

特定課題研究

e ラーニングに求められるパーソナライゼーションに関する研究

Study on personalization preferable to e-learning

熊本大学大学院 社会文化科学研究科 教授システム学専攻
072G-8109 福田 珠希

指導： 喜多 敏博 教授
江川 良裕 准教授
鈴木 克明 教授

2009年 1月

特定課題研究 要旨（日本語）

題目

e ラーニングに求められるパーソナライゼーションに関する研究

要旨

e ラーニングを活用する利点の1つに、一人ひとりの学習者に個別化した教育を提供できることが挙げられている。

これらはインターネットが普及する以前から研究としては盛んに行われてきたが、市場や企業内教育で普及している e ラーニングでは、それらの成果が適用されている事例をほとんど見かけない。依然として画一化された教育が提供されている。

一方、同じ Web 上で提供されるものでも、Web サービスや Web 広告においては、個別化が盛んに行われている。ユーザー個々人の好みなどに応じて最適な情報を提供することは、「パーソナライゼーション」と呼ばれ、それらは基本的にユーザーに歓迎されている。

本研究は、eラーニングに求められながらも普及していない個別化について、他分野で発達し普及してきたパーソナライゼーションの知見を、e ラーニングに適用する観点から検討したものである。特に、技術的側面だけでなく、学習設計などインストラクショナルデザインの観点から見たときに、どのような意味や役割を果たしえるのかを明らかにした。

特定課題研究 要旨（英語）

題目

Study on personalization preferable to e-learning

要旨

One of the advantages of using e-learning is to be able to offer the individualized education to each learner. The cases where individualized education is applied are hardly found in e-learning in markets and enterprises though it has been actively investigated before the penetration of Internet.

On the other hand, individualization is actively done in the field of Web services and the Web advertisement. It is called "Personalization" to offer best information according to users' individual favor or preferences, which are basically welcomed by the users.

This research is based on the idea of application of the findings about Personalization developed in other fields to e-learning. The research focuses what meaning and what effect is has when seen not only from the technological viewpoint but also from the viewpoint of Instructional Design like learning design etc.

目次

第 1 章 はじめに	5
1.1	研究の背景と目的 6
1.2	研究方法 7
第 2 章 調査結果	8
2.1	パーソナライゼーションとは 9
2.1.1	インターネットマーケティング分野での定義 9
2.1.2	人工知能分野での定義 10
2.1.3	IT 分野での定義 10
2.2	パーソナライゼーションを実現している Web サービス 11
2.2.1	ルールに基づくレコメンデーションを実施している例 11
2.2.2	コンテンツベースのフィルタリングを実施している例 12
2.2.3	協調フィルタリングを実施している例 13
2.2.4	行動ターゲティングを実施している例 15
2.2.5	統計学的なアプローチを実施している例 17
2.2.6	ソーシャルネットワーキングを実施している例 19
2.2.7	現実の接客に近いお勧め提供を実現している例 21
2.2.8	商品情報ではなく個別化したプラン提示を実現している例 28
2.3	e ラーニングにパーソナライゼーションを適用した先行研究 29
2.4	パーソナライゼーションを適用した e ラーニングの事例 30
第 3 章 考察	33
3.1	ID の観点からみたパーソナライゼーションの意味と役割 34
第 4 章 おわりに	39
4.1	結論 40
参考文献	41

第1章 はじめに

1.1 研究の背景と目的

e ラーニングを活用する利点の 1 つは、個別化された教育を提供できることだといわれている[1]。教育分野においては、CAI など数十年前から個別化に関して様々な研究がなされてきているが、市場や企業内教育で普及している e ラーニング教材に着目すると、それらの成果適用されている例は少なく、画一化されたものが依然として多い。

インターネットやイントラネットで提供される e ラーニングは、Web サービスの一種としてとらえることができる。Web サービス業界を見渡してみると、ユーザーやサイト訪問者に対して個別化したサービスや情報を提供しようとする動きが活発であり、One to One マーケティングの重要な柱であるパーソナライゼーションの技術が発達している[2]。

e ラーニングにおいても、そういったパーソナライゼーションを実現するようなシステムに関する研究はいくつかある[2]-[5]。しかし、実現するための技術に関する研究が多く、教育工学的観点から実践的コンテンツに応用するための指針について研究され示された例は見あたらない。

本研究では、Web サービスにおいて発達してきた様々なパーソナライゼーション技術について、どのように e ラーニングに応用できるか、そしてインストラクショナルデザインの観点から考えたときに、それらはどのような意味や役割を果たしているかを分析整理し、実践に役立つヒント集を作成した。

1.2 本論文の構成

本研究は、次のような調査・作業によって構成されている。

■ パーソナライゼーションの定義

パーソナライゼーションが発達している、One to One マーケティングと呼ばれる分野をはじめ、各分野でパーソナライゼーションがどのように定義されているかを文献等で調査した。

■ Web サービス事例研究と分類

パーソナライゼーションが実現されている Web サービスの事例を調べた。また、様々な方法で実現されていたパーソナライゼーションについて、それぞれの特徴や、どのような根拠から個別化を行っているか分類した。

■ e ラーニング適用の先行研究

パーソナライゼーション技術を e ラーニングに応用するという同様の観点からアプローチしている先行研究を調査した。

■ e ラーニング適用の事例調査

パーソナライゼーションを実際に適用している e ラーニングの事例について調査した。

■ インストラクショナルデザインの観点からの分析と整理

インストラクショナルデザインの観点から、各種パーソナライゼーションの機能を整理し、コンテンツ作成の際に応用するためのヒント集となる表を作成した。

第2章 調査結果

2.1 パーソナライゼーションとは

「パーソナライゼーション」という言葉は、分野によっていくつかの異なる定義をされている。まず、「パーソナライゼーション」という言葉について、定義する。

2.1.1 インターネットマーケティング分野での定義

「One to One マーケティングを超えた戦略的 Web パーソナライゼーション」の著者、トマス・A・フォーリーは、パーソナライゼーションについて次のように述べている[6]。

——パーソナライゼーションでないものの代表例は、大手のサイトで見られる、ユーザーがホームページで背景の色などを自由に選んで自分自身のページを作る「マイページ」機能である。これは全く逆のものである。パーソナライゼーションがグルメ・レストランであり、あなた専任のウェイターとソムリエをつけてくれるようなものとしたら、マイページはブッフェに行くようなものである。セルフサービスをするので経済的であるしチョイスも多いかもしれないが、ブッフェを提供する場合はサービスを競うわけではない。

——パーソナライゼーションはまたマス・カスタマイゼーションとも異なる。(中略)これはユーザーが自分自身でデザインし、1 つしかない商品を注文できるものである。これはどのように商品が発注され、製造されるかにおいての革命であって、どのように販売されるかについてではない。(中略)マス・カスタマイゼーションの本質は商品の生産において顧客のユニークネス(独自性)を発揮する点であり、パーソナライゼーションはサービスを提供する側が顧客の独自性を発揮する点で異なっている。

——パーソナライゼーションとは自動的に顧客の欲するものを学習してそれを提供することである。

——基本レベルのパーソナライゼーションにおいて考慮すべきプロジェクト・デザインのポリシーは、顧客側の努力を最小にすることである。顧客が何もしなくて済めば済むほどよいのである。

また、インターネットマーケティングニュース(IMN)[7]では次のように述べている。

——分かりやすく言えば、一昔前の商店街の商店の店主が奥さん一人ひとりの好みを覚えていて、売れそうな商品を的確に薦めるのと同じことをデータベースの中に蓄積されている何万何千の顧客一人ひとりに対してコンピュータを駆使して実現しようとするものです。

2.1.2 人工知能分野での定義

土方は、日本知能情報ファジィ学会誌の中で、パーソナライゼーションについて、次のように用語解説をしている[8]。

——パーソナライゼーションとは、ユーザあるいは顧客を識別し、個々人の属性・嗜好・行動などに合わせて、カスタム化した情報や商品・サービスを提供する手法の総称である。ここでいう「カスタム化」とは、内容を変更する場合と提示方法を変更する場合の2種類がある。インタフェースの個人適応(Adaptation)のことを、パーソナライゼーションと呼ぶ人もいるが、一般には情報に対する個人適応に限られる。

2.1.3 IT 分野での定義

インテル用語集では、カスタマイズのことをパーソナライズとしている[9]。

——ユーザーが各人で使いやすいように環境をカスタマイズすること。

「personalize」は「個人の占有物にする」という意味。

2.2 パーソナライゼーションを実現している Web サービス

Web マーケティングの世界でパーソナライゼーションといえば、お勧めを紹介する「レコメンデーション」が主流である。ただ一口に「お勧めを紹介する」と言っても、何を根拠にお勧めするのか、いくつかの手法がある。手法別に、Web サービスの事例を紹介する。

2.2.1 ルールに基づくレコメンデーションを実施している例

これは、実世界での経験をもとにして、「ある製品を買った人・ある行動をした人には、この製品やサービスを勧める」「ある趣味嗜好を持っている人には、この情報を提供する」というルールを定めておく方法であり、商品や情報を提供する側の意思が強く反映されるものである。「ビジネスルール方式」「インテンショナル(意図的な)レコメンド」などの呼び方もされている。

例えば、「美容室に髪を切りに来た人に、ヘアケア製品を勧める」「プリンターを買った人に、インクトナーを勧める」「航空券を買った人に現地情報を提供する」など。また、新規登録の際などにチェックボックス形式で自分の好みを登録してもらい、それに応じた情報を提供するのもこれにあたる。実証されたルールを使えるため、信頼性が高く、効果が大きいとされている。

欠点としては、すべてのルールをきちんと決めておかなければならないため、運営側の手間や、メンテナンスのコストがかかる。また、自分の好みを登録してもらう必要があり、ユーザーに負担をかける。嫌がられることや嘘の情報を登録される場合もある。

2.2.2コンテンツベースのフィルタリングを実施している例

これは、映画であれば監督や俳優など、商品（コンテンツ）の属性を分析・登録しておくことで、それをもとに同じ監督の作品を勧めるなど、ユーザーの好みとマッチングさせてお勧めを表示するアプローチである。

例として、音楽レコメンデーションサービスの Pandora

〈 <http://www.pandora.com/> 〉(図 2.1) が挙げられる。Pandora では楽曲の中身を徹底的に解析し、利用者の好みに合わせて音楽を配信してくれるというサービスを行っている。ただし、日本からのアクセスについては著作権の問題でレジストレーションできなくなっている。

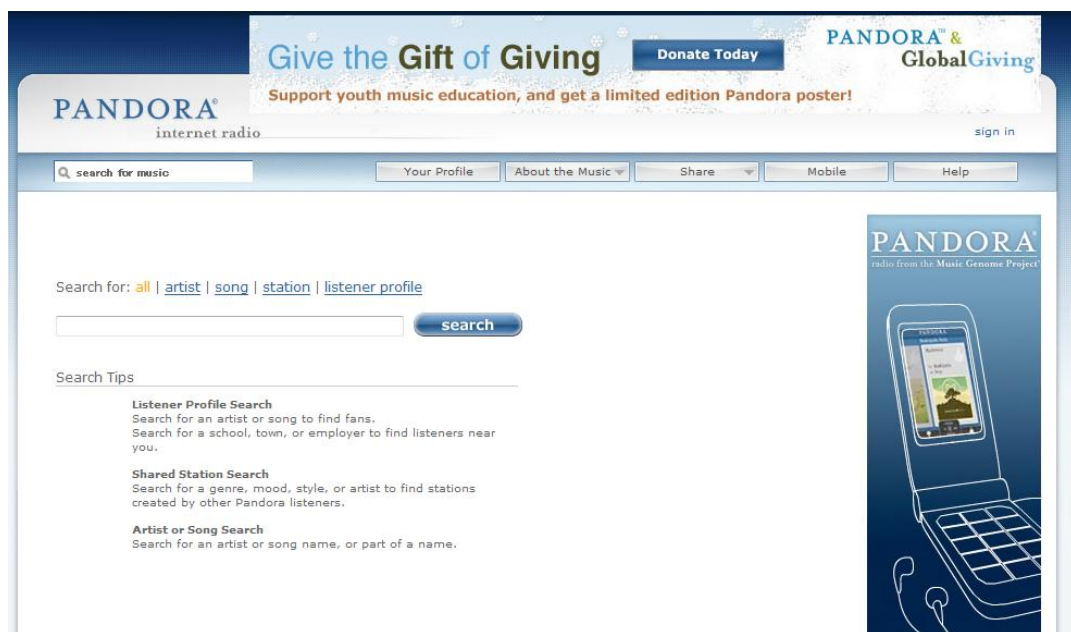


図 2.1 音楽レコメンデーションサービス Pandora

サインイン後、[Create a New Station]ボタンをクリックすると、好きな曲を入力するフォームが表示される。この入力値をもとに仮想ラジオ局が作成され、そのラジオ局では、入力した曲に類似した曲が次々に再生される。これを支えているのは、“音楽ゲノムプロジェクト”という技術である。

それぞれの楽曲は、メロディーやリズム、傾向などのさまざまな要素によって構成されているととらえ、それらの要素を「ゲノム(遺伝子)」と呼んでいる。そしてひとつひとつの楽曲に対し、専門家が手作業で約 400 のゲノムに基づいて

点数化し、最初にユーザーが選んだ楽曲と似たゲノム構造の曲を選んで、再生していくという仕組みになっている。

さらにこのゲノムの類似性によって再生された曲に対して、ユーザーは、[I Like it] と [I Don't Like it] というボタンで自分の好みを加えることもできる。これによって楽曲コンテンツとユーザーのマッチング精度をさらに高めている。

同種のサービスとしては、Apple の iTunes が提供している Genius 機能がある。

欠点としては、

① ユーザーが自分で気づいていない好みやシステムに教えていない好みに該当するものは、お勧めされない

② コンテンツの属性を最初に解析して分類しておかなければならない。

Pandora の例でいえば、膨大な楽曲をゲノムに基づいて点数化するという専門家の作業が必要になる(コスト増)

等が挙げられる。

2.2.3 協調フィルタリングを実施している例

これは、図 2.2 に示すような、Amazon<<http://www.amazon.co.jp/>>の「この本を買った人はこんな本を買っています」「○○さん、おすすめの商品があります」のレコメンデーションで有名である。

あわせて買いたい

この本と**仕事が速くなるプロの整理術** 吉越 浩一郎をあわせて買う



両方の価格: ¥ 3,045
ポイント合計: 29pt (1%)
両方ともカートに入れる

この商品を買った人はこんな商品も買っています

ページ: 1 / 20

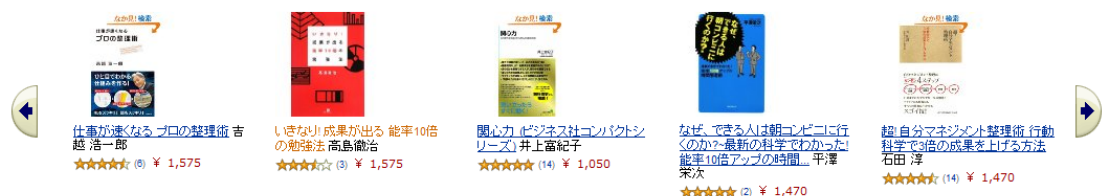


図 2.2 Amazon のレコメンデーション機能

単純化して説明すると、Aさんが過去に、a,b,c,dの商品を購入しており、Bさんは過去に、a,b,c,eの商品を購入していたとき、AさんとBさんは、a,b,cの商品を購入したことで共通しているので、趣味嗜好が似通っていると予測する。これをもとに、Aさんには、eの商品を勧め、Bさんにはdの商品を勧めるというものである。

協調フィルタリングは、他のユーザーとの好みの類似性をベースにしているため、コンテンツの中身は一切考慮されないことが、コンテンツフィルタリングとの違いである。コンテンツの中身を考慮しないことによって、商品分析のコストもかからない。

協調フィルタリングでは、ユーザー個人々の好みも考慮しないので、ユーザーの好みではないかもしれない予想外のお勧めが行われることがしばしばある。

予想外のお勧めによって、「こんな良いものがあったのか」「自分にもこんな好みがあったんだな」という新たな気づきを得る可能性がある。つまり、セレンディピティ(偶然からモノを見つけ出す能力)を誘発できる。

欠点としては、大きく次の3点ある。

1. お勧めの根拠は他のユーザーとの関連・類似性からであり、商品の内容そのものについても感知していないので、予想外のお勧めをされることがあるのは前述の通りだが、これは欠点でもある。例えば、コンピュータ関連の技術書を頻繁に購入していると、そういった技術書をよく買う層の人が比較的好むアニメがお勧めされることがある。技術書は買うけどアニメが嫌いな人には、効果的なレコメンデーションとは言えない。
2. 顧客のデータが数多く集まっていなければ、的確なレコメンデーションが行えない。コンテンツフィルタリングの手法を使って、好きな映画監督などを登録しておけば、その人が起用された作品をお勧めしてもらえる。これだと、顧客のデータが集まっていなくてもよりの確なレコメンデーションを行える。
3. 顧客同士の購買行動の類似性を見ているだけで、顧客の属性を見ていない。たとえば、自分の好みではないプレゼント目的で買ったものでも好みとして覚えてしまい、その後しばらく、それに関連した自分の好みではないものをお勧めされてしまう。

2.2.4 行動ターゲティングを実施している例

サイトを訪れる前にどのような行動をしていたのかによって、お勧めする商品を変える手法である。

例えば、スキー場の積雪情報をチェックしたり、ペンションを予約したりしていたのであれば、その人がいつもはビジネス書を購入する人でも、スキー用品をお勧めする。これによって、そのサイトでもスキー用品を購入できることがわかるなど購買行動につながるチャンスを得る。

行動ターゲティングを実現しようとしたのが「アドウェア」というソフトであるが、コンピュータウィルスと同じ扱いを受けて廃れていった。特に米DoubleClickは、プライバシー保護の消費者団体であるEPIC(Electronic Privacy Information Center)から、「知らないうちに勝手にデータを収集されている点が根本的におかしく、情報収集が発生する前に利用者の許可を得ていない」と指摘され、米連邦取引委員会(FTC)の調査を受けた。

日本でも個人情報保護法の施行があり、行動フィルタリング手法によるWeb広告は躊躇され、停滞していたが、2006年頃から活性化している。個人情報にはいっさい手をつけないということを明確にするために、cookieだけを使う手法を確立している(cookieから個人を特定することはできないので、個人情報保護法に抵触しない)。

行動ターゲティングにもとづいたWeb広告をいち早く導入したのがYahoo!(<<http://www.yahoo.co.jp/>>)である。cookieを使う方法は、基本的には自社サイト内のみの行動しか追えないため、サイトの規模が大きいほど有効度が高い。そのため、複数社が提携して、行動ターゲティングにもとづくWeb広告を展開する例も多い。代表的な例として、BIGLOBE、@nifty、@NetHomeの提携がある[10]。

また、検索サイトからどのようなキーワードで自社サイトに訪れたかによって、あるいは、どのWeb広告から自社サイトに訪れたかによって、そしてcookieに残っている過去の購買履歴や閲覧ページに応じて、最初に表示されるページで提供する情報を部分的に変える手法もある。代表例として、株式会社アクティブコア(<<http://www.activecore.jp/>>)のad insight(アドインサイト)<

<http://www.activecore.jp/insight/>>があり、非会員に対してもパーソナライズ化を実現しようとする全日本空輸(ANA)の「ANA SKY WEB」<
<http://www.ana.co.jp/>>(図 2.3)や、エイチ・アイ・エスのサイト
<<http://www.his-j.com/>>(図 2.4)で採用されている。

図 2.3 ANA SKY WEB

図 2.4 エイチ・アイ・エスのサイト

また、図 2.5 に示すように、マクドナルドのサイト
<<http://www.mcdonalds.co.jp/>>も、LPO（Landing Page Optimization；ランディングページ最適化）を導入し、ユーザーが訪問した時間帯や検索ワードに応じて表示するコンテンツやリンク表示を切り替える設計となっている。

外部検索エンジンで使ったキーワードによって、表示される情報が切り替わる
左は「マクドナルド」で検索した場合、右は「ハッピーセット」で検索した場合



図 2.5 マクドナルドのサイトの表示変化例

2.2.5 統計学的なアプローチを実施している例

過去の購買履歴から、今後その人がどういう商品を必要とするか、つまり未来を予測してお勧めしようとする手法である。未来を予測するために使っている代表的な理論が、確率論の定理のひとつであるベイズ理論である。新たなできごとを予測するために、すでに起きている事象を予測の材料として次々と加えて確率を計算しなおすことによって、予測の精度が高められるという考え方に基づいている。

ベイズ理論は株価予測や、IT分野では迷惑メール対策のスパムフィルターに使われている。あらかじめ分類されているスパムメールと普通のメールを比較し、出現頻度や単語の組み合わせ、メールヘッダ情報などをデータベースとして構築し、新しいメールが来るたびに迷惑メールかどうかを自動的に判断する。システムによる判断が誤っていて、ユーザーが「迷惑メールではない」と個別に修正すると、システムはそれも学習して分類の精度を上げていくというものである。

この理論に基づいて作られたレコメンドエンジンの事例としては、株式会社ゼロスタートコミュニケーションズ< <http://zero-start.jp/>>の「zero-zone (ゼロゾーン)」がある(ただしこのエンジンには、協調フィルタリングやコンテンツベースフィルタリングの理論も組み込まれている)。zero-zone を採用したサイトとして、USEN の音楽配信サイト「OnGen」< <http://www.ongen.net/>>(図 2.6)がある。



図 2.6 OnGen のサイト

また、zero-zone を応用的に利用した例として、趣味嗜好や相性の合うユーザーを自動マッチングさせるサービスもある。それが、エイケア・システムズ株式会社< <http://www.a-care.co.jp/>>の「ザブトン」< <http://zbton.jp/>>というサービス(図 2.7)である。

世界初！ 完全無料！
メールだけでできる
アバター × SNS

ザブトンの遊び方

ケータイのメールだけで全部できちゃう！

フツウのメールを送るだけで、アバターデコメールに大変身！もちろん全部無料だよ～。

♡超ラクちん♡

アバターもSNSもメールで全部できちゃう！

「アバター」がSNSで活用できる！

超不思議!! 相性の合う人にだけメールを届けてくれる!

はじめまして!

やっほー。

よろしくお願いします。

似てるかな～?

相性の合う人にだけ、メールを届けてくれるから超ラクちん!

自動的にザブトンが相性の合う人にだけメールを届けてくれるから超ラクちん!

いろいろな人とメールできるよ!

図 2.7 ザブトンのサイト

2.2.6 ソーシャルネットワーキングを実施している例

これは、お勧めする商品や情報をシステム側で抽出するのではなく、その道の先達やヘビーユーザーに作成してもらい、それをレコメンドする手法である。この手法の長所は、他のユーザーの満足度情報、つまり買ってみて正解だったかどうかをもとにお勧めに反映できる点にある。

代表例として、Amazon <<http://www.amazon.co.jp/>> のカスタマーレビューやリストマニア（図 2.8）がある。

The screenshot shows the Amazon.co.jp interface for a 'Listmania' list titled 'シナリオ関係の書籍(ゲームクリエイター向け)' (Script-related books for game creators) created by 'リュウ' (Ryu). The page features two book entries:

- 1. シナリオの基礎技術** (Basic Techniques of Scripting) by 新井 一 (Shinji Imai). The list creator's comment states: "シナリオの基礎技術について扱った良著。基本的な内容ですが、この書籍に書かれてる事を実際に習得するのは相当困難だと思います。シナリオ制作の現場は新しさを求めるあまり、基礎が軽視される傾向にあります。一流ライターというのは、この「基礎」というものを一億大事にしているんじゃないでしょうか。基礎を鍛え上げ、独創性を帯びるまでになるには時間がかかります。ここで諦めないのが肝心、がんばっていきましょう。"
- 2. 映画 テレビ シナリオの技術** (Cinema TV Scripting Techniques) by 新井 一 (Shinji Imai). The list creator's comment states: "上の書籍の発展版ですが、内容は重複しています。基礎さえ身につければどうにでもなる、というのが著者の考えのようで、重要な部分を何度も説明しています。具体例が分かりやすく、非常に勉強になりました。"

Each entry shows the price (¥1,575 for the first, ¥1,470 for the second), the new/used price (¥888 for the first, ¥294 for the second), and the number of customer reviews (14 for the first, 3 for the second). The right sidebar provides information about the list creator 'リュウ', including their profile, list details (last updated 08/12/13, 1,866 accesses, 39 reviews), and a voting section. At the bottom, there are recommendations for other lists.

図 2.8 Amazon のリストマニア画面の例

フェイバリット・ディー・ビー <<http://www.favoritedb.com/>> の FavoriteDB.net <<http://www.favoritedb.net/>>（図 2.9）では、これに加えて、自分の好きな本や音楽などを陳列した仮想的なショップを作ること、類似した趣味・嗜好の人をマッチングして「ソウルメイト」を得ることを支援するサービスを行っている。



図 2.9 FavoriteDB.net

ソーシャルネットワーキングによってお進めされる商品や情報は、自分自身でも気づいていなかった好みを発見することができる可能性が高いことが利点である。しかし、ユーザーに登録してもらう作業が必要であり、ユーザーに負担をかけてしまうことが短所であるため、その登録作業を負担だと思わせない仕組みが必要である。

FavoriteDB.net は、仮想ショップを持てるという形にし、そこに Amazon のアフィリエイトの仕組みを結びつけて、ショップで購入した人がいればそれが紹介料として還元されるような仕組みをとっている。

なお、ソーシャルネットワーキングの手法として、初期には「あなたの友達はこの商品を買いました」というお勧めもあった。しかし、プライバシーの問題があることや、“友人の音楽の好みは、必ずしも自分の音楽の好みと同じわけではない”ということから、これは廃れていった。

2.2.7 現実の接客に近いお勧め提供を実現している例

多くのレコメンデーション手法は、ユーザーのブラウジングや購買行動によって情報提供する、控えめで受け身的なものであるが、ユーザーに対して積極的に働きかけるレコメンデーション手法もある。

株式会社 ALBERT (アルベルト) <<http://www.albert2005.co.jp/>> が運営している「見つかる.jp」 <http://mitsukaru.jp/> (図 2.10) では、実際に店員に接客されているような感覚で、自分の目的や好みに合った商品を探せるようになっている。

The screenshot shows the homepage of mitsukaru.jp. At the top, there's a navigation bar with links to various categories: トップページ, パソコン, デジカメ, テレビ, 家電, アロマ, ネイル, コスメ, ファッション. Below this is a 'Category' section with icons and links for: パソコン (Desktop PC, Note PC, Printer, MP3 Player), デジカメ (Digital Camera, Video Camera), テレビ (TV, DVD Recorder), 家電 (Refrigerator, Electric Range, Vacuum, Washing Machine, Dishwasher, Coffee Maker, Heater), アロマ (Aromatherapy), ネイル (Nail Art, Gel, Manicure, Pedicure, Nail Care), コスプレ (Cosplay), and ファッション (Fashion). To the right of the categories are several promotional banners for ABC-MART, VANS, SEXY DANDY, and a nail salon. Below the categories is a 'Topics' section with news items about product introductions and price comparisons. At the bottom, there are two main promotional boxes: '最安値情報' (Lowest Price Information) for iPods and '注目情報' (Spotlight Information) for various appliances. A 'Ranking' section at the very bottom shows popular products like air purifiers. On the far right, there's a vertical banner for 'a.flat' furniture.

図 2.10 見つかる.jp のサイト

一例として、パソコンを購入する際のレコメンデーションを紹介する。パソコンを選択する際のレコメンデーションには、「ニーズインプット型レコメンドエンジン」を使っているという。

トップページからパソコンカテゴリを選択すると、デスクトップ型かノートパソコン型かを質問される。接客時に実際に説明されるように、特徴や主な用途も合わせて示されるので、判断しやすいようになっている(図 2.11 (a))。ここではノートパソコン型を選択して進めていく。図 2.11(b) から図 2.11 (d) に示すように、大きさ、値段、メーカーに関して質問された後は、さまざまな機能について、どの程度重視するかを質問される(図 2.11 (e) から図 2.11 (f))。回答した内容から、お勧め情報が図 2.12 のように提示される。このように、現実に近い人間的なやり取りを実現しているのが特徴である。

パソコン

デスクトップPC・ノートPC | [プリンタ](#) | [MP3プレーヤー](#)

OS、メモリ、HDD、スペック・・・時代とともに複雑化していくパソコン探しも、簡単な質問に答えていくだけでOK！
機能も見た目もこだわるあなたにぴったりのスマートな1台がきっと見つかる！

どちらを買いたいですか？



デスクトップ型(217)

主に机の上に備え付けて使用する。
物理的に筐体内にスペースがあるため拡張性に優れている。また、電力供給もコンセントからと一定しているため、安定したパフォーマンスで動作する。



ノートパソコン型(549)

本に似た形状の持ち運び可能なコンピュータ。2枚の板状の部品を重ねた構造になっており、片方が液晶ディスプレイに、片方がキーボードになっている。

次へ進む



どのタイプを買いたいですか？(複数選択できます)



A4ノート(395)

A4ファールサイズ以上の液晶ディスプレイを搭載したタイプ。デスクトップと同等の機能を持ち、主にメインで使用するケースが多い。



B5ノート(133)

12.1インチ程度の液晶ディスプレイを搭載したタイプ。主にサブ的に使われるケースが多い。



モバイルノート(21)

10インチ以下の液晶ディスプレイを搭載したタイプ。主に外出先に使用されるケースが多い。

決めていない

リセット

戻る

次へ進む



これ以上は支払えないという金額は決まっていますか？

10万円

(4)

14万円

(35)

16万円

(59)

18万円

(89)

20万円

(112)

22万円

(136)

24万円

(142)

26万円

(144)

決めていない

(154)

戻る

次へ進む



メーカーは決めていますか？（複数選択できます）



富士通(5)



NEC(9)



東芝(10)



シャープ(2)



ソニー(11)



パナソニック(68)



その他(13)

決めています

リセット

戻る

次へ進む

Bullseye

(d)

次のページから、色々な機能についてどのくらい重視するかをお聞きます。
 回答はマウスでスライダー上の当てはまる位置をクリックしてください。
 （つまみをグリックし、ドラッグして移動する事もできます）
 ※全く関係ない、分からない場合は動かさなくて結構です。

全く関係ない ほとんど やや 非常に 極めて
 分からない 重視しない 重視する 重視する 重視する



Sample



全く関係ない ほとんど やや 非常に 極めて
 分からない 重視しない 重視する 重視する 重視する



Sample

戻る

次へ進む

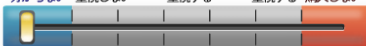
Bullseye

(e)

TVチューナーがついている

※パソコンでテレビを観ることができます。

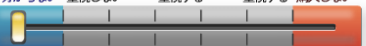
全く関係ない ほとんど やや 非常に 非常にそうでなければ
 分からない 重視しない 重視する 重視する 購入しない



DVDに書き込みができる

※映像などをDVDに保存できます。

全く関係ない ほとんど やや 非常に 非常にそうでなければ
 分からない 重視しない 重視する 重視する 購入しない



ワイヤレスLANがついている

※家の中のどこでもインターネットができます。

全く関係ない ほとんど やや 非常に 非常にそうでなければ
 分からない 重視しない 重視する 重視する 購入しない



ワープロ・表計算ソフトがついている

※文書やグラフの作成に使われるWord・Excelなどです。

全く関係ない ほとんど やや 非常に 非常にそうでなければ
 分からない 重視しない 重視する 重視する 購入しない



戻る

次へ進む

(f)

図 2.11 みつかる.jpでのレコメンデーション画面例

パソコン選びナビゲーター 推薦結果

お答えいただいた内容から、あなたにピッタリの商品を相性が良い順番に推薦します。
「選択した商品の比較」をクリックすると、より詳細にスペックを比較することができます。

選択した商品を比較する

1位 ソニー VAIO type T VGN-TT50B フィット率: 96.9%



参考値
¥152,250

最安値を見る

詳細を見る

形状: B5ノート 色: シルキーブラック

OS	CPU	メモリ	HDD容量	表計算ソフト	サイズ
Windows Vista Home Premium SP1	Intel Core 2 Duo SU9300(1.2GHz)	3072(最大 4096)MB DDR3 SDRAM	120GB	Microsoft Office Personal 2007	幅279×高さ23.5×奥行199.8mm

2位 富士通 FMV-BIBLO LOOX R/B50 FMVLRB50P フィット率: 96.7%



参考値
¥146,000

最安値を見る

詳細を見る

形状: B5ノート 色: ブラック

OS	CPU	メモリ	HDD容量	表計算ソフト	サイズ
Windows Vista Home Premium SP1	Intel Core 2 Duo SU9300(1.2GHz)	4048(最大 4096)MB DDR3 SDRAM	250GB	Microsoft Office Personal 2007 SP1	幅280×高さ37.4×奥行207mm

3位 富士通 FMV-BIBLO LOOX R/B70 FMVLRB70P フィット率: 96.4%



参考値
¥160,000

最安値を見る

詳細を見る

形状: B5ノート 色: ブラック

OS	CPU	メモリ	HDD容量	表計算ソフト	サイズ
Windows Vista Business SP1	Intel Core 2 Duo SU9300(1.2GHz)	4048(最大 4096)MB DDR3 SDRAM	250GB	Microsoft Office Personal 2007 SP1	幅280×高さ37.4×奥行207mm

あなたが選択した項目は以下の通りです。

タイプ:	B5、モバイル
上限金額:	20万円
メーカー:	富士通、NEC、東芝、シャープ、ソニー、パナソニック、その他
重視項目:	1位 ワイヤレスLANがついている
	2位 メモリー容量が大きい
	3位 なるべく軽い

条件を入れなおす

図 2.12 みつかる.jp でのレコメンデーション結果例

ユーザー自身について積極的に質問・対話をして学習し、情報提供を行うものもある。

株式会社 CLON Lab<<http://www.clon.co.jp/>>が提供する、ケータイ端末から利用できる「ジブン発見空間『CLON』」 <http://www.clonlab.com> (図 2.13)では、自分の分身を作るという形でユーザーの趣味嗜好や行動特性の獲得を目指し、情報収集・提供を行っている。



図 2.13 CLON の サイト

もうひとりのジブンと会話し、エージェントに進化させる「対話エージェントサービス」

さまざまな会話を交わすことで、クロンはユーザーの好みや嗜好性、行動特性を学習し、ユーザーにマッチした情報を自律的に収集・提供。ユーザー自身により近い存在に進化しながら、＜もうひとりのジブン＝エージェント＞として、豊かな毎日を演出します。

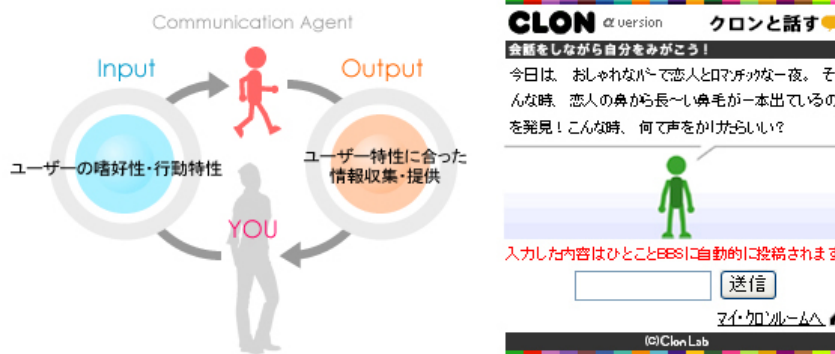


図 2.14 CLON の対話エージェント機能

CLON に採用されている対話エージェント機能（図 2.14）は、人工対話エンジンと学習型レコメンドエンジンから構成されており、“自分の分身”たるクロンと会話をすることでユーザーの趣味・嗜好性を取得する。また、レコメンド情報の

提供も、会話の中で自然に行われる。なお、対話した情報をもとに、自動的に日記を作成する機能や、質問に対して似た答えを人や相性の良い人を紹介するマッチング機能も備えている。

2.2.8 商品情報ではなく個別化したプラン提示を実現している例

レコメンデーションは e-Commerce サイトで発達しているため商品の紹介にとどまっているが、目標達成までのプランを個々に応じて作成するというタイプの情報提供を行っているものもある。

e ダイエット・ドットコム <http://www.ediets.com/> は、個々人の生活スタイルや食の好み、目標の体重、目標実現希望日などの質問に答えると、その人に最適化された毎日のダイエットプランや料理のレシピなどを提示するサービスを行っている(図 2.15)。ダイエットプランは、e ダイエット・ドットコム社独自の理論によって自動的に作成され、すぐに提示される。

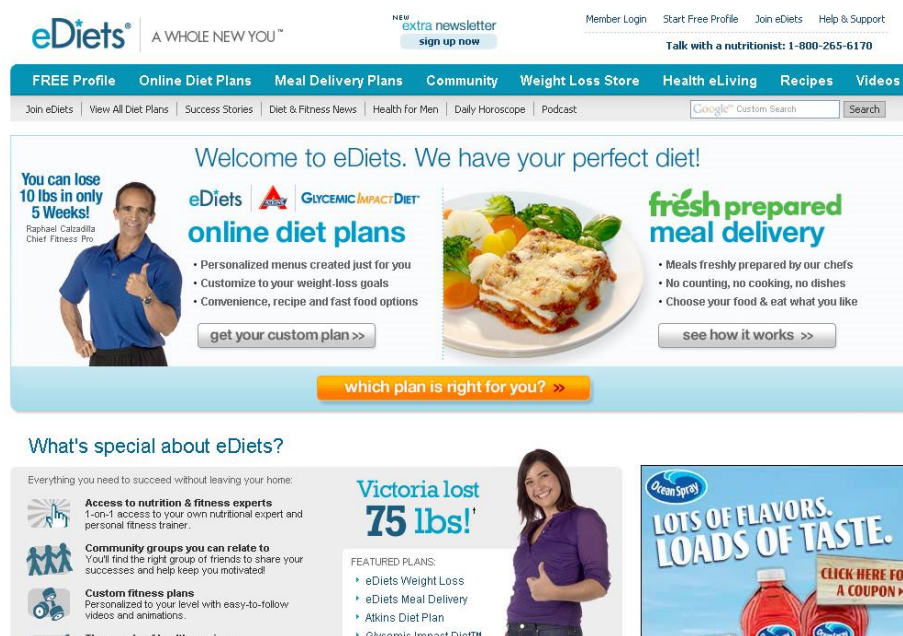


図 2.15 e ダイエットのサイト

2.3 e ラーニングにパーソナライゼーションを適用した先行研究

e ラーニングにパーソナライゼーションの適用を試みる研究は、実現方法に関する技術的側面を扱ったものが多い。調査した先行研究[3][4][5]の傾向として、次の3つが挙げられる。

- (1) 学習履歴や登録された個人のキャリアパスから、上位レベルコースなどの関連コース情報を提供する
- (2) 学習履歴やテスト結果などから、部品として登録されている教材の素を自動的に組み合わせて1つの教材として提供する
- (3) 教材の中でそれまでの学習履歴(途中経過)に応じて表示する内容を最適化する

いずれの研究も、課題としてはメタデータや教材部品の登録など、事前の分析や準備に時間がかかること、効果に対して事前分析・準備の労力が見合うとは限らないことがあげられる。

これらの課題は、Web サービスにおけるパーソナライゼーションでは、ルールベースのレコメンデーションやコンテンツベースのレコメンデーションに共通している。

また、ルールベースやコンテンツベース以外の手法である強調フィルタリングやソーシャルネットワークフィルタリング、統計的手法によるフィルタリングなどによってパーソナライゼーションを実現している例は見当たらなかった。

2.4 パーソナライゼーションを適用した e ラーニングの事例

パーソナライゼーションを実際に適用した e ラーニングサイトの事例は多くはない。ここでは、パーソナライゼーションを特徴とする iKnow! のサイトを紹介する。

iKnow! <http://www.iknow.co.jp/> は 2007 年 10 月にセレゴ・ジャパンが提供を開始した無料の英語学習サイトである。ユーザ登録すれば誰でも学習をはじめることができ、英単語を覚えやすくする様々な工夫が盛り込まれており、ユーザ同士が情報交換などを行う SNS としての機能も備わっている。

iKnow! で実現されている、パーソナライゼーション関連の機能としては以下のようなものが挙げられる。

- ・ ユーザがこれまで行った学習履歴の概略を示すとともに、学習計画を立案するのを助ける機能 (図 2.16)



図 2.16 スケジュールの提示・学習記録の表示

- ・現在参照中のコンテンツに近いコンテンツをおすすめ学習コンテンツとして提示する機能(図 2.17, 図 2.18)



図 2.17 おすすめ学習コンテンツ情報の提示 (コース)



図 2.18 おすすめ学習コンテンツ情報の提示 (リスト)

- ・ユーザの目的意識の診断結果に応じたコンテンツをおすすめ学習コンテンツとして提示する機能（図 2.19）



図 2.19 おすすめ学習コンテンツ情報の提示（診断）

- ・ユーザの現在の学習進捗度のランキングを知らせる機能（図 2.20）

☐	▼fkttmkさんの今週のランキングは？▼	☐
☐	☆学習開始したアイテム数ランキング	☐
2900 位	newgroudou さん(161 個) http://www.iknow.co.jp/user/newgroudou	
2901 位	cocodemi さん(161 個) http://www.iknow.co.jp/user/cocodemi	
2902 位	fkttmk さん(161 個)	
	☆学習完了センテンス数ランキング	
1260 位	epps さん(103 個) http://www.iknow.co.jp/user/epps	
1261 位	chainu さん(102 個) http://www.iknow.co.jp/user/chainu	
1262 位	fkttmk さん(102 個)	

図 2.20 ランキング情報の提示

第3章 考察

3.1 ID の観点からみたパーソナライゼーションの意味と役割

パーソナライゼーションやレコメンデーションは、購買意欲の刺激促進を目的として行われている。これらの e ラーニングへの応用としては、学習意欲を刺激促進するために用いることが考えられる。そこで、パーソナライゼーションやレコメンデーションの典型的な機能や望ましい機能を具体的に列挙し、学習の意欲を引き出す方法に関するモデルである ARCS 動機づけモデル[11][12]の視点から分類を行った。その結果を表 3.1 に示す。

表 3.1 ARCS モデルの観点から整理したパーソナライゼーション機能実装のためのヒント集

注意 (Attention) ＜面白そうだなあ＞	学習サイト	教材
A-1:知覚的喚起 (Perceptual Arousal)	学習者の名前を呼ぶ 学習者個人のポータルページを設ける	教材の登場人物が、問いかけ時などに学習者の名前を呼ぶ 教材の主人公の名前が学習者の名前にできる
A-2:探求心の喚起 (Inquiry Arousal)	受講履歴や申告データにもとづいて、学習者が興味を持っている分野・業界等における最新情報や新コース情報を提示する	学習者の申告データにもとづいて、興味・関心にマッチした教材を導入に用いる 自分とは異なる他の学習者の回答を紹介する
A-3:変化性 (Variability)	学習者がこれまで検索・閲覧したことのないようなジャンルのコースを、同じような受講履歴を持つ人たちのデータから紹介する	
関連性 (Relevance) ＜やりがいがありそうだ＞	学習サイト	教材
R-1:親しみやすさ (Familiarity)	学習者の名前を呼ぶ	教材の登場人物が、問いかけ時などに学習者の名前を呼ぶ 教材の主人公の名前が学習者の名前にできる
R-2:目的指向性 (Goal Orientation)	同じ目標を持つ人の受講履歴や、目指すキャリアに現在いる人の受講履歴から、彼らが受講したコースをおすすめする 同じような受講履歴の人が他にどのようなコースを受講しているか紹介する	学習者の目的に関する申告データをもとに、それにそった動機付けメッセージを表示する
R-3:動機との一致 (Motive Matching)	情報参照中のコースと同じカテゴリに属するコースの情報を提示する 同じ目標を持つ人や目指すキャリアに現在いる人、似たような受講履歴の人を紹介する	同時受講中の学習者のうち、同じ目標を持つ人や似たような受講履歴を持つ人と交流できる場を用意する
自信 (Confidence) ＜やればできそうだなあ＞	学習サイト	教材
C-1:学習要求 (Learning Requirement)	並行学習中のコースの学習状況や学習量、これまでの一日の学習時間の平均値から、おすすめの学習スケジュール(自分で変更可能)を提示する	一日の学習可能時間や、目標達成希望日から、おすすめの学習スケジュール(自分で変更可能)を提示する
C-2:成功の機会 (Success Opportunities)	受講中コースの応用コースや演習コースをおすすめする	テストの結果など、学習者のこれまでの学習履歴をグラフで自身の進歩がわかるように提示する 一度間違えたことのある問題やその類似問題が出題されるドリルなどの練習機能を設ける
C-3:コントロールの個人化 (Personal Control)	上記の学習スケジュールを自分でも変更できるようにする 自分と同じ平均学習時間の人はどのようなスケジュールにしているか見せる	上記の学習スケジュールを自分でも変更できるようにする 自分と同じ平均学習時間の人はどのようなスケジュールにしているか見せる
満足感 (Satisfaction) ＜やってよかったなあ＞	学習サイト	教材
S-1:自然な結果 (Natural Consequences)	修了したコースの上位コースや応用コース、演習コースをおすすめする ランキングデータやステータス・スコアが上昇するしきみを用意する	修了したコースの上位コースや応用コース、演習コースをおすすめする ランキングデータやステータス・スコアが上昇するしきみを考える
S-2:肯定的な結果 (Positive Consequences)	コース修了(合格)後、友人や同じコースを受講する仲間などにそれが伝えられ、拍手(機能)や激励の言葉が自分宛に送られる	そのとき同時に受講している仲間と喜びを分かち合える交流の場を用意する
S-3:公平さ(Equity)		

表 3.1 中の項目のうち、以下が代表的なものとして挙げられる。

【A-1(知覚的喚起)、R-1(親しみやすさ)に対応】

- ・(問いかけなどで)学習者の名前を呼ぶ。
- ・教材の登場人物に学習者の名前を使う。

【R-2(目的志向性)に対応】

- ・同じ目標を持つ人の受講履歴や、目指すキャリアに現在いる人の受講履歴から、彼らが受講したコースをおすすめする。
- ・同じような受講履歴の人が他にどのようなコースを受講しているか紹介する。

【R-3(動機との一致)に対応】

- ・情報参照中のコースと同じカテゴリに属するコースの情報を提示する。(図 3.1)
- ・同じ目標を持つ人や目指すキャリアに現在いる人、似たような受講履歴の人を紹介する。



図 3.1 iKnow!におけるおすすめ学習コンテンツ情報の提示 (R-3 対応)

【C-1(学習要求)に対応】

- ・ 並行学習中のコースの学習状況や学習量、これまでの一日の学習時間の平均値から、おすすめの学習スケジュール(自分で変更可能)を提示する。

(図 3.2)



図 3.2 iKnow!におけるスケジュールの提示・学習記録の表示,スケジュールの入力 (C-1 に対応)

【C-3(コントロールの個人化)に対応】

- ・ 自分と同じ平均学習時間の人とはどのようなスケジュールにしているか見せる。

【S-2(肯定的な結果)に対応】

コース修了(合格)後、同じコースを受講する仲間や友人などにそれが伝えられ、自分宛に拍手(機能)や激励の言葉が送られる。(図 3.3)

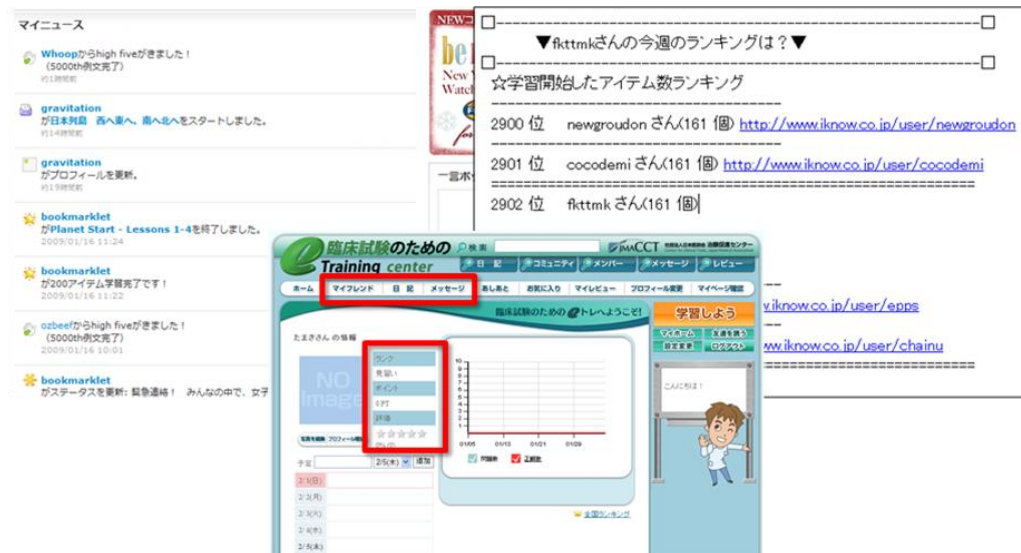


図 3.3 iKnow!における仲間からの激励, ランキング情報の提示 (S-2 に対応)

第4章 おわりに

4.1 結論

本研究では、Web マーケティング分野で発達してきたパーソナライゼーションを e ラーニングに適用することについて検討し、次の成果が得られた。

Web マーケティング分野におけるパーソナライゼーションは、購買“意欲”につなげることが目的である。パーソナライゼーションを e ラーニングに応用する場合、学習“意欲”を刺激・促進することを目的とするのが、親和性が高く、効果が期待できるのではないかと考えられる。その際、Web マーケティング分野でのパーソナライゼーションを行うための基礎データとなる購入履歴や検索履歴に相当するものとして、e ラーニングにおいては学習履歴を用いることとなる。

一部の e ラーニングサイトですでに実現されているパーソナライゼーションや、Web マーケティング分野で発達し普及してきたパーソナライゼーションに関する知見に基づき、e ラーニングにおけるパーソナライゼーションの具体的方法を列挙し、インストラクショナルデザイン、特に ARCS モデルの観点から見たときにどのような意味や役割を果たしえるのかを分類して表としてまとめた。この表は e ラーニングにおけるパーソナライゼーションのためのヒント集として、一般的に学習サイト設計や教材設計の際に用いることができる。

この学習意欲刺激促進のためのパーソナライゼーションのヒント集に、事例だけでなく、効果やコスト、推奨の組み合わせなどを明らかにして情報を加えればさらに有用なツールとなることが期待される。

参考文献

- [1] 小林健太郎, eラーニング戦略研究所, <http://study.jp/esri/aboutus.html>
- [2] 江川 良裕, eラーニングにおける「パーソナライズ」, 熊本大学紀要論文 Vol.91 pp.77-92 (2006/03) <http://hdl.handle.net/2298/2691>
- [3] 福田一行, 高橋雄介, 清木康, 個人の学習履歴に応じた目的指向型学習支援方式, 電子情報通信学会技術研究報告. DE, データ工学, 社団法人電子情報通信学会, Vol.104, No.178(20040708) pp. 61-66
- [4] 安藤剛彦, 真鍋考士, 花籠靖, 外村佳伸, 動的に展開するシナリオを用いたインタラクティブマルチメディアコンテンツ提供方式の提案, 映像情報メディア学会技術報告, 社団法人映像情報メディア学会, Vol.25, No.58(20010913) pp. 39-44
- [5] 武岡さおり, 小山幸治, 足達義則, 尾崎正弘, XML を用いた Web 教材システムの評価と考察, 日本教育情報学会年会論文集, No.20(20040810) pp. 44-47
- [6] トーマス・A・フォーリー, One to One マーケティングを超えた戦略的 Web パーソナライゼーション, 日経 BP 社 (2002/05)
- [7] <http://www.newsbit.info/note/20020313.html>
- [8] 土方嘉徳, 用語解説「パーソナライゼーション(Personalization)」, 知能と情報: 日本知能情報ファジィ学会誌, Vol.18, No.2(20060415), P340
- [9] <http://www.intel.co.jp/jp/business/glossary/78621132.htm>
- [10] <http://www.biglobe.co.jp/press/2007/0521-1.html>
- [11] 鈴木克明 (2002)『教材設計マニュアルー独学を支援するために』 北大和書房.
- [12] Keller, J.M., & Suzuki, K. (1988) Use of the ARCS motivation model in courseware design. In Jonassen, D.H. (Ed.), *Instructional designs for microcomputer courseware*. Lawrence Erlbaum Associates, USA, Chapter 16.