

2019年度第1回トリリオンノード研究会

本日の予定

● 15:00-17:15 研究会

15:00 トリリオンノード・エンジンの概況

東京大学

15:30 リーフの活用事例紹介

● 製品組込み時のライセンス

慶応大学大学院 渡辺智暁先生

● Leafony IoT デモアプリの紹介

慶応大学大学院 石黒研 中川様

● オリジナル リーフ 製品販売の紹介

リコー電子デバイス

● 開発リーフの紹介

ネクスティエレクトロニクス

● 本人認証デバイスの紹介

東芝インフラシステムズ

● Leafony x SPRESENSE™

ソニーセミコンダクタソリューションズ

● 短納期・小ロットオンデマンド受諾

プロトラブズ

● AIチップ設計拠点の紹介

産総研

● FPM-Trinityを活用

FUJI

● 相互接続、IoTビジネス支援

IoT-EX

● MCPC紹介

MCPC

----隣のホール(ホワイエ)へ移動 ----

● 17:30-19:30 懇親会@ホワイエ

トリリオンノード・エンジンの概況



東京大学 名誉教授
トリリオンノード研究会代表
桜井貴康

トリリオンノード 検索

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

本研究開発の成果の一部は、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）委託事業「IoT推進のための横断技術開発プロジェクト」の結果得られたものです。

テーマ「トリリオンノード・エンジンの研究開発」

トリリオンノード研究会 参加企業(64社)

1 IoT-EX株式会社	33 慶應義塾大学SFC研究所ソーシャルファブ리케이션・ラボ
2 KDDI株式会社	34 計画工学研究所
3 LEAFONY SYSTEMS 株式会社	35 古野電気株式会社
4 Mouser Electronics	36 国立研究開発法人 産業技術総合研究所
5 Quest7	37 埼玉大学
6 STマイクロエレクトロニクス株式会社	38 三菱ケミカルエンジニアリング株式会社
7 セイコーインスツル株式会社	39 三菱電機エンジニアリング株式会社
8 ソニーセミコンダクタソリューションズ(株)	40 新光電気工業株式会社
9 ディー・クルー・テクノロジーズ株式会社	41 新日本無線株式会社
10 プロトラブズ合同会社	42 青葉電子株式会社
11 リコー電子デバイス	43 川崎重工業株式会社
12 旭化成エレクトロニクス株式会社	44 創成電子
13 夏目光学 株式会社	45 双葉電子工業株式会社
14 株式会社AOKI	46 太陽誘電株式会社
15 株式会社FUJI	47 大日本印刷株式会社
16 株式会社Sohwa&Sophia Technologies	48 大和無線電機株式会社
17 株式会社SUSUBOX	49 地方独立行政法人東京都立産業技術センター
18 株式会社WDS	50 中部電力株式会社
19 株式会社サーキットデザイン	51 長野県工業技術総合センター
20 株式会社センシスト	52 東京大学
21 株式会社デバイス&システム・プラットフォーム開発センター	53 東京大学協創プラットフォーム開発株式会社
22 株式会社ネクスティエレクトロニクス	54 東芝インフラシステムズ株式会社
23 株式会社ファナティック	55 東芝テック株式会社
24 株式会社リサシステム	56 東芝デバイス&ストレージ株式会社
25 株式会社図研	57 東芝デベロップメントエンジニアリング株式会社
26 株式会社長野県協同電算	58 東電設計株式会社
27 株式会社半導体エネルギー研究所	59 日昭無線株式会社
28 (株)日立製作所	60 日本航空電子工業株式会社
29 近畿日本鉄道株式会社	61 パナソニック株式会社
30 金沢大学	62 富士通クライアントコンピューティング株式会社
31 金沢大学IoT開発グループ	63 有限会社ケイ・ピー・ディ
32 群馬大学大学院	64 立野電脳株式会社

(エクセル降べき並び替え順)

トリリオンノード・エンジンの特徴

	価格	信頼性	組立性	開発容易性	オープン性	小型	電池	特徴
トリリオンノード・エンジン	△→ ○	○	○	○	○	○	○	信頼性が高く 最終製品に組込めるのが特長
Arduino	○	△	○	△	○	×	×	最も普及している基準製品 信頼性がネック
Mbed	○	○	△	△	○	△	×	物理的な規格なくI/Oの相互接続 不能、ソフト蓄積少
LittleBits	×	△	○	×	○	×	×	初等教育向けで低機能 信頼性は低い
TinyDuino	○	×	×	△	○	○	×	小型のプラットフォームだが、低 電力性、組立性に難
RaspberryPi	○	△	○	×	×	△	×	ハードウェアは非オープン Linuxで低電力は困難
フルカスタム 自作基板	×	△	△	×	×	○	○	現状での最終製品化の 唯一の選択肢



- 小型、低電力でオープン。リーフの開発が容易。

技術をサービスまでお届けするプラットフォーム

アプリ／サービス
(社会課題を解く、産業を生み育てる)
課題先進国日本

トリリオンノード・エンジン
プラットフォーム(ハード・ソフト)

日本の優れたIoTエレクトロニクス関連テクノロジー

公開の名称： Leafony (リーフォニー)

● Leafony または Leafony platform

Leafony ← Leaf + Symphony

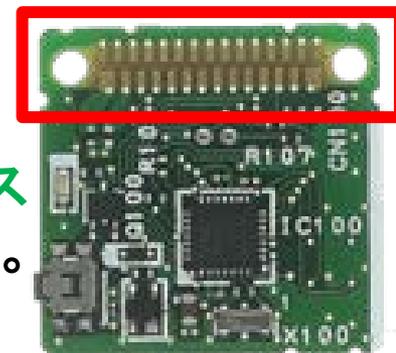
トリリオンノード・エンジン・プロジェクトで研究終了、仕様などが確定したものの。

Leafonyは商標登録取得済み。

新規開発ソフトウェアはMITライセンスで公開。

● Leafonyバス

20mm x 5.5mmのバス領域。アートワークはCC-BYライセンスで公開。その他のリーフのアートワークの著作権は主張しない。コネクタなしでボードは作製できるメリットあり。



● Leafony Systems社

Leafonyと表示されたリーフを製造、販売する新会社。

Leafonyバス準拠のリーフは自由に製作販売OK。リーフ自体にLeafonyの表示はされません。Arduinoと同じ。

● トリリオンノード研究会

名前変更なし。IoT/CPSシステムのニーズとシーズを繋ぐ場。

いよいよ一般公開

● 9月中に一般公開 東京大学よりプレス発表

● Leafony Systems社より頒布も開始。

Alphaシリーズ(Aシリーズ)

- 1) Basic kit A1.0
- 2) Extension kit A1.0
- 3) コネクタ
- 4) ナットプレート&カバー



● 一般販売に先立ってトリリオンノード研究会のメンバーに先行販売開始
トリリオンノード研究会ホームページの「製品の購入」メニューから

● ESP32、RTC&MicroSD、LoRa、2V~4.5Vなどのリーフを販売準備中

● トリリオンノード研究会のウェブ刷新 <https://trillion-node.org/>

パスワード: **trillion2019**

研究会メンバーのリーフ情報なども逐次アップロード

Basic Kit



AC02 BLE Sugar



AV01_CR2032



AI01_4-Sensors



AX02_29pin



AP01A_AVR MCU



AZ01_USB

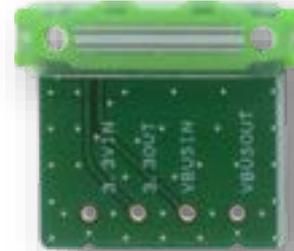
Extension Kit



Quick start:
<https://trillion-node.org/start>



AI03A_MIC&VR&LED



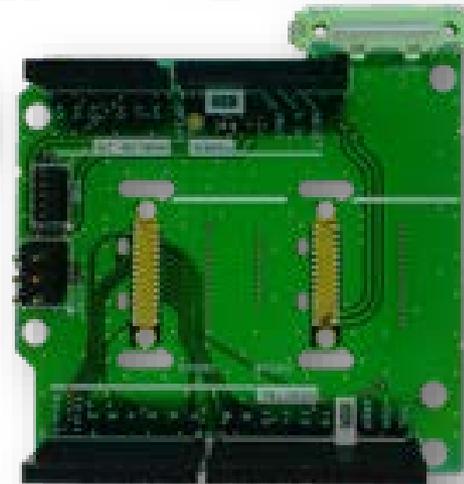
AX05_I Meas.



AV03A_AA BAT



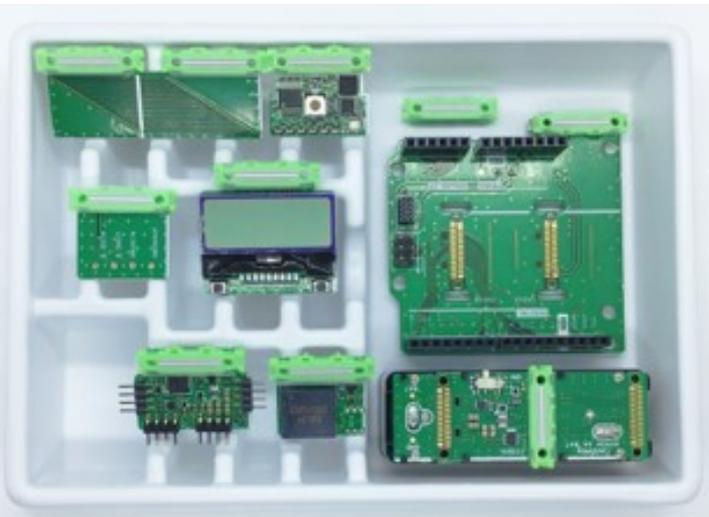
AI02A_SP&PIR



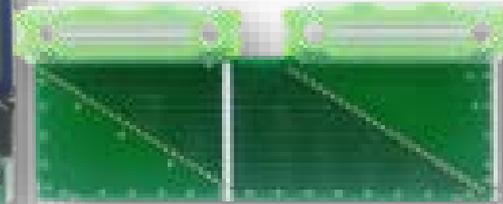
AX01A_Shield



AX04A_Spacer



AI04A_LCD

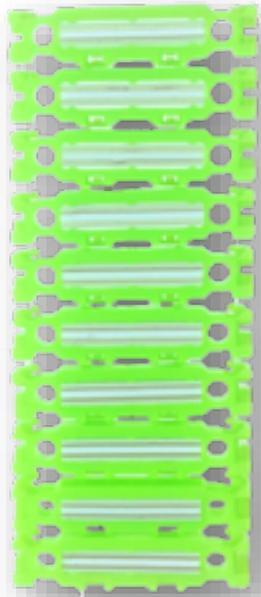


AX03A_Leaf x2

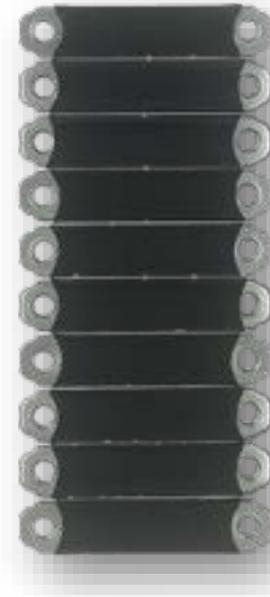


AX06A_Grove&5V

その他の販売セット



Connector x10



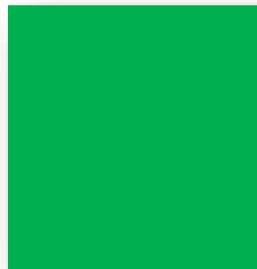
**Nut_Plate
&Cover x10**

販売準備中のリーフ



AC03A_LoRa_Easy

太陽電池リーフは発売しません
→リコー電子デバイス



ESP32



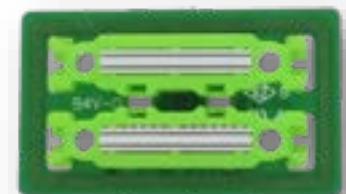
AV02A_CR2450



AZ02A_RTC & MicroSD



AV04A_2V-4.5V



AX07A_B2B

Leafony Systems社以外のリーフ

Nexty



STMicro
32bit MCU



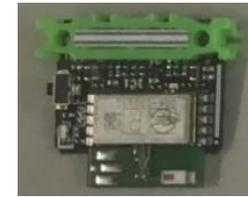
NXP
32bit MCU



ADI 超低電力
加速度センサ



センサ

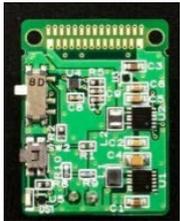


BLE

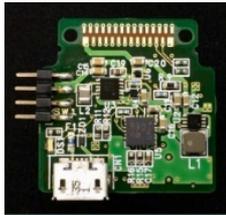


USB

Ricoh



Solar



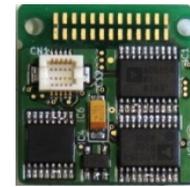
電源



NO_xセンサ



CO₂センサ



H₂センサ



FPGA

Toshiba

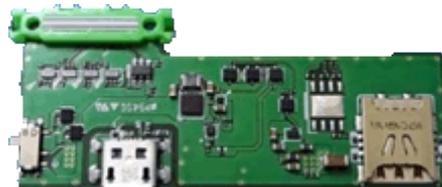


指紋センサ



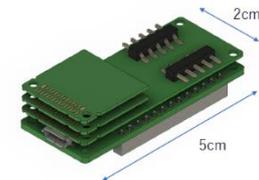
セキュアエレメント

KDDI



LTE-M

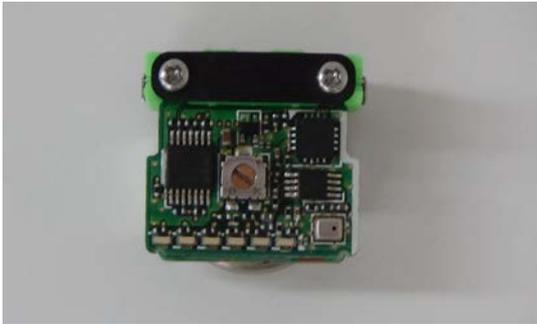
Sony



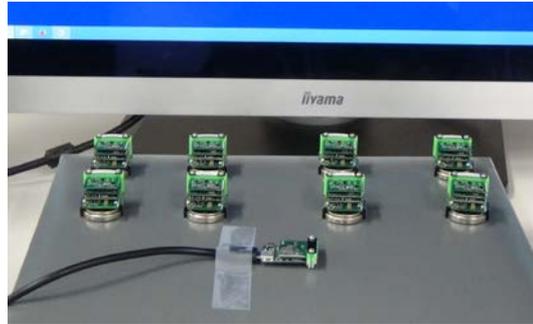
SpreSenseとの連携

アプリ例などビデオ化とドキュメント化

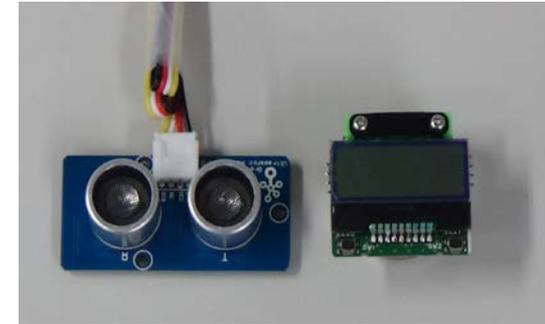
● 教育用(LED&Mic&Vol)
デバイスとソフトウェアの関係を
知るには好適



● よくあるIoTの例
8エッジデバイスをPCにBLE
で繋いでロギング



● 外販のセンサを接続
標準的になっているGroveコ
ネクタを使って簡単に接続



● 人が近づくと音が鳴る
人感センサを利用したCPS、冷蔵庫
に子供が近づくと音が鳴るとか



● エナジーハーベスティング
太陽電池を使って、昼に充電、夜
も動くIoT



● LoRa
ドローンに載せて、11.8Kmま
でデータ100%通信可能



Basic Kitでできる標準的アプリ デモ

Web Bluetooth を使ってセンサの値を表示させよう



オリンピック観戦、暑い夏の日に備えての(?)アプリ デモ

Device Name	Leaf_A_#05308
Unique Name	Leafony_AC02
日時	2019/08/24 12:05:48
温度[°C]	31.0
湿度[%RH]	124.3
照度[lux]	69
傾き[deg]	30
電圧[V]	2.66
サイコロの目	1

Temp [°C]

33
32
31
30
29
28
27

温度

Leafony
気温が30度を超えました。体調に気をつけてください。
Google Chrome •
tk2-258-38976.vs.sakura.ne.jp

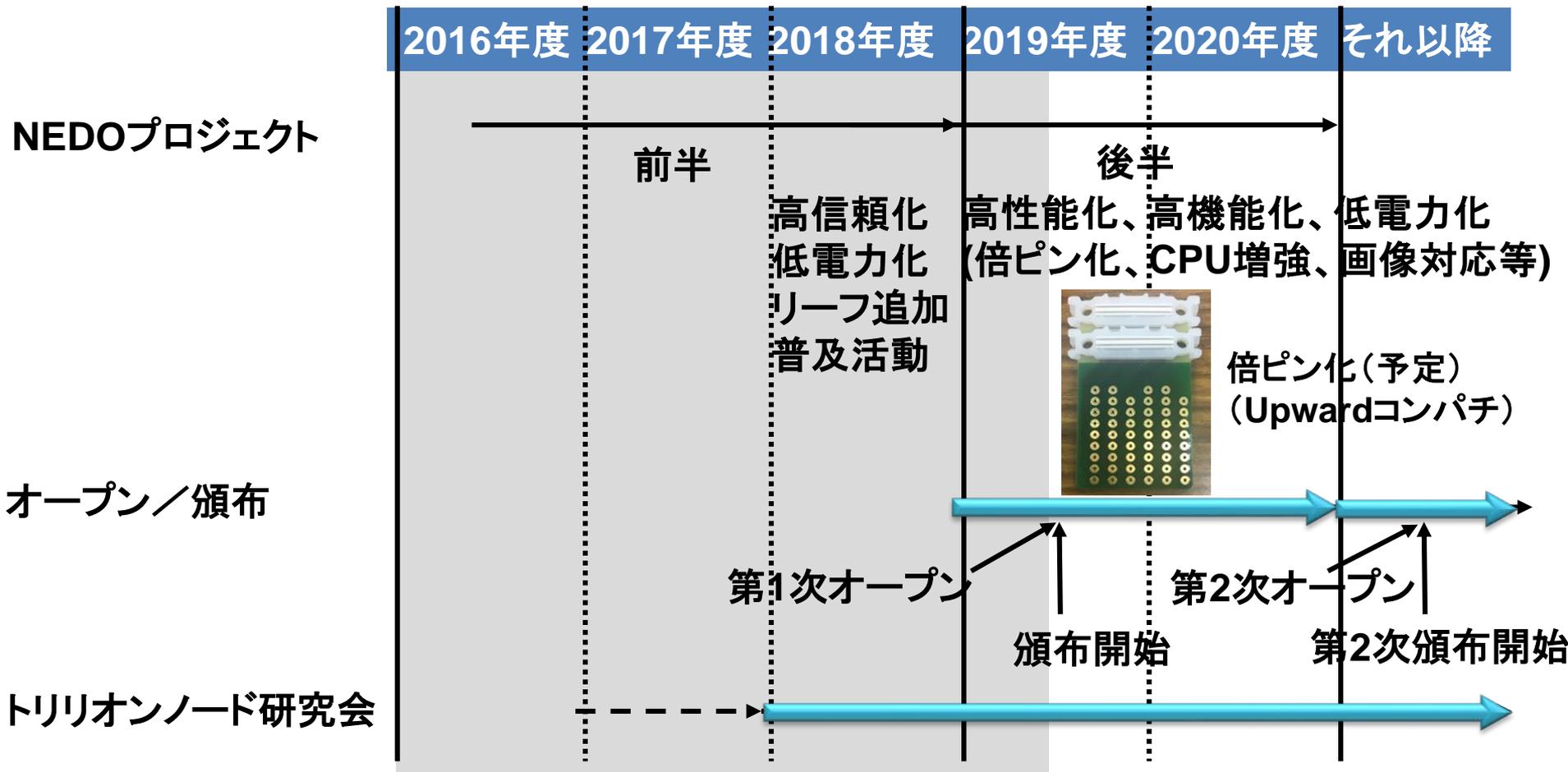
Device Name	Leaf
Unique Name	Leafony_AC02

Demo

Not open to public

© 2019 Trillion-Node Study Group

今後のスケジュール概略



- Bravoシリーズは高性能もカバー
- エッジAI応用などもカバー

今後の高性能化：倍ピン化 コネクタ配置案

- 倍ピン化すべきはCPUやFPGAリーフなどデータが集まってくるリーフだけで、I/O系のリーフは従来の29ピンで問題ないことが明確化

Connector A				Connector B			
NO	Type	Name		NO	Type	Name	
1	F1	3V3	3V3	#	F1	3V3	3V3
2	F3	VBUS		#	F3	VBUS	
3	F5	REST	RESET_N	#	F5	REST	RESET_N
4	F7	6	PWM	#	F7	6	PWM
5	F9	7	Digital	#	F9	7	
6	F11	8		#	F11	8	TXD
7	F13	9	PWM	#	F13	9	PWM
8	F15	10	PWM	#	F15	10	PWM
9	F17	11	PWM	#	F17	11	PWM
10	F19	12		#	F19	12	MISO
11	F21	13		#	F21	13	SCK
12	F23	SDA		#	F23	SDA	
13	F25	SCL		#	F25	SCL	
14	F27	GND	GND	#	F27	GND	GND
15	F2	Res1	Program	#	F2	1V8	1.8V
16	F4	AREF	AREF	#	F4	GND	GND
17	F6	A0	ADC0	#	F6	A0	ADC0
18	F8	A1	ADC1	#	F8	A1	ADC1
19	F10	A2	ADC2	#	F10	A2	ADC2
20	F12	A3	ADC3	#	F12	A3	ADC3
21	F14	A4	ADC4	#	F14	A4	ADC4
22	F16	A5	ADC5	#	F16	A5	ADC5
23	F18	0		#	F18	0	RXD
24	F20	1		#	F20	1	TXD
25	F22	2		#	F22	2	INT0
26	F24	3	PWM	#	F24	3	PWM
27	F26	4	Digital	#	F26	4	INT1
28	F28	5	PWM	#	F28	5	PWM
29	F29	Res2	Program	#	F29	1V0	1V0

