

Web 学習の習慣化支援を目的とした学習計画の実行を促す ブラウザ拡張機能の試作

Prototyping of a Browser Extension to Promote Practice of Learning-Plans for Supporting Habit Development on Web-Based Learning

富田 大樹*¹
Hiroki Tomita

三好 康夫*²
Yasuo Miyoshi

*¹ 高知大学大学院総合人間自然科学研究科理学専攻
Graduate School of Humanities and Social Sciences, Kochi University

*² 高知大学理学部応用理学科情報科学コース
Faculty of Science, Kochi University

A learner can use various sites in learning by oneself on the Web, but in a site that contains substantial learning-contents, s/he needs to study again and again. However, s/he may not return to learning again voluntarily when s/he leaves the learning. In addition, s/he often gets sidetracked in the learning on the Web browser. Therefore our purpose is to develop an environment for supporting learning-habit development. This paper describes a browser extension, that we have prototyped and evaluated, for promoting practice of learning-plans.

1. はじめに

現在, Web 上には無料で学習する事ができる学習用サイトが数多く存在している. Web ブラウザさえあればいつでもどこでも学習を行う事が可能であり, また, 書籍にも劣らない程内容が充実したサイトも多く, 学習を完遂する事ができれば十分な知識を得る事が可能である. しかし, 学習コンテンツ群が充実したサイトの場合, 一度で学習しきれないため, 複数回に分けて学習する必要があるが, 一度学習から離れてしまった後, 再び自主的に学習するとは限らない. また, Web ブラウザ上での学習は脇道に逸れやすい. 本研究では, この様な Web 学習における問題点を解決し, Web 学習の習慣化を支援する環境の構築を目指し, まずは自学自習における学習計画の実行を促すブラウザ拡張機能の試作を行い, 評価を行った.

2. Web 上の学習用サイトを利用した学習

2.1 学習用サイト

一口に学習用サイト, と言っても, 動画や Flash ゲームで学習するものから, テキストを読み進めていくだけのものまで様々なものが存在している. 例えば, ドットインストール(<http://dotinstall.com>)は「HTML 入門」や「iPhone アプリ開発入門」等の単元を「レッスン」と呼び, このレッスンを一つ 3 分程度の複数の動画で学習する事ができるプログラミング学習用サイトである. このサイトでは学習履歴を取得しており, 自分がどこまで学習したのか, あとどれくらい学習しなければならないのかが一目で分かるようになっている.

一方, 3 分間ネットワークキング(<http://www5e.biglobe.ne.jp/~aji/3min/>)はテキストや図のみの学習用サイトである. 1 ページ辺り 3 分程度で読み終わる対話形式の学習ページ約 80 ページからなり, ネットワークについて基礎から学ぶ事ができる. このサイ

トでは先に挙げたドットインストールのように学習履歴を取得する事ができない. Web 上の学習用サイトのほとんどはこの様な学習履歴を取得できないサイトである.

2.2 学習用サイトでの学習における問題点

(1) 学習に復帰しない

前節で挙げたような, 学習コンテンツ群が充実した学習用サイトの場合, 一度で学習しきれないため複数回に分けて学習を行う必要がある. しかし, 計画的に学習を一定期間継続する事は難しく, 一度学習から離れた学習者が再び自主的に学習へ復帰するとは限らない.

(2) 脇道に逸れる

学習中に文章に出てきた意味が分からない単語を調べるため等, 一時的に学習中のページから離れるつもりがそのまま本来するはずだったものとは違う学習を行っている, という事も起こりがちである.

2.3 Web 学習の習慣化に必要となる支援

本研究では, この様な問題点を解決し, Web を利用した自学自習の習慣化を支援する環境の構築を目指す. そこで, 以下の様な支援が必要であると考えた.

- ① 学習前にあらかじめ学習スケジュールを立てさせる
- ② スケジュール通りに学習が進捗していなければ警告を出して学習の復帰を促す
- ③ 学習中は「自分が現在学習中である」という意識を持たせる
- ④ 長い間学習に戻らないと警告を出す

まず, ①, ②の支援は, 先に挙げた「学習に復帰しない」問題点を解決するための支援である. 学習前にあらかじめ, どういう計画で学習を行うのか, スケジュールを立ててもらおう. そしてこのスケジュール通りに学習が進捗していない場合には, 警告を出して学習者に学習が遅れている事を気づかせ, 学習への復帰を促す.

③の支援は, もう一つの「脇道に逸れる」問題点を解決するた

めの支援である。脇道に逸れたまま長時間学習へ戻らない原因は、学習用サイトで学習中である事を忘れてしまうためであると考えられる。そのため、脇道に逸れている間も学習中であるという意識を持たせる支援を行う。④の支援も同様に、長時間学習に戻らないと警告を出す事で、学習者に「脇道に逸れている」という自覚を持たせる。

3. 学習の習慣化を支援するブラウザ拡張機能

3.1 ブラウザ拡張機能としての実装

本研究では、学習活動を行う場が Web ブラウザ上と限定されているため、このような支援を実現するブラウザ拡張機能を開発する。ブラウザ拡張機能とは、ブラウザの既存の機能に加え独自の機能を追加する事ができる手段である。Firefox, Safari, Internet Explorer, Google Chrome 等ほとんどのモダンブラウザはブラウザ拡張機能に相当する機能を有している。

専用のアプリケーションを開発する事も可能であるが、その場合そのアプリケーションを起動してもらえなければ支援を行う事ができない。故に、普段学習者が学習活動以外にも使用している Web ブラウザのブラウザ拡張機能を利用して支援を行う。

さらに、学習用サイトの目次を学習者の手で整理し、「学習パック」として教材化させたり、学習パックや実際に学習を行ったスケジュール等を他学習者と共有させたりできるような環境の構築も構想している。学習前は学習したい学習用サイトがどの程度の規模、難易度であるのか今ひとつ把握できていない事が多い。そこで他学習者の平均的なスケジュールや、実際の学習所用時間等を学習者に表示する事により、効率的に学習を進めていく事が可能になると思われる。また、他学習者の学習状況を閲覧する事は、学習のモチベーション維持に繋がると考えられる[納富 09]。なお、学習パックの作成・共有機能については、現在 Web アプリケーションとして一部実装済みであるが、大部分は現在設計中である。

3.2 必要となる機能

前章で述べたような支援を行うにあたり、まず学習スケジュールを登録・修正する「スケジュール機能」が必要となる。また、学習中に「現在自分は学習だ」という意識を持たせる「アウェアネス機能」、さらに、学習中に脇道に逸れている時、学習が予定通り進捗していない時に警告を出す「警告機能」も必要となる。以上の機能の詳細を次に述べる。

(1) スケジュール機能

学習を開始する前に、その学習パックを学習するためのスケジュールを設定する。

松田らの調査によれば、e ラーニングの学習において、学習計画習慣のある学生は、コース全般にわたって継続的に学習している、という結果がでており、学習計画を立てる事は学習の習慣化に良い影響を与えている。従って、学習計画を学習前にからかじめ立てる事は有効な手段であると考えられる[松田 09]。

(2) アウェアネス機能

学習者が学習中には、画面上にフローティングウィンドウを出現させる。このウィンドウは現在学習中の学習パックの情報や学習時間を表示して学習者に学習状況を把握させる事と同時に、学習者に「現在自分は学習中である」という意識を持たせる目的がある。学習者に学習中である事を意識させる事によって、学習の脱線のある程度抑える事が期待できる。

(3) 警告機能

学習中に長い間、脇道に逸れて学習から離れてしまっている、学習前に立てたスケジュール通りに学習が進捗していない、という時に警告を出し、学習者に学習を進める事を促す。

本稿では以降、学習から離れている事を「学習の脱線」と表記する。

4. 試作したブラウザ拡張機能による学習の流れ

今回試作したブラウザ拡張機能は、Windows, Mac OS 問わず利用可能であり、利用者も多い Google Chrome 用のブラウザ拡張機能である。

作成したブラウザ拡張機能は図 1 の様なツールバーボタンである。これをクリックすると図 2 の様なポップアップ画面が表示される。学習を始める前に「バックを作る」タブで学習パックを作成したり、「バックを探す」タブで学習パックを探したりする事が可能であるが、現在は未実装である。

「詳細」ボタンをクリックするとブラウザ上で図 3 の様な各学習パックの詳細ページが開かれる。このページから学習スケジュールの登録ページ、修正ページへアクセスする事ができる。学習スケジュールの登録ページでは、日にちを指定してその日に何ページ学習する、という形ではなく、「5 ページ目までを 1 月



図 1 ツールバーボタン



図 2 ポップアップ画面

3分間ネットワークング

番号	ページタイトル	期限	学習日	学習時間(s)
001	Index	-	-	-
002	第0回 ネットワークとは？	-	-	-
003	第1回 ネットワークの歩み	-	-	-
004	第2回 LANとWAN	-	-	-
005	第3回 プロトコルと帯域幅	-	-	-
006	第4回 ネットワーク・モデル	-	-	-
007	第5回 OSI参照モデル	-	-	-
008	第6回 OSI参照モデルとカプセル化	-	-	-
009	第7回 LANの機器	-	-	-
010	第8回 レイヤ1 信号と回線	-	-	-
011	第9回 レイヤ1 ネットワーキングメディア	-	-	-
012	第10回 レイヤ1 リピーター・ハブ	-	-	-
013	第11回 レイヤ1 ネットワーク・トポロジ	-	-	-
014	第12回 レイヤ2 概要	-	-	-

図 3 学習パックの詳細ページ

10 日までに学習する」という様に学習の期限日を設定してもらう。スケジュールの登録を行うと、図 3 の詳細ページの「期限日」に学習期限日が設定される。また、学習途中で学習スケジュールを変更したい場合は同様にして学習スケジュールの修正を行う事も可能である。

学習者が登録済みの学習パック内のページ(以下学習ページと表記)にアクセスすると学習者は「学習中」状態となる。「学習中」の時は図 4 のようなフローティングウィンドウが表示され、現在学習中の学習ページの情報等を表示すると同時に、学習者に「自分は現在学習中だ」と意識させる。また、学習者が「学習中」の時に学習ページではないページを閲覧して学習から脱線している間は、フローティングウィンドウは図 5 のように変化し、学習から脱線してしまっている事を意識させる。学習を終了したい時には一度学習から脱線し、このウィンドウに変化させてから「中断」ボタンをクリックする。

学習者が学習中に、連続して 15 分間学習から脱線していると、図 6 のような警告を表示し、学習から脱線してしまっている事を気づかせる。この警告後もまだ学習へ戻らない場合は 5 分後、強制的に学習していた学習ページへ戻す。

学習者が学習前に設定した学習パックの学習スケジュール通りに学習が進捗していない時は図 7 のような警告を表示する。この警告では、学習期限日を過ぎている学習ページが学習パック毎に一覧表示され、直接その学習ページへジャンプしたり、学習パックのスケジュールを変更する事が可能である。この警告を表示するタイミングはブラウザ起動後 1 分後であり、この時に何か重要な作業を行っている等、後でもう一度通知してほしい、という場合にはスヌーズボタンを設置しているので 10 分後に再通知する事もできる。

以降、図 6 の学習が脱線している時の警告を学習脱線時の警告、図 7 の学習がスケジュール通りに進捗していない時の警告を学習停滞時の警告、と表記する。

5. 評価実験

5.1 実験方法

この実験では、試作したブラウザ拡張機能によって、先に挙げた問題点である「学習に復帰しない」、「脇道に逸れる」の二点を解決し Web 学習を習慣化できるのか検証する。

自宅等でインターネットを利用する際のブラウザとして、主に Google Chrome を利用している大学生 8 名を被験者として 4 名ずつ、A グループと B グループに分かれてもらった。この被験者にはそれぞれのグループ用の A タイプと B タイプという少しずつ異なるブラウザ拡張機能をインストールしてもらい、2013 年 12 月 17 日から 24 日までの 8 日間、こちらで登録した「3 分間ネットワーキング」の学習パックの学習を行ってもらった。A タイプは前半の 17 日から 20 日までの 4 日間は各種警告、学習中のフローティングウィンドウが表示されるが、後半の 21 日から 24 日までの 4 日間は表示されない。B タイプはその逆で後半のみ、各種警告、フローティングウィンドウが表示される。

1 日 5 ページ程度の学習を目標としてスケジュールを登録してもらい、学習している時以外は Google Chrome を使って普段通りにブラウジングを行ってもらった事とした。

実験終了後、ブラウザに蓄積されたデータを提出してもらった。提出データは以下の通りである。プライバシーに配慮し被験者がどの Web ページをどれくらい閲覧したか、というデータは含まれていない。

- 学習パックの学習データ
- 警告が表示された時間、フローティングウィンドウ内のボタ

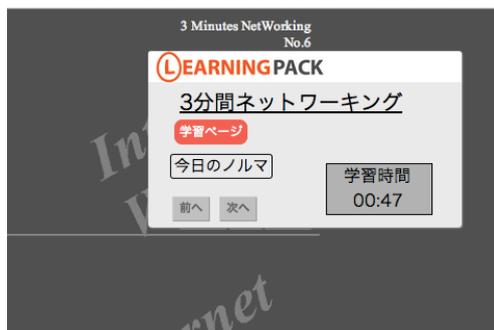


図 4 学習中のフローティングウィンドウ



図 5 脱線中のフローティングウィンドウ



図 6 学習脱線時の警告



図 7 学習停滞時の警告

ンがクリックされた時間、スケジュールが登録・修正された時間等のブラウザ拡張機能の使用履歴

- 被験者がブラウザをアクティブにした時間、非アクティブにした時間

5.2 実験結果

実験期間終了後、被験者から提出されたデータを分析した。

本システムではある一定の時間学習ページを閲覧して学習していればそのページは「学習済み」となるようにしており、今回の評価実験では、学習済みとなる時間は 3 分としている。実施日毎の、学習者が学習を行って学習済みにしたページ数を表 1 に示す。この表では、被験者がそもそもブラウザ閲覧を行っていない日は空欄としている。

また、実施日毎の学習脱線時の警告、学習停滞時の警告の回数を表 2 に示す。A グループは 12 月 17 日から 20 日の間、B グループは 12 月 21 日から 24 日の間のみ、警告が表示される。また、このシステムではブラウザ起動時に学習者が登録している学習パックのリストをサーバから取得しているが、12 月 23 日はサーバが停電のため、学習パックのリストを取得する事ができず、警告を表示できなかった。このため、ブラウザ閲覧を行っていない日に加えて警告が出る期間ではない日、停電の日は空欄となっている。

表 1 実施日毎の学習済みにしたページ数

グループ	被験者	A				B			
		a	b	c	d	e	f	g	h
実施日	12/17	7	0	1	1	2	8		
	12/18	6	1	5	0	0	4		0
	12/19	4	0	1		0	1	0	6
	12/20	5		1	4	0	2		
	12/21	0		4		8			11
	12/22	0				0	6		
	12/23	0		3		0	7		0
	12/24	0		0		0	4		
計	22	1	15	5	10	32	0	17	

表 2 実施日毎の学習脱線時の警告の回数 / 学習停滞時の警告

グループ	被験者	A				B			
		a	b	c	d	e	f	g	h
実施日	12/17	0/2	0/1	0/1	0/0				
	12/18	0/0	0/2	0/10	0/0				
	12/19	0/1	0/0	0/4					
	12/20	0/0		0/0	0/0				
	12/21					1/3			0/10
	12/22					0/6	0/1		
	12/23								
	12/24					0/1	0/46		
計	0/3	0/3	0/15	0/0	1/10	0/47	0/0	0/10	

5.3 考察

表 1 を見てみると、B グループの被験者は、実験期間中ほぼ毎日習慣的に学習を行っている被験者 f や、実験期間中ほとんどブラウザ閲覧自体を行っていない被験者 g を除き、警告が初めて表示される 21 日に数ページ学習するが、22 日以降は全く学習を行わない、という傾向があった。これは、警告・フローティングウィンドウが表示されなかった期間である 17 日から 20 日までに学習すべきであったページが溜まってしまい、21 日に初めて警告が表示された際に、今まで溜まっていた大量の学習ページが一覧表示されてしまい、やる気がなくなりそのままドロップアウトしてしまったからだと思う。実際、実験後に行った事後アンケートでも、以下のような意見もあった。

- 最初は少したまった分を終わらせようと努力したが、時間がたつて量が増えるにつれて、やる気がなくなりました。性格や今までの習慣には逆らえなかった。
- 読むスピードが遅いので、一日に予定している学習をこなすことが出来ず、ページがどんどん溜まっていき、学習意欲がわかなかった。

ページを溜め込んでしまった場合にドロップアウトさせずスムーズに学習へ復帰させるために、何か処置を考える必要がある。

逆に A グループの被験者は警告・フローティングウィンドウが表示される期間中は、ブラウザ閲覧を行っており学習停滞時の警告が表示された日は少しでも学習しているようであった。この事から、学習前にあらかじめスケジュールを立ててもらい、スケジュール通りに学習が進捗していなければ警告を出して学習への復帰を促す、という支援自体は有効であると言える。

表 2 を見てみると学習脱線時の警告が表示される事はほとんどなかった。これは、アウェアネス機能が有効に働き、被験者が学習中は「自分が現在学習中である」という意識をもって学習できていたからだと思われる。提出してもらったデータを見ても、ほぼ全ての被験者は学習の脱線自体は行っているが、脱線時間が 15 分を超えたのは被験者 e の 12 月 21 日の一度のみであった。この事から、学習中は「自分が現在学習中である」という意識を持たせる支援も有効であると言える。しかし、あと一つの支援である、長い間学習へ戻らないと警告を出す、という支援の有効性については今回の実験結果からは明らかにできなかった。

6. おわりに

本稿では Web 上に存在する学習用サイトを利用した学習の習慣化を支援するブラウザ拡張機能の提案と試作について述べた。今回の評価実験の結果から、試作したブラウザ拡張機能はおおむね有用であったと言える。

今後は、学習用サイトを「学習パック」として他学習者と共有できるような環境の構築を目指す。他学習者が学習した学習用サイトやその際に学習したスケジュール等をサーバ上にアップロードし、他学習者と共有する事で、より深い学習支援が期待できる。また、評価実験の結果から、そもそも PC でブラウザ閲覧を行う習慣がない人も存在する事が判明した。従って、今回試作したブラウザ拡張機能と同等の機能を持ったスマートフォン向けのブラウザアプリケーションの開発も構想している。スマートフォンであれば、PC よりも場所や時間を選ばず学習を行え、PC を起動してブラウザ閲覧を行う習慣がない人へも支援を行う事ができるので、さらなる学習支援が期待できる。

参考文献

- [松田 09] 松田岳士, 山田政寛: 学習計画習慣の有無による e ラーニングにおける学習行動の相違について, 日本教育工学会論文誌, Vol.33 (Suppl.), pp.113-116, 2009.
- [納富 09] 納富一宏, 西村広光, 示野浩士: e ラーニングにおける学習者のモチベーション維持を目的とした学習状況提示機能の実装, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.109, No.225, pp.1-6, 2009.