

# 習慣化支援アプリと連携する学習習慣化支援デバイスの設計と開発

## Development of a Learning Habit Formation Support Device Linked to a Smartphone App

遠藤 大暉, 三好 康夫, 岡本 竜

Daiki ENDO, Yasuo MIYOSHI, Ryo OKAMOTO

高知大学理工学部情報科学科

Dept. of Information Science, Fac. of Science and Technology, Kochi Univ.

あらまし:我々が開発を進めている習慣化支援アプリを学習の習慣化に利用する場合,スマホを学習環境内に置く必要がある.スマホを置くことで集中力の低下が見込まれるため,学習の習慣化に特化した支援デバイスを提案し,習慣化支援アプリと連携させた習慣化支援システムの再設計を行っている.支援デバイスの開発にはM5Stackを用い,スマホとの連携にはBLEを用いる.本稿では,開発した支援デバイスとアプリの連携手法や,再設計した習慣化支援システムによる支援の流れなどについて詳述する.

キーワード: 学習習慣化, 習慣化支援, スマホアプリ, M5Stack, BLE

### 1. はじめに

我々は,運動や勉強などの自己研鑽に関連する行動を習慣化させることを目的に,行動の開始や継続の補助を行う習慣化支援システムの開発に取り組んでいる<sup>(1)</sup>.本習慣化支援システムは,行動の予定を立てるスケジューリング機能と予定の実施結果を記録する行動記録機能をベースとして持ち,ユーザがチームを組み互いに励まし合うエール機能を有することが特徴である.エール機能は,同じチームのメンバーが立てた行動の予定に対し,励ましや労いのエール(メッセージ文)を送信できる機能である.システムがユーザに予定時刻が来たことを通知する際に,チームメンバーからのエールが届いていることを知らせることにより,通知を無視しづらくさせて行動を促す.つまり,ユーザが行動を起こすための原動力をチーム内で生み出すことを狙いとしている.

本習慣化支援システムは,習慣化支援サーバとスマホ上で動作する習慣化支援アプリから構成されている.本研究では,習慣化の対象を学習とした場合には習慣化支援アプリと連携するデバイスの利用を提案する.

### 2. 習慣化支援システムの学習における課題

学習の習慣化のためにこれまでの習慣化支援システムを用いた場合,利用の流れは図1のようになる.スケジューリングした学習の予定時刻になると通知が届き,学習行動の開始と終了を記録するために習慣化支援アプリを使用する.そのため,図1の③のように,勉強中にスマホを勉強机に置いておかなければならない.

しかし,スマホには,SNSやゲーム,漫画,動画といった娯楽コンテンツを楽しめる様々なアプリをインストールできるため,勉強する際の集中を阻害する要因が多く存在すると考えられる.先行研究においても,学習行動時に学習環境にスマホを置くことは,学習者の意識を分散させ,集中力を低下させてしまう恐れがあるとの報告がある<sup>(2)</sup>.従って,学

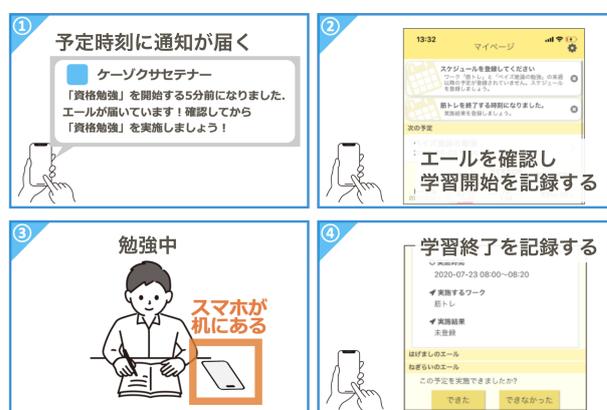


図1 これまでの習慣化支援システムを利用して学習行動の開始や記録を行う流れ

習中はスマホを机から遠ざけるべきである.

以上の理由から,学習者がスマホを遠ざけても,通知の受信や学習記録などを行える学習環境を構築しなければならない.そこで本研究では,机上に置いて使用する小型デバイスに習慣化支援アプリの機能を一部代行させることにより,この問題の解決を図る.

### 3. 学習習慣化支援デバイスの提案

本研究では,学習の習慣化の支援に特化し,机上に置いて使用する小型デバイスを学習習慣化支援デバイス(以下支援デバイス)と呼び,習慣化支援アプリと連携し,スマホ無しで学習行動の開始・終了の記録が行える手法を提案する.

学習行動の開始や記録を行う際に,提案手法を用いた場合の利用の流れを図2に示す.①のように支援デバイスと習慣化支援アプリが互いに検知すると,②のように予定時刻を知らせる通知は支援デバイスで行われる.我々の習慣化支援システムの特徴であるエール機能によりチームメンバーからエールが届いている場合,支援デバイスは,学習者にスマホの習慣化支援アプリでエールの内容を確認させ,その手でスマホを目や手が届かない場所に片付ける(③)よ

う促す。学習者は④や⑥のように学習行動の開始や終了の記録を支援デバイスで行うため、⑤のように机の上にスマホを置かず、集中して学習に取り組める。

#### 4. 学習習慣化支援デバイスの実装

提案した支援デバイスの開発を行うにあたり、ハードウェアとして支援デバイスに求められる要件を以下のように整理した。

- ・小型で入出力インタフェースを備えていること
- ・スマホとの通信が行えること
- ・正確な時間情報を扱えること
- ・低コストであること

本研究では、これらの要件を満たす M5Stack Core2 を採用している。M5Stack Core2 は、54mm×54mm×16.5mm の寸法でタッチディスプレイを搭載し、Wi-Fi や Bluetooth, RTC を使用できる。比較的安価に入手でき、開発用のライブラリも充実している。

習慣化支援アプリとの連携には Bluetooth (BLE) を用いており、現在は Android より制約が強い iOS での動作検証を先に行っているところである。支援デバイスの開発は Arduino (PlatformIO)で行っており、習慣化支援アプリの開発には Flutter を用いている。

以降の節では、図2のような支援を実現するために設計・開発を行っている各機能について説明する。

##### 4.1 学習者検知機能

図2の①を実現するため、BLE Beacon の一種である iBeacon を採用する。これにより、iOS と Android の両端末でバックグラウンド中に信号の検知を可能とする。支援デバイスと習慣化支援アプリが BLE 接続されていない時、支援デバイスは定期的に Beacon を発信する。Beacon の信号であれば、アプリがバックグラウンド状態であってもスマホがスリープ状態であっても信号を検知でき、アプリがバックグラウンド状態のまま支援デバイスに BLE 接続を試みることができる。

BLE 接続後、最新の時刻情報や、習慣化支援システム内の学習者に関連する情報をアプリから支援デバイスに送信し、通知代行機能や行動記録代行機能を正常に動作させる。

##### 4.2 通知代行機能

習慣化支援アプリで行っている予定時刻等の通知を支援デバイスで代行する機能である。これにより図2の②のような通知が行える。

スマホアプリで実現できるプッシュ通知やローカル通知では、スリープ状態やバックグラウンド状態で、アラームのような大きな音での通知を行うことができない。しかし、支援デバイスではそのような制約なく大きな音でのアラーム通知を行うことが可能である。

##### 4.3 行動記録代行機能

行動記録代行機能は、スマホで行っていた学習者の学習行動を記録する機能を支援デバイスで代行する機能である。図2の④や⑥のように、支援デバイ



図2 提案した学習習慣化支援デバイスを利用して学習行動の開始や記録を行う流れ

ス上で学習時間の記録を行うことができる。

支援デバイスには RTC を搭載しているため、正確な時刻情報を記録することができる。RTC で保持する現在時刻の情報は、BLE 接続している習慣化支援アプリから送信されることで現在時刻の正確性が維持できる。

#### 5. おわりに

本研究では、習慣化支援システムにおける学習行動時のスマホ利用の代用として学習習慣化支援デバイスの提案を行った。支援デバイスには、学習者検知、通知代行、行動記録代行の機能を搭載することで、学習環境からスマホを遠ざけながらも習慣化支援システムの機能を最大限利用することが可能となった。

今後の課題として、バックグラウンド時のデータのリアルタイム更新の実装や Android 端末での実機テストを行う必要がある。

##### 参考文献

- (1) 植野優希, 三好康夫: “チームでの利用を想定した習慣化支援アプリにおける通知戦略の提案”, 電子情報通信学会教育工学研究会技術研究報告, Vol.121, No.406, ET2021-69, pp.103-106 (2022)
- (2) 劉文娟, 伝保昭彦, 篠原一光: “作業環境内のスマートフォンの存在によって生じるディストラクションの特性”, 人間工学, Vol.57, No.4, pp.203-207 (2021)