

IoT システムを簡単に創れるプラットフォーム「Leafony」を一般公開

1. 発表者：

桜井 貴康（東京大学大学院工学系研究科電気系工学専攻 上席研究員 / 東京大学名誉教授）
森 時彦（東京大学大学院工学系研究科電気系工学専攻 学術支援職員）

2. 発表のポイント

- ◆IoT 向けのシステムを誰でも簡単に創れる小型プラットフォーム「Leafony」の研究開発に成功しました。
- ◆低消費電力なのでコイン電池でも駆動可能で、独自のコネクタ技術により半田付け不要で、超小型システムを簡単に組み立てられます。
- ◆設計情報などを一般に公開することにより、大学、企業から個人に至るまで IoT 向けの新しい応用で社会課題を解いたり、新しい産業やサービスを創出したりすることを可能にすると期待されます。

3. 発表概要：

東京大学大学院工学系研究科 桜井貴康上席研究員/東京大学名誉教授らのグループは、IoT（注1）向けのシステムを誰でも容易に創造できるプラットフォーム Leafony（リーフォニー）を、9月26日から一般公開します。Leafony は、超小型、低消費電力でコイン電池でも動作可能、組立やオリジナルモジュールの作製が簡単という特徴をすべて合わせ持ったオープンイノベーション・プラットフォームです。

Leafony ではリーフと呼ばれる1円玉大の電子基板/電子モジュールを組み合わせてオリジナルなシステムを創ることができます。小さいだけでなく、小さな電池でも動くようにアーキテクチャ（基本設計）を工夫するとともに、独自のコネクタ技術によって誰でも簡単に組み立てが可能になります。ソフトウェア開発環境は Arduino（注2）に準拠しています。一般公開後は、仕様書、回路図、パターン図、応用例、プログラムなどが公開され、商業的にも自由に無償で使えるようになります。

IoT や CPS（注3）の応用やサービスは今後大きく発展すると考えられていますが、新規の応用では新しいシステムを一から作らなくてはならず、新しい応用の開拓は容易ではありませんでした。Leafony はこの困難を取り除くことによって、多くの企業や個人、大学などが新しい応用を簡単に提案・実証し、社会課題を解いたり、新しい産業を創出したりすることを可能にすると期待されます。Leafony は国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO) 委託・助成事業による研究開発プロジェクト（注4）の成果を利用しています。

4. 発表内容：

IoT の応用やサービスは今後大きく発展すると考えられていますが、適用分野が多岐に渡っているため、そのシステム構築には手間と時間がかかり、新規の応用の開拓は簡単ではありませんでした。

東京大学大学院工学系研究科 桜井貴康上席研究員/東京大学名誉教授のグループは IoT や CPS のシステムが簡単に創れるプラットフォーム、Leafony（リーフォニー）を研究開発してきました。この度、そのプラットフォームを一般公開します。仕様書、回路図、パターン図、応用例、プログラムなどが、商業的にも自由に無償で使えるようになります。

Leafonyは2cm角程度のリーフと呼ばれる電子モジュールを組み合わせるオリジナルなシステムを創ることができるオープンソース・ハードウェア/オープンソース・ソフトウェアのプラットフォームです。ソフトウェア開発環境としては Arduino というすでに広く流布している環境に準拠していますので、数万本の公開されているソフトウェアをネットからダウンロードするだけ、あるいはそれを目的に応じて少し修正するだけで使えます。

現在 Arduino のソフトウェア開発環境で動作するようになっていますが、プロセッサ・リーフを変更することにより、異なったプロセッサやソフトウェア環境でも使用できるようになっています。プロセッサそのものだけでなくセンサや通信などの周辺デバイスに主眼が置かれるようになってきている新しいシステム開発に向いています。今後、Leafony プラットフォームがより強力なプロセッサ環境にも対応できるように、また将来、AI などの開発プラットフォームとしても使えるよう各種拡張の研究開発を続けています。

小型化を達成するために、Leafony は異方性導電ゴムをベースにした独自研究開発のコネクタ技術を導入しています。そのため、ブロック玩具を組み立てるような感覚で、誰でも簡単にシステムの組み立てや変更ができるようになっています。この独自のコネクタ技術によって、最小 2mm 間隔で電子モジュールを積み上げられるようになりました。また、このコネクタは半田付けなどで固定する必要がないため、独自のオリジナル・リーフを開発することが容易になっています。一方、低消費電力化を達成するために、Leafony では、すべての機能リーフにスタンバイモードを付加するなどアーキテクチャ（基本設計）を工夫し、コイン電池でも数か月以上の IoT 端末の稼働が可能としました。

以上のような技術によって、Leafony は IoT や CPS 応用向けの小さくて電池でも動作するシステムや、それを使ったサービスなどの研究開発や実証実験、社会実験を行うのに最適なプラットフォームとなっています。新しいシステムを安価に試作できるので、メイカーズ（注5）などの個人でも楽しい色々なアプリを創り出したり、社会課題を解いたりチャレンジすることが可能です。IoT 関連のデバイスや素材を製品化した会社が、応用例を開拓するために自社の技術をリーフに載せてデモンストレーションをしたり、レファレンスモデル作製の短工期化に使用したりすることも可能になります。また、大学では IT 教育や実験に使用したり、大学発の材料・デバイス技術をリーフ化し、実際にシステムまで組み上げ、研究の価値や意義を訴求することによって実用化の加速が期待されます。

現在、Leafony の公開は日本のみですが、世界公開も予定しています。

Leafony は個と全体の調和を目指すという意味で、Leaf と Symphony を掛け合わせた造語です。Symphony では、さまざまな楽器の出す音色が調和して素晴らしい楽曲を奏でるようにリーフが集まって素晴らしい価値を創造して欲しいという願いが込められています。

《参考 URL : トリリオンノード研究会》

<https://www.trillion-node.org>

概要のビデオ : https://youtu.be/V_mUEPc539s

5. 問い合わせ先 :

東京大学 大学院工学系研究科 電気系工学専攻
学術支援職員 森 時彦 (もり ときひこ)

6. 用語解説 :

(注1) IoT : Internet of Thing の略です。

(注2) Arduino : 現在普及しているオープンソース・ハードウェア/ソフトウェアの電子プラットフォームですが、サイズは Leafony より大きく、消費電力が大きいためコイン電池動作は困難です。

(注3) CPS : Cyber-Physical Systems の略です。

(注4) 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)のプロジェクト : Leafony は、NEDO の委託・助成事業による研究開発プロジェクト「トリリオンノード・エンジンの研究開発」の研究結果得られた成果から派生しました。

(注5) メイカーズ : 「デジタル技術や 3D プリンタなどを使って自ら製造をする個人を指します。MAKERS」 著者クリス・アンダーソン氏により定義されました。

7. 添付資料：



図1 Leafony で作ったシステム例

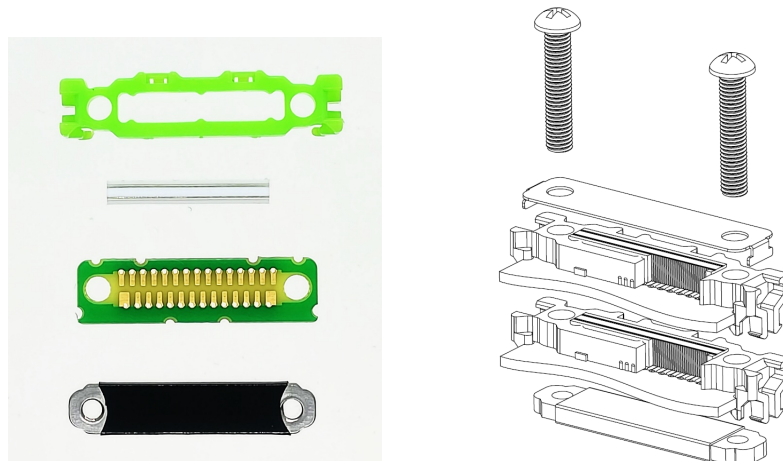


図2 独自研究開発のコネクタ

通信		電源			
Bluetooth	LoRa	CR2032 コイン電池	CR2450 コイン電池	一般電池	単三電池
その他		マイコン	入出力		
USB 電源	microSD	マイコン	温度・湿度・ 照度・加速度 センサ	スピーカ 人感センサ	マイクなど ディスプレイ
各種接続					
Arduino シールド	横拡張	縦拡張	信号 取り出し	スペーサ	電流測定
					Grove コネクタ
今後、32ビットマイコン、Wi-Fi、GPSなど公開予定					

図3 公開リーフ一覧