

令和元年度

「地域 ICT クラブ」地域実証事業

協議会別 成果報告書

令和元年 2 月

高知 ICT クラブ推進協議会（高知みらい科学館）

高知県

目 次

1. 地域 ICT クラブの設置.....	3
1.1 地域 ICT クラブの全体コンセプト.....	3
1.2 地域 ICT クラブの立ち上げ.....	3
2. 活動実績.....	3
2.1 地域 ICT クラブ設置実績.....	5
2.1.1 地域 ICT クラブ設置実績.....	5
2.1.2 地域 ICT クラブ構成員の募集.....	5
2.2 メンター育成実績.....	10
2.3 講座実施実績.....	13
2.3.1 講座実施実績.....	13
2.3.2 講座カリキュラム.....	17
2.3.3 使用教材・端末の選定・確保.....	24
2.3.4 場所の選定・確保.....	24
2.3.5 学校との連携.....	24
3. 自立的な継続活動を実現する運営体制の検証.....	25
3.1 自立的な継続活動を可能にする運営体制の整備.....	25
3.2 自立的な継続活動を可能にする人的リソースの確保.....	25
3.3 自立的な継続活動を可能にする講座の整備.....	25
3.4 自立的な継続活動を可能にするマネタイズの工夫.....	26

1. 地域 ICT クラブの設置

1.1 地域 ICT クラブの全体コンセプト

平成 30 年 7 月に「高知みらい科学館」が、高知県・高知市の合築図書館との複合施設「オーテピア」内にオープンし、すでに多くの高知県民が利用する中心的な施設となっている。この「高知みらい科学館」は、高知市教育委員会に所属し、高知県教育委員会とも連携した高知県内の小中高等学校教員の研修等の場ともなっており、高知県内における IoT 人材育成を先導することができる理想的な科学館となっている。

本事業は、この「高知みらい科学館」を拠点として、次世代の IoT 人材育成のモデルとなる取り組みを行い、その実証を行うものである。特に、全国に位置する高等専門学校（高専）の地域における IoT 人材育成支援のモデルケースとして、高知高専が中心となって進められている超小型衛星開発プロジェクトから生まれた新しい IoT 教材を利用した次世代型の IoT 人材育成を行う。また、次世代の子ども向け IoT プログラミング教育を目指す東京大学・Edutech 連携研究機構との連携による次世代型の IoT 人材育成も行う。そして、これらの取り組みをベースにして高知県内の小中高等学校教員を対象とした横展開が可能な教員研修も行う。また、高知県が積極的に進めている「高知県 IoT 推進ラボ研究会」を中心とした産官学連携組織による支援体制を確立し、次世代の IoT 人材育成のあり方についての実証実験を行う。

1.2 地域 ICT クラブの立ち上げ

高知 ICT クラブは、代表団体となる高知みらい科学館を中心として、高知工業高等専門学校（高知高専）衛星開発プロジェクト、東京大学・Edutech 連携研究機構、高知県 IoT 推進ラボ研究会等と連携し、高知 ICT クラブの活動を支援する高知 ICT クラブ推進協議会（事務局：高知みらい科学館）を組織し、立ち上げを行った。参加者の募集は、「①ロボットクラブ」の小中学生対象コースの基本定員を 1 クラス（10 名）、「②高知 IoT クラブ」の中学生を対象としたコースの基本定員を 1 クラス（16 名）、高校生以上（社会人を含む）を対象としたコースの基本定員を 1 クラス（16 名）、高知県内の小中高教員等を対象としたコース（メンター育成）の基本定員を 1 クラス（16 名）、「③デジタルものづくりクラブ」の高校生以上（社会人を含む）を対象としたコースの 1 クラス（10 名）に対して行った。参加者の募集にあたっては、高知みらい科学館のホームページを使って告知を行うだけでなく、高知新聞にも告知をしてもらって PR につとめた。また、この高知 ICT クラブの活動の場所としては、高知みらい科学館の工作室、実験室、工房を使って行われた。

表. 協議会構成員一覧

構成団体	役割分担
（代表団体） 高知みらい科学館（高知市教育委員会）	・ 業務全体の企画調整、総括、進捗管理 ・ 講座内容の企画、受講生の募集 等 ・ 教室、IoT 機材の提供 等
高知工業高等専門学校（衛星開発プロジェクト）	・ メンター提供、サポート高専生の提供 ・ 教材コンテンツの作成 ・ 新しい IoT 教材の開発 等

東京大学（Edutech 連携研究機構）	・教材コンテンツの作成 ・新しい IoT 教材の開発 等
高知県 IoT 推進ラボ研究会	・IoT 関連企業・教育機関を対象にメンターを募集・提供

2. 活動実績

2.1 地域 ICT クラブ設置実績

2.1.1 地域 ICT クラブ設置実績

表. 地域 ICT クラブ設置実績

設置総数（ヶ所）	1
----------	---

#	地域 ICT クラブ名	設置地域
1	高知 ICT クラブ ・ 高知 IoT クラブ（メンター育成、中学生、高校生以上） ・ デジタルものづくりクラブ ・ ロボットクラブ	高知県

表. 地域 ICT クラブの各構成員確保実績数と主な属性・役割

構成員種別		人数（名）		主な属性	主な役割
		計画値	実績値		
参加児童等	児童生徒等	39	31	小学生～高校生	—
	上記以外	29	39	一般	—
メンター		5	9	一般・高専生等	講座の講師・個別指導
サポーター		-	7	高専生・科学館職員	講座の補助

2.1.2 地域 ICT クラブ構成員の募集

クラブ構成員（参加児童等）については、主に、チラシを高知みらい科学館ホームページに掲載する形で募集を行った。定期的に発行している高知みらい科学館のチラシ（県内小学生・中学生・高校生全員に配布）に掲載できたものについては、各学校等を通して、県内の児童・生徒に配布した。

申し込みは、高知みらい科学館において電話により受け付け、先着順とした。最初の講座では、募集期間が短かったが、新聞などにも告知してもらい、ほぼ定員に近い申し込みがあった。今後できるだけ早く告知できるようなスケジュールリングが必要であると考えている。

メンターについては、今年度は、これまでに協議会構成員とつながりのあった方に声をかけてお願いした。来年度以降は、今年度メンター育成講習等に参加された方も含めて、声をかけていく予定。

サポーターについては、協議会構成員である高知高専の学生等に直接声をかけて募集したほか、デジタルものづくりクラブのサポーターについては、高知みらい科学館の職員から、興味のある者を募集して決定した。来年度以降は、一般への募集も含めて検討したい。

図. 募集ツール

高知 IoT クラブ（メンター育成）の募集

各 位

プログラミング教育講座のご案内

高知みらい科学館

日頃は高知みらい科学館事業へのご協力ありがとうございます。

2020 年度から、小学校にプログラミング教育が導入されます。また、中学校・高等学校でも 2021 年度・2022 年度の新学習指導要領の全面実施に合わせて、内容が拡充されます。このプログラミング教育は、コンピュータをより主体的に活用し、新しい社会に適用する能力を高めること等が目標とされています。

この度、高知みらい科学館では、総務省「地域 ICT クラブ」地域実証事業に採択され、「科学館と高専との連携を中心とした新しい IoT 人材育成モデル事業」として、下記のような日程でプログラミング教育講座を開催することになりました。多くの皆様のご参加をお待ちしております。

高知 IoT クラブ「プログラミング教育講座」

主 催 : 高知みらい科学館

概 要 : プログラミング入門として Scratch と Python を使った IoT プログラミングの実習を行います。（初心者でも簡単に習得ができますのでご安心下さい。）

講 師 : 今井 一雅 高知工業高等専門学校・嘱託教授（名誉教授）
森山 博 高知職業能力開発短期大学校・外部講師

日 程 : 全 4 回（4 回連続の講座となります。）
1 回目 8 月 16 日（金）18 時～20 時 プログラミング教育とは
2 回目 8 月 17 日（土）18 時～20 時 Scratch 入門（1）
3 回目 8 月 23 日（金）18 時～20 時 Scratch 入門（2）
4 回目 8 月 24 日（土）18 時～20 時 IoT プログラミング入門

場 所 : 高知みらい科学館 工作室

対 象 : 高知県内の小中高教員及びプログラミング教育に関心のある方

定 員 : 16 名（先着順）

受講料 : 無料

申込方法 : 高知みらい科学館申込専用電話（088-824-8222）にて受付

【中学生対象IoTプログラミング講座】

サイエンスクラブ「高知IoTクラブ」クラブ員募集のご案内

高知みらい科学館

IoT(Internet of Things)は、いろいろなモノをインターネットに接続してデータを収集し、処理することにより、生活を豊かにしたり、仕事を効率化する仕組みです。高知みらい科学館・サイエンスクラブ「高知IoTクラブ」では、IoT学習キットの組み立てやプログラミングを通して、IoT技術の習得と独創力を養成します！

- 対 象：高知県内の中学生
- 定 員：16人（先着順で受け付けます）
- 参加費：無料
- 回 数：9月15日から10月27日までの全6回
- 日 時：日曜日 14:00～17:00（3時間）
- 場 所：高知みらい科学館・実験室

●スケジュール：

- 9月15日（日）IoT学習キット製作（1）
- 9月22日（日）IoT学習キット製作（2）
- 9月29日（日）IoTプログラミング実習（1）
- 10月 6日（日）IoTプログラミング実習（2）
- 10月20日（日）オリジナルIoTプログラムの開発
- 10月27日（日）オリジナルIoTプログラムの発表会

- 申込方法：8月17日（土）より科学館申込専用電話（088-824-8222）にて受付

●担当講師（予定）

- 今井一雅 高知工業高等専門学校・嘱託教授（名誉教授）
- 森山 博 高知職能開発短期大学校・外部講師

※本事業は、総務省「地域 ICT クラブ」地域実証事業に採択された「科学館と高専との連携を中心とした新しいIoT人材育成モデル事業」によるものです。

地域 ICT クラブ普及推進事業（地域におけるIoTの学び推進事業）【総務省 HP】

http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyouiku_joho-ka/IoT_learning.html



【高校生以上（一般社会人も含む）対象】

IoTプログラミング講座のご案内

高知みらい科学館

IoT(Internet of Things)は、いろいろなモノをインターネットに接続してデータを収集し、処理することにより、生活を豊かにしたり、仕事を効率化する仕組みです。高知みらい科学館の「高知IoTクラブ」では、IoT学習キットの組み立てやIoTプログラミング、そしてBlynkや画像処理によるIoTの実習を通してIoT人材育成を行います。

- 対 象：高校生以上（一般社会人も含む）
- 定 員：16人（先着順で受け付けます）
- 参加費：無料
- 回 数：11月17日から12月22日までの全6回
- 日 時：日曜日 14:00～17:00（3時間）
- 場 所：高知みらい科学館・実験室

●スケジュール：

- 11月17日（日）IoT学習キット製作（1）
- 11月24日（日）IoT学習キット製作（2）
- 12月01日（日）IoTプログラミング実習
- 12月08日（日）BlynkによるIoTの実習（1）
- 12月15日（日）BlynkによるIoTの実習（2）
- 12月22日（日）画像処理によるIoTの実習

- 申込方法：10月6日（土）より科学館申込専用電話（088-824-8222）にて受付

●担当講師（予定）

- 今井一雅 高知工業高等専門学校・嘱託教授（名誉教授）
- 森山 博 高知職能開発短期大学校・外部講師

※本事業は、総務省「地域 ICT クラブ」地域実証事業に採択された「科学館と高专との連携を中心とした新しいIoT人材育成モデル事業」によるものです。

地域 ICT クラブ普及推進事業（地域におけるIoTの学び推進事業）【総務省HP】

http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho-tsusin/kyouiku_joho-ka/IoT_learning.html



デジタルものづくりクラブの募集（高知みらい科学館情報誌「ミライサイエンス」vol.5）

日時:11月30日(土)11:00~15:00 ●主催:高知工科大学・高知みらい科学館 ●場所:実験室 ●対象:どなたでも(事前申込不要)		日時 講師 ●協力 ●場所 ●定員 ●申込	
サイエンスクラブ デジタルものづくりクラブ 科学館にあるレーザー加工機や3Dプリンタを使って、ものをつくる体験をしてみましょう。 日時:11月30日(土)・12月1日(日)・7日(土)・8日(日)・14日(土)・15日(日) 土曜日:13:00~16:00・日曜日:9:30~12:30 講師:デジタルファブリケーション協会 元ディレクター 山本 詠美さん ●場所:工房 ●対象:高校生~大人(全6回に参加できる人) ●定員:8人 ●申込方法:11月2日(土)より 科学館申込専用電話(088-824-8222)にて受付			サイエンス 天気 イン どん 日時 ●主催 ●場所 ●定員 ●申込
パネル展 海と生きものとのわたしたち 〜3.11からの復興をめざして〜			

ロボットクラブの募集（高知みらい科学館情報誌「かがくかん通信」vol.4）

●しめきり:9月6日(金)(当日消印有効) ※往復はがき1枚につき1名のみ申込可。※抽選結果は、1週間以内に発送します。 ※昼食・飲み物は各自準備してください。		●ク 3 4 5 6 ●定 ●参 ●日 ●場 ●受 ●申 ① ④ ●申				
ICT 教室 ロボット講座 ロボットを動かす機構とプログラムの初歩を学びます。 日時:12月7日(土)、14日(土)、21日(土)、27日(金) 全4回 13:30~16:00 ●場所:工作室 ●対象:小学4年生~中学生(全日休まず参加できる人、パソコンで文字入力ができる人) ●定員:8人(申込多数の場合は抽選) ●参加費:1000円 ●申込方法:往復はがきに、①「ロボット講座」②住所・氏名③学校名・学年④保護者氏名・電話番号を記入の上、 〒780-0842 高知市追手筋2-1-1 オーテピア5F 高知みらい科学館「ロボット講座」係まで。 ●受付期間:10月1日(火)~10月31日(木)(当日消印有効) ※7月実施のロボット講座と同じ内容です。 ※この講座を修了した人を対象に、2020年1月から始まる「ロボットクラブ」の会員を募集します。						
【往復はがき記入例】 <table border="1" data-bbox="308 1406 1058 1424"> <tr> <td data-bbox="308 1406 499 1424">  二和居愛品 </td> <td data-bbox="499 1406 683 1424"></td> <td data-bbox="683 1406 874 1424">  二和居愛品 </td> <td data-bbox="874 1406 1058 1424">  </td> </tr> </table>			 二和居愛品		 二和居愛品	
 二和居愛品		 二和居愛品				

2.2 メンター育成実績

「高知 IoT クラブ（メンター育成）」として、小中高等学校教員及びプログラミング教育に関心のある一般社会人を対象として、講座を行った。また、来年度以降の自律的な高知 ICT クラブの運営を目指して、メンター育成のためのセミナーを行った。講座に参加した後、実際にその後メンターとして活動したのは、高知 IoT クラブ（メンター育成）にサポーターとして参加した高専生の一部にとどまった。その他の参加者については、来年度以降、メンターとしてともに活動してくれる人材となるよう、今後もメンター育成を続けたい。

表. メンター育成研修実施実績

実施総数（回）	5
受講者数（名）	50 名（延べ 100 名）

表. メンター育成研修カリキュラム

#	研修内容	ねらい	使用教材	講師
1	高知 IoT クラブ（メンター育成） （19 名） ※詳細は下記	今後のメンター候補の育成を目的として、高知県内の小中高等学校教員及びプログラミング教育に関心のある一般社会人を対象とした講座を行った。	・Raspberry Pi Zero WH ・IoT 学習 HAT	今井一雅 （高知高専） 森山 博
2	次世代のプログラミング教育と IoT 人材育成についてセミナー （31 名）	高知県 IoT 推進ラボ研究会に所属する企業や機関の職員や学校の教員、プログラミング教育に興味のある一般社会人等を対象に、地域として、どのように IoT 人材育成を行っていくかをともに考えていくことを目的とする。		越塚 登 （東京大学）

高知 IoT クラブ（メンター育成）講座概要

#	日時	場所	講座名	講座概要	受講者属性	受講者数（名）	メンター数（名）	サポーター数（名）
1	2019/8/16 18:00～20:00	科学館 工作室	プログラミング教育とは	プログラミング言語として Python や Scratch を使った導入方法についての解説を行った。	・小中高教員 ・一般社会人	17	2	2
2	2019/8/17 18:00～20:00	科学館 工作室	Scratch 入門（1）	Raspberry Pi Zero WH と IoT 学習 HAT について説明し Scratch による IoT プログラミングの実習を行った。	・小中高教員 ・一般社会人	19	2	2

3	2019/8/23 18:00~20:00	科学館 工作室	Scratch 入門（2）	Raspberry Pi Zero WHとIoT 学習 HAT を使って時間をかけて Scratch による IoT プログラミングの実習を行った。	・小中高教員 ・一般社会人	16	2	2
4	2019/8/24 18:00~20:00	科学館 工作室	IoT プログラミング入門	Raspberry Pi Zero WHとIoT 学習 HAT を使って Python や Blynk による IoT プログラミングの実習を行った。	・小中高教員 ・一般社会人	17	2	2

高知 IoT クラブ（メンター育成）詳細

<講座 1 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
60 分	プログラミング教育とは	プログラミング言語として Scratch を使った導入方法についての解説を行った。	小学校プログラミング教育に関する研修教材：文部科学省	・Scratch の導入のポイント	Scratch の画面を見せながらわかりやすく説明
60 分	プログラミング教育とは	プログラミング言語として Python を使った導入方法についての解説を行った。	Python 入門(とほほ) http://www.tohoho-web.com/python/	・Python の導入のポイント	Python のソースコードを見せながらのわかりやすく説明

<講座 2 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
70 分	Scratch 入門（1）	Raspberry Pi Zero WHとIoT 学習 HAT について説明した。	・Raspberry Pi Zero WH ・IoT 学習 HAT	Raspberry Pi の立ち上げ方法と IoT 学習 HAT の機能の説明	Zero over USB による便利な接続方法の説明
50 分	Scratch 入門（1）	Scratch による IoT プログラミングの実習を行った。	・Raspberry Pi Zero WH ・IoT 学習 HAT	Scratch の立ち上げ方法と IoT 学習 HAT の機能の説明	Scratch によるわかりやすい IoT プログラミングの説明

<講座 3 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
120 分	Scratch 入門 (2)	Raspberry Pi Zero WH と IoT 学習 HAT を使って時間をかけて Scratch による IoT プログラミングの実習を行った。	・Raspberry Pi Zero WH ・IoT 学習 HAT	Scratch により高度なプログラミングができることを学ぶ。	全員がノートパソコンを使って実習を行い、疑問点に丁寧に答えていった。

<講座 4 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
60 分	IoT プログラミング入門	Raspberry Pi Zero WH と IoT 学習 HAT を使って Python の実習を行った。	・Raspberry Pi Zero WH ・IoT 学習 HAT	Python により高度なプログラミングができることを学ぶ。	Python のサンプルプログラムを用意して、わかりやすい実習にした。
60 分	IoT プログラミング入門	Blynk による IoT プログラミングの実習を行った。	・Raspberry Pi Zero WH ・IoT 学習 HAT	Blynk により IoT を体験できる実習を行う。	インターネット経由の IoT を実感できるようにタブレット端末を活用した。

2.3 講座実施実績

2.3.1 講座実施実績

表. 講座実施実績

実施総数（回）	22
受講者数（名）	51 名（延べ 259 名）

<高知 IoT クラブ（中学生）>

#	日時	場所	講座名	講座概要	受講者 属性	受講者数 (名)	メンター数 (名)	サポーター 数 (名)
1	2019/9/15 14:00～17:00	科学館 実験室	IoT 学習キ ット製作(1)	Raspberry Pi Zero WH の拡張 ボードである IoT 学習 HAT キットを 使ってハンダ付け作 業により組み立てを 行った。	中学生	15	4	0
2	2019/9/22 14:00～17:00	科学館 実験室	IoT 学習キ ット製作(2)	組み立てた IoT 学 習 HAT キットのテ ストを行い、デモプ ログラムで実習を行 った。	中学生	16	4	0
3	2019/9/29 14:00～17:00	科学館 実験室	IoT プログラ ミング実習(1)	Raspberry Pi Zero WH の拡張 ボードである IoT 学習 HAT を使って Python によるプロ グラミングの実習を 行った。	中学生	16	4	0
4	2019/10/6 14:00～17:00	オーテ ピア 研修室	IoT プログラ ミング実習(2)	Raspberry Pi Zero WH の拡張 ボードである IoT 学習 HAT を使って Python 言語の文 法について、詳しく 説明を行った。	中学生	14	4	0

5	2019/10/20 14:00～17:00	科学館 実験室	オリジナル IoT プログラムの開 発	Raspberry Pi Zero WH の拡張 ボードである IoT 学習 HAT にテー プ LED を接続して オリジナルな IoT プ ログラムの作成実 習を行った。	中学生	14	4	0
6	2019/10/27 14:00～17:00	科学館 実験室	オリジナル IoT プログラムの発 表会	Raspberry Pi ロ ボットカーを組み立 て、そのプログラミ ングの実習を行っ て、走行テストの発 表を行った。	中学生	14	4	0

<高知 IoT クラブ（高校生以上）>

#	日時	場所	講座名	講座概要	受講者 属性	受講者数 (名)	メンター数 (名)	サポーター 数 (名)
1	2019/11/17 14:00～17:00	科学館 実験室	IoT 学習キッ ト製作(1)	Raspberry Pi Zero WH の拡張 ボードである IoT 学習 HAT キットを 使ってハンダ付け作 業により組み立てを 行った。	高校生 と一般 社会人	17	4	0
2	2019/11/24 14:00～17:00	科学館 実験室	IoT 学習キッ ト製作(2)	組み立てた IoT 学 習 HAT キットのテ ストを行い、デモプ ログラムで実習を行 った。	高校生 と一般 社会人	18	4	0
3	2019/12/1 14:00～17:00	科学館 実験室	IoT プログラミ ング実習	Raspberry Pi Zero WH の拡張 ボードである IoT 学習 HAT を使って Python によるプロ グラミングの実習を 行った。	高校生 と一般 社会人	18	4	0

4	2019/12/8 14:00～17:00	科学館 実験室	Blynk による IoT の実習 (1)	スマートフォンの IoT アプリである Blynk についての 仕組みを理解する ための実習を行っ た。	高校生 と一般 社会人	13	4	0
5	2019/12/15 14:00～17:00	科学館 実験室	Blynk による IoT の実習 (2)	スマートフォンの IoT アプリである Blynk を使って IoT 学習 HAT の 3つの LED を点 滅させる実習を行っ た。	高校生 と一般 社会人	18	4	0
6	2019/12/22 14:00～17:00	科学館 実験室	画像処理によ る IoT の実習	カメラが取り付けら れた Raspberry Pi Zero WH を使 って画像処理により 人の顔を認識する IoT プログラミングの 実習を行った。	高校生 と一般 社会人	17	4	0

<デジタルものづくりクラブ>

#	日時	場所	講座名	講座概要	受講者 属性	受講者数 (名)	メンター数 (名)	サポーター 数 (名)
1	2019/11/30 13:00～16:00	科学館 工房	デジタルものづく りをはじめよう	・デジタルものづく りの基礎 ・デジタルものづく り機材の選択 ・著作権について ・レーザー加工機 の紹介	高校生 と一般 社会人	6	1	3
2	2019/12/1 9:30～12:30	科学館 工房	レーザー加工機 を使ってみよう	・レーザー加工機 を使ったオリジナル のハンコづくり	高校生 と一般 社会人	6	1	3
3	2019/12/7 13:00～16:00	科学館 工房	3D プリンタを 使ってみよう	・3D プリンタの 紹介 ・3D スキャナを 使ってみる	高校生 と一般 社会人	6	1	1

4	2019/12/8 9:30～12:30	科学館 工房	3Dプリンタ・レーザー加工機を使ってものづくりをしよう1（思案・試行）	・3Dプリンタ・レーザー加工機を使って作りたいものを考え、試行する	高校生 と一般 社会人	6	1	1
5	2019/12/14 13:00～16:00	科学館 工房	3Dプリンタ・レーザー加工機を使ってものづくりをしよう2（製作）	・自分で考えたものを、3Dプリンタ・レーザー加工機を使って製作する	高校生 と一般 社会人	6	1	1
6	2019/12/15 9:30～12:30	科学館 工房	3Dプリンタ・レーザー加工機を使ってものづくりをしよう3（完成・発表）	・自分で製作したものを発表する	高校生 と一般 社会人	6	1	2

<ロボットクラブ>

#	日時	場所	講座名	講座概要	受講者 属性	受講者数 (名)	メンター数 (名)	サポーター 数 (名)
1	2019/12/7 13:30～16:00	科学館 工作室	オリエンテーション	・オリエンテーション ・キットの説明 ・部品について ・組み立て ・プログラミング体験	小中学生	8	2	0
2	2019/12/14 13:30～16:00	科学館 工作室	プログラミングにチャレンジ	・基本的な操作 ・プログラミング実習 ・早回りゲーム	小中学生	10	2	0
3	2019/12/21 13:30～16:00	科学館 工作室	自分のロボットを考えよう	・自分独自のロボットを考え、使いたいソフトを選ぶ ・センサーについて ・発表会について	小中学生	8	2	0
4	2019/12/27 12:30～16:30	科学館 工作室	発表をしよう	・作品を仕上げ、発表原稿を書く ・リハーサル ・発表 ・キット点検	小中学生	7	2	0

2.3.2 講座カリキュラム

高知 IoT クラブ（中学生）

中学生対象の講座ということで、カリキュラムについては、IoT 学習キットを製作し、Raspberry Pi Zero WH との組み合わせで、Python を中心とした IoT のプログラミングができ、最後にコンテストができるレベルに 6 回（各 3 時間）で到達することを考えた。実施してみて、IoT 学習キットの製作は予定通り 2 回の講座で終わらせることができたが、Python を中心とした IoT のプログラミングを行うための学習に当初予定した時間（3 回の講座）より多くの時間がかかり、最後のオリジナル IoT プログラミングの本格的なコンテストまで持っていくことはできなかった。今後、Python のプログラミング学習については、事前に e-Learning 教材を使うなどした自宅での学習を併用するのがいいと考えている。

<講座 1 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
180 分	IoT 学習キット製作(1)	Raspberry Pi Zero WH の拡張ボードである IoT 学習 HAT キットを使ってハンダ付け作業により組み立てを行った。	・Raspberry Pi Zero WH ・IoT 学習 HAT キット	ハンダ付け作業により電子基板の組み立てをすることを体験する。	ハンダ付けのポイントの解説を随時行い、全員が組み立てられるようにサポートした。

<講座 2 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
180 分	IoT 学習キット製作(2)	組み立てた IoT 学習 HAT キットのテストを行い、デモプログラムで実習を行った。	・Raspberry Pi Zero WH ・IoT 学習 HAT キット	自分の組み立てた IoT 学習 HAT が動くことに感動してもらう。	用意したデモプログラムを使って IoT 学習 HAT を動かせるようにした。

<講座 3 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
180 分	IoT プログラミング実習(1)	Raspberry Pi Zero WH の拡張ボードである IoT 学習 HAT を使って Python によるプログラミングの実習を行った。	・Raspberry Pi Zero WH ・IoT 学習 HAT キット	簡単な Python のプログラムを使って IoT プログラミングができることを体験させる。	サンプルプログラムを複数用意して、Python のプログラミングの仕組みについて全体像をつかめるようにした。

<講座 4 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
180 分	IoT プログラミング 実習(2)	Raspberry Pi Zero WH の拡張ボードである IoT 学習 HAT を使って Python 言語の文法について、詳しく説明を行った。	・Raspberry Pi Zero WH ・IoT 学習 HAT キット ・Python 入門(とほほ) http://www.tohoho-web.com/python/	Python の文法の詳細について理解を深める。	Web ページを使って Python の仕組みがわかるようにした。

<講座 5 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
180 分	オリジナル IoT プログラムの開発	Raspberry Pi Zero WH の拡張ボードである IoT 学習 HAT にテープ LED を接続してオリジナルな IoT プログラムの作成実習を行った。	・Raspberry Pi Zero WH ・IoT 学習 HAT キット ・テープ LED	IoT 学習 HAT にテープ LED を接続して Python による楽しいプログラミングを行う。	二人で一組のテープ LED を使って実習ができるようにした。

<講座 6 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
180 分	オリジナル IoT プログラムの発表会	Raspberry Pi ロボットカーを組み立て、そのプログラミングの実習を行って、走行テストの発表を行った。	ラズパイ・ロボットカーのキット	プログラミングにより物を動かせることを体験する。	ラズパイ・ロボットカーの組み立て方を大型ディスプレイを使ってわかりやすく説明した。

高知 IoT クラブ（高校生以上）

高校生以上対象の講座ということで、少しレベルの高いスマートフォンの IoT アプリである Blynk や画像処理も扱うカリキュラムを考えた。カリキュラムの流れについては、中学生対象の場合と同じように IoT 学習キットを製作し、Raspberry Pi Zero WH との組み合わせで、Python を中心とした IoT のプログラミング学習を行い、iPad を使って IoT アプリである Blynk での実習を行い、Raspberry Pi 用のカメラの画像処理も行った。このカリキュラムでは、Python の IoT プログラミング学習時間が短くなったが、サンプルプログラムを用意して効率的に学習できる工夫をしたため、予定したレベルには到達することができたと考えている。今後、Python のプログラミング学習については、事前に e-Learning 教材を使うなどした自宅での学習を併用するのがいいと考えている。また、画像処理についても 1 回の講座（3 時間）のみであったので、こちらも事前学習できる適当な e-Learning 教材を用意したいと考えている。

<講座 1 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
180 分	IoT 学習キット製作(1)	Raspberry Pi Zero WH の拡張ボードである IoT 学習 HAT キットを使ってハンダ付け作業により組み立てを行った。	・Raspberry Pi Zero WH ・IoT 学習 HAT キット	ハンダ付け作業により電子基板の組み立てをすることを体験する。	ハンダ付けのポイントの解説を随時行い、全員が組み立てられるようにサポートした。

<講座 2 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
180 分	IoT 学習キット製作(2)	組み立てた IoT 学習 HAT キットのテストを行い、デモプログラムで実習を行った。	・Raspberry Pi Zero WH ・IoT 学習 HAT キット	自分の組み立てた IoT 学習 HAT が動くことに感動してもらう。	用意したデモプログラムを使って IoT 学習 HAT を動かせるようにした。

<講座 3 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
180 分	IoT プログラミング実習	Raspberry Pi Zero WH の拡張ボードである IoT 学習 HAT を使って Python によるプログラミングの実習を行った。	・Raspberry Pi Zero WH ・IoT 学習 HAT キット	簡単な Python のプログラムを使って IoT プログラミングができることを体験させる。	サンプルプログラムを複数用意して、Python のプログラミングの仕組みについて全体像をつかめるようにした。

<講座 4 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
180 分	Blynk による IoT の実習 (1)	スマートフォンの IoT アプリである Blynk についての仕組みを理解するための実習を行った。	・Raspberry Pi Zero WH ・IoT 学習 HAT キット ・タブレット端末	Blynk による IoT の重要性についてアピールする。	全員が自分のスマートフォンかタブレット端末で Blynk を動かすことができるようにサポートした。

<講座 5 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
180 分	Blynk による IoT の実習 (2)	スマートフォンの IoT アプリである Blynk を使って IoT 学習 HAT の 3 つの LED を点滅させる実習を行った。	・Raspberry Pi Zero WH ・IoT 学習 HAT キット ・タブレット端末	Blynk を使って IoT 学習 HAT と連携できることを学ぶ。	Blynk と連携ができるように、無線 LAN 接続の設定方法について詳しく説明した。

<講座 6 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
180 分	画像処理による IoT の実習	カメラが取り付けられた Raspberry Pi Zero WH を使って画像処理により人の顔を認識する IoT プログラミングの実習を行った。	・Raspberry Pi Zero WH ・カメラモジュール	カメラにより顔を認識することができる仕組みを学ぶ。	顔を認識する様々なサンプルプログラムを用意した。

デジタルものづくりクラブ

内容については、出力に時間のかかる 3D プリンタよりも、すぐに出力できるレーザー加工機を中心とした内容とした。この点はうまく機能したと考えている。スケジュールの設定については、日程の都合により、3 週連続の土曜日・日曜日という設定になってしまったためか、申し込みが少なかった。特に、高校生にもっと参加してもらいたかったが、参加した高校生は 1 名のみとなった。今後は、参加者が参加しやすいスケジュールの設定が必要と考えている。

<講座 1 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
120 分	デジタルものづくりをはじめよう	・デジタルものづくりの基礎を学ぶ ・デジタルものづくりの機材の選択について学ぶ ・著作権について学ぶ ・レーザー加工機とはどんなものか学ぶ	・レーザー加工機 ・パソコン	・レーザー加工機や 3D プリンタを使うことで、オリジナルなものづくりを簡単に行うことができることについて知ってもらう	・実際にレーザー加工機の動きや、どんなものを作れるかを見てもらい、今後のものづくりの参考にしてもらう
60 分	レーザー加工機	・レーザー加工機を使って作成した見本を見る ・レーザー加工機が動いているところを見る			

<講座 2 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
30 分	前回のおさらい	・前回のおさらいを簡単に行う	・レーザー加工機 ・スキャナ ・パソコン	・レーザー加工機に触れ、利便性を知ってもらう ・簡単な画像加工を知ってもらう	
150 分	レーザー加工機を使ってみよう	・レーザー加工機を使い、オリジナルなハンコづくりを行う ・選んだ画像を 2 値化し、モノクロ反転画像を作る			

<講座 3 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
60 分	3D プリンタを使ってみよう	・3D プリンタの紹介 ・実際に 3D プリンタを動かし、見本を作成する	・3D プリンタ ・3D スキャナアプリ『Qlone』	・3D プリンタがどのように、立体物をプリントしているかを知ってもらう ・3D プリンタの特性を知ってもらう	・3D プリンタで作った見本をいくつか用意し、どんなものが作れるのかを知ってもらう
120 分	3D スキャナを使ってみよう	・アプリケーションの 3D スキャナを使い、立体物をスキャンする	・パソコン ・iPad	・3D プリンタでプリントするために必要な 3D データをどのように作るかを知ってもらう	・立体物のデータ化を、どのように行っているか、自分でスキャンを行い、感じてもらう

<講座 4 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
30 分	前回のおさらい	・前回のおさらいを簡単に行う	・3D プリンタ ・レーザー加工機 ・パソコン	・レーザー加工機や 3D プリンタの特性を考え、自分のしたいものづくりにあつたものを選ぶことができるようになってもらう	・どんなものが作りたいか、しっかりと計画を立ててもらい、これまでに学習した内容を、復習してもらう ・試行錯誤を行う時間を設け、どの素材、どの機器で作るかを考えてもらう ・受講者同士で教えあいができるような雰囲気を作る
60 分	3D プリンタ・レーザー加工機を使ってものづくりをしよう (思案)	・3D プリンタ・レーザー加工機を使って作りたいものを考える。 ・作りたいものにあった素材は何か、試行する			
60 分	3D プリンタ・レーザー加工機を使ってものづくりをしよう (試行)	・どのようなものを作るか計画を立てて、実際に作り始める			

<講座 5 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
30 分	前回のおさらい	・前回のおさらいを簡単に行う	・3D プリンタ ・レーザー加工機 ・パソコン	・どんなものを作りたいかや、どのようなものが必要かなどを、考えることにより、レーザー加工機や 3D プリンタのどちらを使うべきかを、判断できるようになっ	・受講者同士で教えあいができるような雰囲気を作ること
150 分	3D プリンタ・レーザー加工機を使ってものづくりをしよう(製作)	・自分で考えたものを、3D プリンタ・レーザー加工機を使って製作する			

<講座 6 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
150 分	3D プリンタ・レーザー加工機を使ってものづくりをしよう(完成)	・自分で考えたものを、3D プリンタ・レーザー加工機を使って製作し、完成させる	・3D プリンタ ・レーザー加工機 ・パソコン	・どんなものを作りたいかや、どのようなものが必要かなどを考えることにより、レーザー加工機や 3D プリンタのどちらを使うべきかを、判断できるようになっ	・受講者同士で教えあいができるような雰囲気を作ること
30 分	3D プリンタ・レーザー加工機を使ってものづくりをしよう(発表)	・作成したものを、発表する ・全 6 回のまとめを行う			

ロボットクラブ

内容については、これまでも当館で使用していた、レゴのロボット教材を使用したが、さまざまなロボット教材が出ているので、今後、より適したロボット教材がないかも含め、検討していきたい。

今年度、高知みらい科学館で別途行った「ロボット超入門」という単発の講座については、小学 2・3 年生を対象としたため、このロボットクラブは小学校 4 年生～中学生を対象とした。実施した結果、小学 4 年生と、5 年生～中学生では、進度の差が大きく開いてしまうことが多かった。また、「ロボット超入門」についても、小学 2 年生には少し難しい印象であったため、来年度は、「ロボット超入門」を小学 3・4 年生対象とし、このロボットクラブを小学 5 年生～中学生として実施する方向で検討している。

参加費については、今年度は無料で行うことができたが、やはり、消耗品のロボット部品等、費用がかかることから、来年度以降は、それらの材料費として、1 人あたり 1000 円程度の参加費を負担してもらう予定。(今年度も、本事業が採択されなかった場合は 1000 円の参加費を負担してもらうことを想定していた。)

<講座 1 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
45 分	オリエンテーション	・活動方針の説明、今後の日程連絡、諸注意	・レゴロボット組み立てキット NXT（各自 1 セットを割り当てる） ・テキスト	・今後、このキットを使ってプログラミングをするにあたり、基本となる知識・技能の習得を図る	
15 分	キットの説明	・レゴロボット組み立てキット NXT の説明			
30 分	部品について	・部品の数量チェック、部品の名称と役割			
50 分	組み立て	・テキストに従い、キット付属の本「mindstorms education」にある組み立てを行う。			
40 分	プログラミング体験	・NXT 内蔵プログラミング機能を用いて、簡易なプログラミング体験をする。			・進度の速い受講者のみ

<講座 2 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
60 分	基本的な操作	・パソコンで専用ソフト NXT-G を操作しながら、基本的な操作法を全員に教える。	・レゴロボット組み立てキット NXT ・パソコン ・テキスト	・基本的なプログラミングの実習を通して、プログラミングの考え方を学ぶ	
60 分	プログラミング実習	・テキストを読みながらプログラミングを実習する。			
60 分	早回りゲーム	・早回りゲームを行う。 トリボットを分解し箱に戻す。			・進度の速い受講者のみ

<講座 3 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
60 分	自分独自のロボットを考える	・パソコンの基本的使用法を確認する。 ・ExpressBot を作製する。 ・NXT-G の使い方を再確認しておいて、NXT-SW の tutorial にあるプログラムのいくつかを紹介する。 ・自分独自のロボットを考えさせ、使いたいソフトを選ばせる。	・レゴロボット組み立てキット NXT ・パソコン ・テキスト	・ロボットに自分の考えた動きをさせるためには、どのソフトで、どうプログラミングすれば良いかを考えさせる	
60 分	センサーについて	・センサーを ExpressBot に載せる工夫をさせる。			

60 分	発表会について	・片付け、発表会の指導			・原稿を宿題として渡す
------	---------	-------------	--	--	-------------

<講座 4 日目>

時間数	カリキュラム	詳細	使用教材	ねらい	実施上の工夫・留意点
120 分	仕上げ	・作品を仕上げ、発表原稿を書く。	・レゴロボット組み立てキット NXT ・パソコン ・テキスト	・発表をすることにより、今後の意欲につなげる	
30 分	リハーサル	・リハーサル、写真撮影			
60 分	発表	・いままでの成果を発表する。 (発表：一人 3 分) ・発表原稿の提出			・今後の意欲向上のために、講評、修了書授与を行う
30 分	キット点検	・使用したキットの点検を行う。			

2.3.3 使用教材・端末の選定・確保

高知 IoT クラブにおける使用教材は IoT 学習 HAT キットとラズパイ・ロボットカーが中心であった。IoT 学習 HAT キットについては、中学生でも、2 回の講座でハンダ付けによってキットを完成させることができた。この IoT 学習 HAT を使った Python による IoT プログラミングにノートパソコン、そして IoT アプリの Blynk を使った実習にタブレット端末を使用し、予定通り動作させることができた。ラズパイ・ロボットカーについても、キットを完成させることができたが、安定に走行させるための調整のための時間が足りなかったため、今後時間数 Blynk を増やすなどの改善を行ってきたい。

デジタルものづくりクラブは、教材として、高知みらい科学館にある 3D プリンタとレーザー加工機を活用し、また、ノートパソコン、タブレット端末等を使用したうえで講座を行った。

ロボットクラブにおいては、教材としてレゴロボット組み立てキット NXT を使用し、講座を行った。

2.3.4 場所の選定・確保

高知 IoT クラブについては、高知みらい科学館の実験室と工作室を使って講座を行った。実験室は 20 名近い参加者でも余裕をもって実習ができた。通信環境については、高知みらい科学館に整備されている無線 LAN を使うことによりノートパソコンやタブレット端末のインターネット接続を確保した。ノートパソコンについては、当初使用した無線 LAN 系統のスピードが遅かったので、スピードの速い系統の無線 LAN に切り替えるなどの対策を行った。

デジタルものづくりクラブは高知みらい科学館の工房で、ロボットクラブは工作室で行った。ともに、実験室よりもせまい部屋ではあるが、それぞれ定員 10 名という講座であったため、対応できた。

2.3.5 学校との連携

本年度は、実績なし。

3. 自立的な継続活動を実現する運営体制の検証

3.1 自立的な継続活動を可能にする運営体制の整備

本事業終了後も高知 ICT クラブが自立的に継続できるように、高知 ICT クラブ推進協議会の構成員による推進活動を継続する。特に、「高知県 IoT 推進ラボ研究会」は、会員数が 163 事業者（H31.3 末時点）で、うち情報通信業 80 事業者、大学等教育機関研究者 9 名という、高知県においては最大規模の産官学連携組織である。この「高知県 IoT 推進ラボ研究会」の全面的な協力のもとで高知 ICT クラブを継続運営していく予定。さらに、ICT 関連企業の協賛金の打診を行っており、来年度への継続的な運営ができるようにしていきたい。

また、高知みらい科学館の工作室、実験室、工房等の部屋や、インターネット接続環境を引き続き利用できるのは、大きなメリットである。高知みらい科学館の役割としては、職員がメンターとして対応可能な講座を実施していくほか、県内の小学生・中学生・高校生全員に配布しているチラシ等により広く広報を行っていききたい。

3.2 自立的な継続活動を可能にする人的リソースの確保

メンターについては、「高知県 IoT 推進ラボ研究会」の産官学連携組織との連携により、継続的に確保できるようにしていく。また、サポーターの学生が、将来的にメンターとしての活躍ができるような人材育成も継続的に行っていく。クラブに参加する児童生徒等の確保については、高知みらい科学館が発行するチラシやホームページ、新聞の告知等を使って継続して行っていく。

3.3 自立的な継続活動を可能にする講座の整備

今年度の実績をふまえ、来年度以降も高知みらい科学館の工作室・実験室・工房等の部屋を活用して、継続的に講座を開講していきたいと考えている。

ロボットクラブは、引き続き、主に小学生を対象として、科学館職員をメンターとして継続したい。

高知 IoT クラブについては、主に中学生を対象として継続したい。メンターとしては、今回メンターとして参加してくれた人に加え、メンター育成研修に参加した人などを想定している。

また、ロボットクラブに参加した人が、引き続き、高知 IoT クラブに参加し、いずれは、サポーターやメンターとして活躍してくれる人材となることを目指して活動していきたい。

デジタルものづくりクラブについては、今年度は県外から講師を招聘して講座を行ったが、来年度以降は、今年度サポーターとして関わった科学館職員も含め、県内講師を中心として講座を開催することを目指す。

今年度、全ての講座の参加費を無料としたが、来年度以降は個人にかかる教材費については有料とする方向で検討している。

3.4 自立的な継続活動を可能にするマネタイズの工夫

高知みらい科学館を会場として活用する場合、会場費等は発生しない。また、ノートパソコンやタブレット端末、工具などはある程度整備することができたため、来年度以降、必要となってくる費用としては、講師に支払う謝金と旅費、その都度必要になる教材などの消耗品費が主なものになると考えられる。

教材費については、参加費を有料とし参加者から集金することで賄えると考えているが、講師謝金等については、参加費に加えると、参加費が高額になってしまうため、協賛金等での運営を想定している。

特に、高知 ICT クラブ推進協議会の構成員でもある高知県 IoT 推進ラボ研究会の会員には、情報通信事業者も多いため、それらの企業から協賛金を募り、運営していきたいと考えている。