユーザに情報が受け取られにくいという状況が生じる(図 5)。このように、MoCoMo たちにヒエラルキーを与えることで、それぞれが中心に移動しようと試みる。そのなかで、「おしあいへしあい」をしている現象を見ることができる(図 5)。このように、「おしあいへしあい」しながら中心に移動して、情報を伝達しようとする MoCoMo たちの動きが、ユーザに対しての宛名性の表現につながるのではないかと考えている。また、MoCoMo は一定時間ごとに画面内に生まれる。この振る舞いもユーザを引きつける宛名性の表現につながると考えている。



図 5 位置によって大きさの違う MoCoMo  
Fig.5 Different sizes MoCoMo by position.

#### 4.3.2 アニマシーの表現

MoCoMo は呼吸を思わせるような膨張・収縮動作を常にしている。また目は瞬きをし、移動する際は柔らかそうな見た目に合った延びる動作をしながら移動する。

#### 4.3.3 対話性の表現

MoCoMo とのインタラクションは、タッチパネル上で指先を用いて実現する。指先のインタラクションで対話性を表現する方法の 1 つとしてタップがある。MoCoMo は「おしあいへしあい」の過程において、360 度自由に回転する。回転したままの状態ではテキストを読みづらいため、MoCoMo の情報に関心があれば、タップすることでユーザに対して正面を向く(図 6)。これが、MoCoMo に対してユーザに関心を持っていることの表現となる。



図 6 タップによる回転 (左: タップ前 右: タップ後)  
Fig.6 The rotation by the tap.  
(Left : Before tap Right : After tap)

### 4.4 開発・実行環境

〈MoCoMo〉の開発は、Unity Technologies 社の Unity3D というゲーム開発のエコシステムを用いて行っている<sup>[11]</sup>。Unity3D は統合開発環境を内蔵し、iOS や Androidをはじめ、Windows や Mac、Web などの複数プラットフォームへの出力に対応していることが特徴である。開発言語は C#、JavaScript、Boo に対応しており、〈MoCoMo〉では C#を用いている。また実行環境としては、タッチパネルを有している iPad や WindowsPC を用いている。

## 5. 今後の実験予定

### 5.1 実験の目標

〈MoCoMo〉の「宛名性」を伴う振る舞いによってセレンディピティにおける「やってくる偶然」の機会創出が可能であるかを明らかにすることを目標として実験を構築していく予定である。その際は「宛名性」を伴っていない〈MoCoMo〉等と比較し、検討しようと考えている。

### 5.2 分析方法

分析方法として検討している内容としては、視線検出が可能なシステム Tobii pro X2-60<sup>[12]</sup>を用いて視線情報を取得する定量的分析と(図 7)、質問紙を用いてアンケートを実施する定性的分析を実施することを考えている。Tobii を用いる理由としては、実験参加者の視線は実験者が観察することが難しい振る舞いであるが、宛名性を評価するにあたり、実験参加者の小さな振る舞いが重要となってくると考えているためである。



図7 〈MoCoMo〉とアイトラッカーTobii pro X2-60  
Fig.7 〈MoCoMo〉 and Tobii pro X2-60.

## 6. まとめと今後の展望

本稿では、セレンディピティをもたらす多声的な情報環境を実現するにあたり、宛名性、対話性、多声性が重要であることに着目し、それらを考慮した研究プラットフォーム〈MoCoMo〉と、「やってくる偶然」を積極的に生じさせる宛名性の効用について述べた。

今後の展望としては、実験予定で示した内容を具体化し、実験を行って議論を展開させていく。

## 謝辞

本研究の一部は、科学研究費補助金(基盤研究(B)26280102)の助成を受けて行われている。ここに記して感謝申し上げたい。

## 参考文献

- [1] 澤泉, 片井: セレンディピティの探求—その活用と重層性思考; 角川学芸ブックス, pp.39-40 (2007).
- [2] Bates, M.: The Design of Browsing and Berrypicking Techniques for the Online Search Interface; (1989).
- [3] Rosenfeld, L., Morville, P.: Web 情報アーキテクチャ 第2版; O'Reilly Japan (2003).
- [4] Bates, M.: Toward an Integrated Model of Information Seeking and Searching; (2003)
- [5] バフチン, 桑野, 小林: バフチン言語論入門; せりか書房 (2002).
- [6] バフチン, 伊藤: 小説の言葉; 平凡社 (1996).
- [7] 奥, 服部: セレンディピティ指向情報推薦のためのフュージョンベース推薦システム; 知能と情報, Vol.25, No.1, pp.524-539 (2013).
- [8] 安部, 佐藤: ソーシャルメディアにおけるセレンディピティを考慮したユーザ推薦手法の提案; DEIM Forum (2015).
- [9] デネット: 志向姿勢の哲学; 白揚社 (1996).
- [10] Heider, F., Simmel, M.: Experimental study of apparent behavior; The American Journal of Psychology, Vol.57, No.2, pp.243-259 (1944).
- [11] Unity, <http://unity3d.com/jp/unity> (2015).
- [12] Tobii pro X2-60, <http://www.tobii.com/ja/product-listing/tobii-pro-x2-60/> (2015)