

# IoT システム開発の実践を支援する「ifLink 認定制度」の制定と授業での活用

山田 哲<sup>1),2)</sup>, 丸森 宏樹<sup>1)</sup>, 浅木森 浩樹<sup>2)</sup>, 後藤田 中<sup>2)</sup>

1) 一般社団法人 ifLink オープンコミュニティ

2) 香川大学

yamada.satoru@kagawa-u.ac.jp

## Establishment of the “ifLink Certification” to support IoT system development practices and its use in the classroom

Satoru Yamada<sup>1),2)</sup>, Hiroki Marumori<sup>1)</sup>, Hiroki Asakimori<sup>2)</sup>, Naka Gotoda<sup>2)</sup>

1) ifLink Open Community

2) Kagawa University

### 概要

ifLink オープンコミュニティは、「IoT システムを誰でも簡単に、自分自身で作れる仕組み」である ifLink の活用と普及を目指した一般社団法人である。ifLink オープンコミュニティは IoT システムのアイデア創出から具体化までを支援する「ifLink EX」を開発した。また IoT システム開発の実践を促す「ifLink 認定制度」を制定した。本論文では ifLink 認定制度について述べるとともに、香川大学で開講された「サービス・イノベーション創造演習」で ifLink EX を採用し、受講者が ifLink 認定を取得した事例について述べる。

## 1 はじめに

ifLink オープンコミュニティ [1] は「IoT システムを誰でも簡単に、自分自身で作れる仕組み」を目指した IoT プラットフォーム「ifLink」の活用と普及を目指した一般社団法人であり、150 以上の会員企業・団体が参加し、企業や教育機関に所属するメンバーが組織の枠を超えて共創活動をおこなっている。ifLink オープンコミュニティでは ifLink を用いて小学生から大学生、社会人を対象とした IoT システム開発のワークショップを 50 件以上実施しており、参加者から得られた要望に基づき、より簡易的に IoT システムのアイデア創出から具体化を支援する目的で「ifLink EX」[2] を開発し、2023 年 11 月より提供を開始した。さらに ifLink EX の活用と、IoT システム開発の実践を促す目的で「ifLink 認定制度」を制定した。ifLink 認定制度はスキルの獲得よりも行動による成果に重きをおいた認定制度であり、IoT システム開発における共創活動の推進実績と、IoT システムの具体化の実績に対して認定をおこなうことを狙いとしている。

DX 白書 [3] では、DX 推進に必要な人材として、情報技術のみならず、素早くニーズを具体化するための方法論として、デザイン思考や、アジャイル開発が DX 推進に必要なスキルとして挙げられた。また DX 白書

では DX 推進に取り組む企業の調査結果から、多くの企業がスキルの獲得だけでなく、「学んだことを実践するための機会創出」、「実践に対する評価制度」を課題として捉えている実態も明らかにされた。

本論文では IoT システム開発の実践を支援する ifLink 認定制度について述べるとともに、香川大学で開講された「サービス・イノベーション創造演習」で ifLink EX を採用し、受講生が ifLink 認定を取得した事例について述べる。2 章では、ifLink 認定制度について述べる。3 章では、香川大学で開講されたサービス・イノベーション創造演習について述べる。4 章では、まとめを述べる。

## 2 ifLink 認定制度

本章では ifLink 認定制度について述べる。表 1 は、ifLink 認定制度における人材ロールと、その認定条件、デジタルスキル標準 [4] (以降、DSS) で定義された人材類型との対応を示している。認定条件は「～〇〇できた」、「～〇〇した」など、行動による成果を問う形式とした。2024 年からは IoT システムのアイデア創出から具体化、検証を推進した実績を「ifLink 共創プロモータ」として認定する。また ifLink を用いて IoT システムを実装した実績を「ifLink レシピクリエイター」として認定する。さらに 2025 年にむけて、新規

表 1: ifLink 認定制度における人材ロール定義

ifLink 認定制度人材ロール	認定条件	該当する DSS 人材類型
ifLink 共創プロモーター	ifLink を用いて目的の実現に向けて共創を推進した	ビジネスアーキテクト
ifLink レシピクリエイター	ifLink を用いて IoT システムを実装した	デザイナー
ifLink デベロッパー	新規 IoT デバイス対応や ifLink 自体の改良などのプログラミングをした（拡充予定）	ソフトウェアエンジニア



図 1: 香川大学で作成した IF-THEN カードの一部例

IoT デバイスへの対応や IoT プラットフォームである ifLink のシステム改良など、IoT プラットフォームの改善、強化に貢献した実績を「ifLink デベロッパー」として認定するべく、制度の整備を進めている。認定レベルは「Level1（基礎）」、「Level2（実践）」の2つのレベル認定から運用を開始するが、より高度、高難易度の実践を認定するための「Level3」認定も検討している。

ifLink 認定制度は、スキルの獲得よりも成果に繋がる行動に重きをおき、かつ一般的なスキル体系や、人材像との関係性を明らかにすることで、公益性の高い認定制度になるべく、DSS で定義された人材類型との関係性にも重きをおいている。ifLink 共創プロモーターは「ビジネスアーキテクト」、ifLink レシピクリエイターは「デザイナー」、ifLink デベロッパーは「ソフトウェアエンジニア」に対応づけることで、これら ifLink 認定取得を通じて、DSS 人材類型ごとに求められる意識や、実践意欲が高められることを狙いとしている。引き続きデータサイエンティスト、サイバーセキュリティへの対応も検討している。

3 香川大学での事例

本章では ifLink EX を採用し、受講生が ifLink 認定を取得したサービス・イノベーション創造演習の事例について述べる。香川大学創造工学部創造工学科造形・メディアデザインコースにおいて、2024 年 9 月 3 日から 2024 年 9 月 6 日の 4 日間（1.5 時間×16 コマ）

の集中講義形式で ifLink 認定の取得を想定したサービス・イノベーション創造演習がおこなわれた。サービス・イノベーション創造演習は、2020 年に「非 IT 分野を専攻する学生を対象とした IoT デザイン教育プログラム」として株式会社リコーと香川大学により開発 [5] され、以降香川大学で利用されている。IoT デザイン教育プログラムは、デザイン思考プロセス [6] に基づき、非 IT 分野を専攻する学生が IoT システムを具体化し、検証することができる機会や場を提供することを目的としており、アイデアの創出ワークに相当する「アイデアソンプート」と、アイデアの具体化、検証ワークに相当する「ハッカソンプート」の2つから構成され、これをグループワークとして数回繰り返すことで受講者が一連のデザイン思考プロセスを体験できることを狙いとしている。また、アイデアの具体化、検証には ifLink を採用している。2024 年の演習では、既存の IoT デザイン教育プログラムに ifLink 認定取得の条件となる ifLink EX を導入した。これにより、受講終了と同時に ifLink 認定制度の ifLink 共創プロモーター、ifLink レシピクリエイターの Level1（基礎）が取得できるように教育プログラムの修正がおこなわれた。

以前の演習では事前準備として、TA を対象とした ifLink 操作に習熟するためのプレ演習の実施や IF-THEN カード（図 1）の準備など、演習をおこなうための工数が大きかった。また、アイデアソンプートの前に受講生が ifLink の操作に慣れる目的で IoT デバイスの組み合わせによるプロトタイプ開発をおこなう時間を設けていたが、予定時間を大幅に超過するケースや IoT デバイスを期待通りに動作させることができないケースなどが多く、受講生が十分に ifLink によるプロトタイプ開発を体験できない課題があった。これらの課題を解消する目的で ifLink EX に含まれる「ifLink タッチ」を用いた。ifLink タッチは ifLink EX に含まれるモバイル機器で動作するプロトタイプ開発向けのアプリケーションである。ifLink タッチは IF-THEN カードに付与された QR コードを読み取ることで、該当する IF-THEN 双方の IoT デバイスの



(a) IF-THEN カードの組み合わせを試行している様子



(b) ifLink タッチを動作させている様子

図 2: ifLink タッチを用いたプロトタイプ開発の様子

### 過去の例

テーマ：コロナ禍で大学生活をより快適に過ごすためにできること

ユーザー：多忙で自己管理が下手な人

課題：日常生活で忘れがちなこと

解決方法：忙しい時間を避けて通知すること



ユーザー：コミュニケーションが希薄な人

課題：自己管理能力の低下

解決方法：やる気スイッチを入れること



ユーザー：筋トレをする人

課題：筋トレのモチベーションが上がらないこと

解決方法：筋トレを応援してくれること



図 3: 2020 年の受講生が作成した IoT システムの例

動作を模した動画を再生する機能を有している。図 2 は、ifLink タッチを用いたプロトタイプ開発の様子を示している。図 2(a) は、IF-THEN カードの組み合わせを試行している様子で、図 2(b) は IF として動作する IoT デバイス「水濡れセンサー」の動作を模した動画が再生されているところを示している。

図 3 は 2020 年にサービス・イノベーション創造演習で受講生が作成した ifLink を用いた IoT システムの例を示している。「多忙で自己管理が下手な人」に対して「忙しい時間を避けて通知すること」を解決方法として考案された IoT システムは「パッチャルボタン (IF)」、「読み上げ機能 (THEN)」を用いている。また「筋トレをする人」に対して「筋トレを応援してくれること」を解決方法として考案された IoT システムは「加速度センサ (IF)」、「読み上げ機能 (THEN)」を用いている。これら過去の IoT システムで使われた IF-THEN の組み合わせを ifLink タッチを用いて IoT システムの開発を体験し、更にアイデアを膨らませて他の様々なデバイスに置き換えるプロトタイプの開発を実施した。ifLink タッチを用いることで IF-THEN

の組み合わせの具体化、検証の時間が大幅に短縮され、過去の IoT システムを題材として多くのプロトタイプ開発がおこなわれ、新たな IF-THEN の組み合わせは受講生全体に共有された。

アイデアソンパートの前に ifLink タッチを用いた IoT システムの具体化、検証を体験した後に、2024 年度のテーマである「うどん大学に来たくなるサービス・仕掛けを考えよう」を具体化すべく昨年度までと同様に IoT デザイン教育プログラムに基づき、ワークをおこなった。図 4 は、アイデアソンパート、ハッカソンパートの様子を示している。図 4(a) は、アイデアソンパートで実施された受講者全体でアイデアを共有し、他の受講者のアイデアも含めて「いいね」を表明する共感のワークを実施している様子を示している。図 4(b) はハッカソンパートで実施された具体化するアイデアから IF-THEN の組み合わせを検討するワークの様子を示している。2024 年の演習では、各グループがアイデアソンパート、ハッカソンパートを実施単位として、5 回以上のアイデア創出から、具体化、検証の繰り返しの取り組むことができた。これらの演習内容は ifLink 認定制度の ifLink 共創プロモーター (ifLink を用いて目的の実現に向けて共創を推進した)、ifLink レシピクリエイター (ifLink を用いて IoT システムを実装した) の認定要件を満たしており、受講終了と同時に 13 名 (受講生 10 名、TA3 名) が ifLink 認定申請をおこなっている。

## 4 さいごに

本論文では IoT システム開発の実践を支援する ifLink 認定制度について述べるとともに、香川大学で開講された「サービス・イノベーション創造演習」で



(a) アイデア共有と共感のワーク



(b) アイデアから IF-THEN の組み合わせを検討するワーク

図 4: アイデアソンパート, ハッカソンパートの様子

ifLink EX を採用し、受講者が ifLink 認定を取得した事例について述べた。ifLink 認定制度はスキルの獲得よりも行動による成果に重きをおいた認定制度であり、IoT システム開発における共創活動の推進実績と、IoT システムの具体化の実績に対して認定をおこなうことを狙いとしている。また一般的なスキル体系や、人材像との関係性を明らかにすることで、公益性の高い認定制度になるべく、DSS で定義された人材類型との関係性にも重きをおいている。

PMBOK 第 7 版 [7] では、プロジェクト開始時に要件事項を収集、分析できる予測型アプローチと対比して、要求事項が不確かな状況においては、適応型アプローチが適していることが示されている。適応型アプローチはフィードバックと適応を繰り返すために、時間枠（タイムボックス）を定めた漸進型開発アプローチを用いることが推奨されており、香川大学で開講されたサービス・イノベーション創造演習における実践では、ifLink タッチを用いたプロトタイプ開発において、IF-THEN の組み合わせの具体化、検証の時間が大幅に短縮される傾向が示されたことから、探索から漸進的に課題を明らかにする PBL 型（問題解決型学習、プロジェクト型学習）の授業への展開が期待できる。引き続き、ifLink EX ならびに ifLink 認定制度の効果を検証する予定であり、横浜国立大学、岩崎学園情報科学専門学校での実践を計画している。

## 謝辞

香川大学における本研究は、JSPS 科研費 JP23K02735 の助成を受けたものです。

## 参考文献

- [1] ifLink オープンコミュニティ. ifLink オープンコミュニティ. <https://iflink.jp/> (2024-10-02 参照).
- [2] ifLink オープンコミュニティ. デジタルイノベーション体験ができる「ifLink EX」を提供開始. <https://www.global.toshiba/jp/news/digitalsolution/2023/11/news-20231110-02.html> (2024-10-02 参照).
- [3] 情報処理推進機構 (IPA). DX 白書 2023. <https://www.ipa.go.jp/files/000108041.pdf> (2024-10-02 参照).
- [4] 情報処理推進機構 (IPA), 経済産業省. デジタルスキル標準 ver.1.2. [https://www.meti.go.jp/policy/it/\\_policy/jinzai/skill/\\_standard/20240708-p-1.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/it/_policy/jinzai/skill/_standard/20240708-p-1.pdf) (2024-10-02 参照).
- [5] 山田哲, 後藤田中, 米谷雄介, 國枝孝之, 松永智広, 永田匡, 八重樫理人. 非 IT 分野の学生を対象とした IoT デザイン教育プログラムの開発とその実践. 第 8 回 実践的 IT 教育シンポジウム rePiT2022, pp. 68–75, 2022.
- [6] 香川大学. 香川大学: 設置構想の原点. <https://www.kagawa-u.ac.jp/kagawa-u-ead/concept/> (2024-10-02 参照).
- [7] Project Management Institute. *The Project Management and A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. Project Management Inst, 第 7 版.