

# Arduino互換マイコンボードLazuriteの 特長と応用例

2015年6月27日

新規事業開拓プロジェクト

斎藤 直孝

**ラピスセミコンダクタ株式会社**



# 1-1. Lazurite 開発の背景(1/2)

- メーカーズの潮流 ⇒ ドローンや3Dプリンタ等の新規市場が誕生
  - ⇒ オープンソース化により世界中の先端技術が公開
  - ⇒ インターネットから簡単に先端技術にアクセス可能
  - ⇒ 簡単に使えるマイコンボードでアイデアを実現
  - ⇒ 3Dプリンタで形があるものを実現
  - ⇒ インターネットで、世界中に発信/公開
- 21世紀の産業革命とも言われている

(\*1) <http://www.arduino.cc/> より引用  
(\*2) <http://jp.rs-online.com/web/> より引用  
(\*3) <http://www.parrot.com/> より引用  
(\*4) <http://www.iguazu-3d.jp/> より引用



情報



新規市場



# 1-2. Lazurite 開発の背景(2/2)

## ・教育

誰でも使える開発環境（マイコンボード／スマホ／PC）を利用し、文部科学省による初等中等教育段階におけるプログラミング教育が推進されている

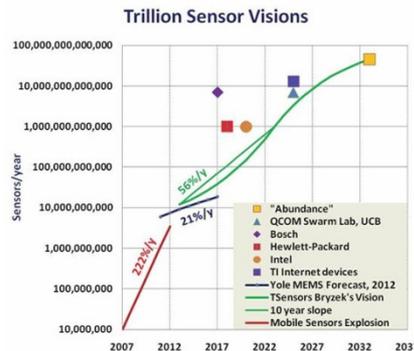
## ・IoT/M2M

センサーをインターネットに接続してサービス向上／安全な社会を実現  
2020年に1兆個のセンサー  
2019年に9億台を超えるIoT/M2M端末



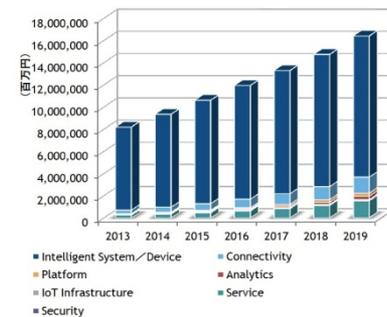
出展: 文部科学省のホームページより

センサー市場予測 (個/年)



出展: <http://www.tsensorsummit.org/>

IoT端末 市場予測



出展: <http://it.impressbm.co.jp/articles/-/12036>



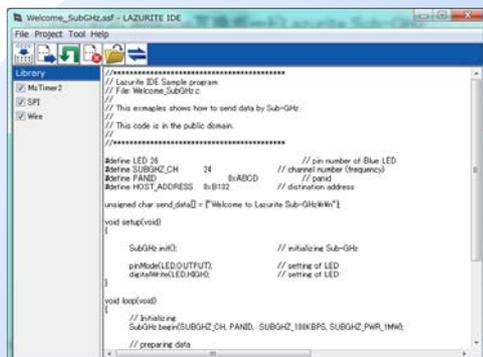
教育/IoT市場をターゲットに  
「誰でも使える」マイコンと無線のプラットフォームを実現

# 1-3. Lazuriteシリーズ

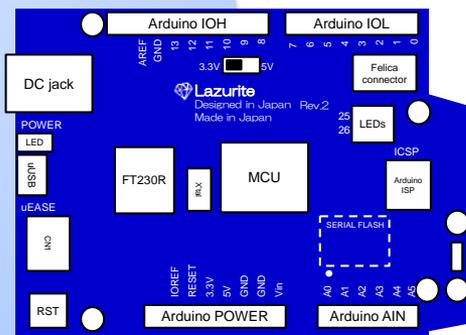
- 電池駆動の電子工作に最適 :
- 遠隔制御/IoTに最適 :
- IoTのゲートウェイに最適 :

Lazurite Basic (6月25日発売)  
Lazurite Sub-GHz (7月リリース)  
Lazurite Pi Gateway(7月リリース)

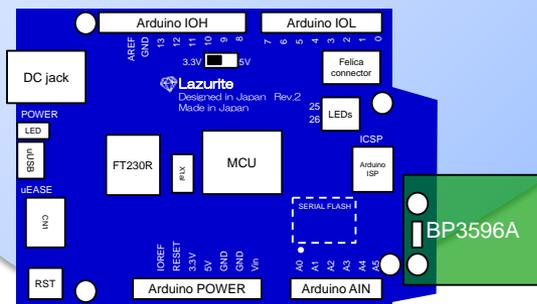
## ソフトウェア開発環境 Lazurite IDE



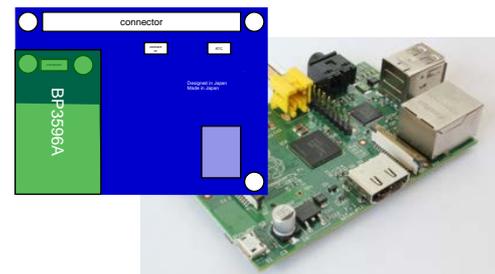
## Lazurite Basic (2015年6月25日)



## Lazurite Sub-GHz (2015年7月)

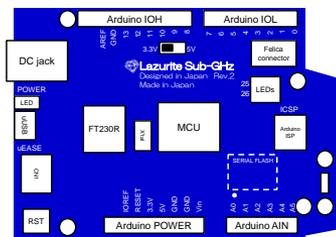


## Lazurite Pi Gateway (2015年7月)

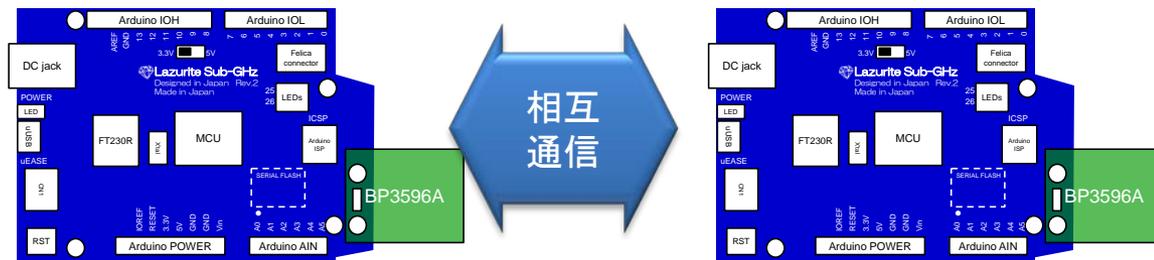


# 1-4. Lazuriteシリーズ 3つの使い方

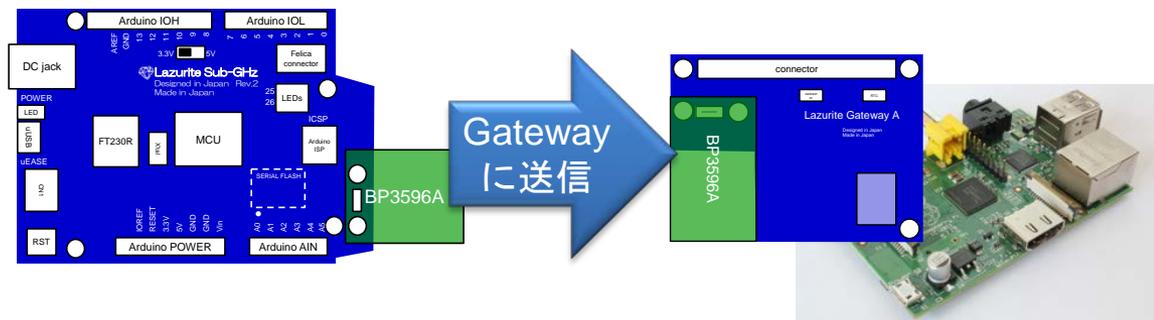
1. Lazurite Basicを単体で使用する



2. Lazurite Sub-GHzで相互通信する



3. Lazurite Sub-GHzからゲートウェイに送信する



# Lazuriteを始めよう (Lazurite Basic/Sub-GHz編)

# 2-1. Arduino互換ボード Lazurite Basic

Lazurite Basicは、低消費電力で動作するArduino互換プロトタイプボードです。

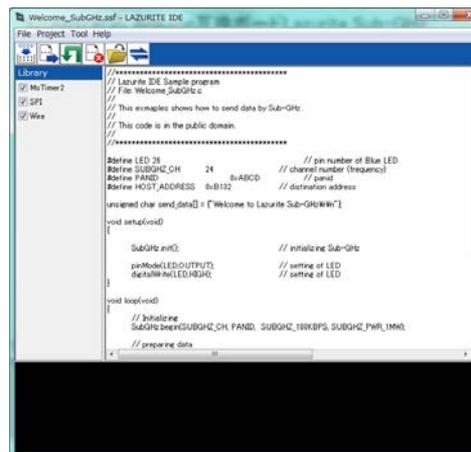
消費電流は50%削減、sleep関数実行時には90%の消費電力削減が可能のため、電池駆動のアプリケーションに最適です。

ソフトウェア開発は、専用のLazurite IDEをインストールしたPCとマイコンボードをUSBで接続するだけで行うことができます。

## <マイコンボード仕様>

- CPU: ラピス製ローパワーマイコン ML620Q504
- 動作周波数 16MHz
- ROMメモリ 64KB
- RAMメモリ 6KB
- GPIO 20系統
- PWM出力 8系統
- 12bit ADC 5系統
- I2C/SPI マスターのみ1系統
- UART 2系統(1系統はPCとの通信に使用)
- USBコネクタ マイクロUSB
- 電源電圧 3V/5V選択可(無線モジュール使用時は3Vのみ)  
DCジャックは7V-12V
- 消費電流 動作時 10mA、sleep時 2mA

## 開発環境 Lazurite IDE



Windows 7/8対応  
ANSI C対応 コンパイラ



マイクロUSBケーブル



## 2-2. 920MHz無線対応 Lazurite Sub-GHz

Lazurite Sub-GHzは、920MHz帯無線によるデータ送受信を簡単に行うことができる、Arduino互換プロトタイプボードです。

920MHzは、数100mの送信が可能で、回折にも強く、低消費で通信ができるため環境データの通信には最適な周波数帯です。無線の知識が無くても数行のプログラムでデータ送受信ができるAPIを搭載しました。

更に消費電流はArduinoの1/2、sleep関数実行時には90%の消費電力削減が可能のため、電池駆動のセンサーノードに最適です。

ソフトウェア開発は、専用のLazurite IDEをインストールしたPCとマイコンボードをUSBで接続するだけで行うことができます。

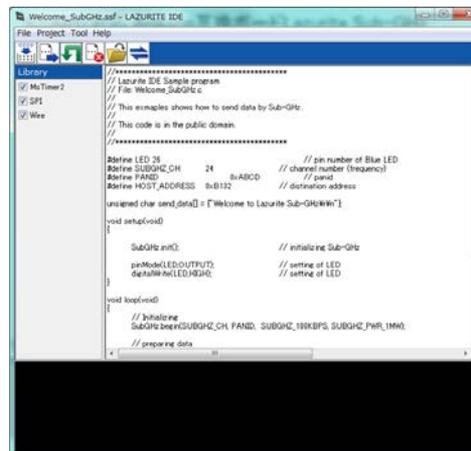
### <マイコンボード仕様>

- CPU: ラピス製ローパワーマイコン ML620Q504
- 動作周波数 16MHz
- ROMメモリ 64KB
- RAMメモリ 6KB
- GPIO 20系統
- PWM出力 8系統
- 12bit ADC 5系統
- I2C/SPI マスターのみ1系統
- UART 2系統(1系統はPCとの通信に使用)
- USBコネクタ マイクロUSB
- 電源電圧 3V/5V選択可(無線モジュール使用時は3Vのみ)  
DCジャックは7V-12V
- 消費電流 動作時 10mA、sleep時 2mA

### <無線モジュール仕様>

- モジュール ローム製BP3596A
- プロトコル IEEE802.15.4e/g

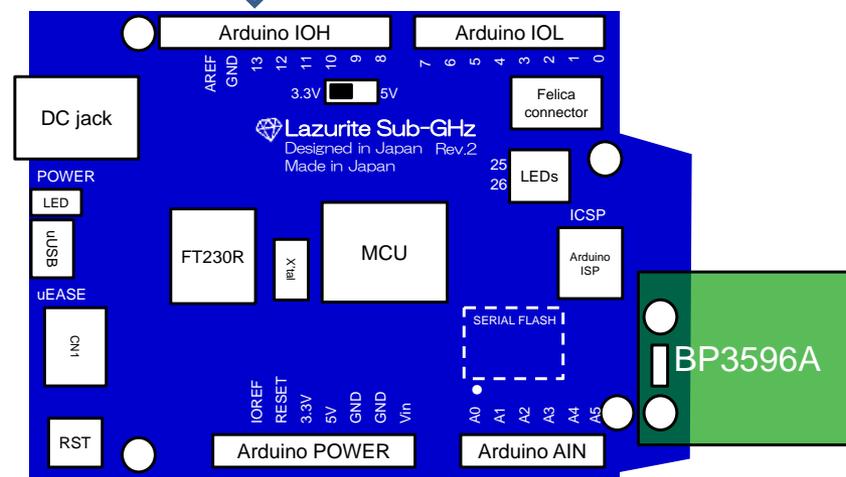
### 開発環境 Lazurite IDE



Windows 7/8対応  
ANSI C対応 コンパイラ



マイクロUSBケーブル

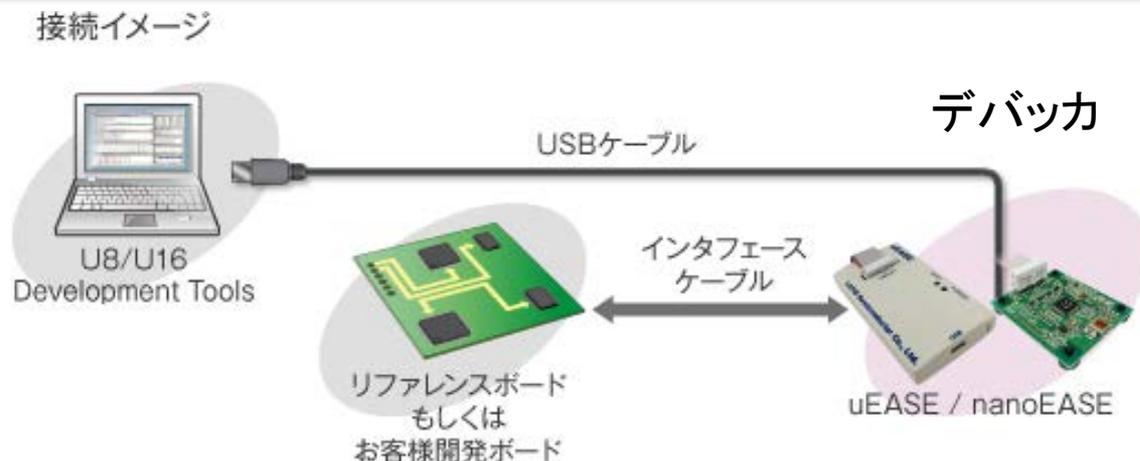


## 2-3. 特長(1/4) 簡単に使える開発環境

- ・ Lazurite IDEをインストールしたPCとボードを接続するだけ
- ・ デバッカの購入やマイコンを使用するための環境セットアップが不要

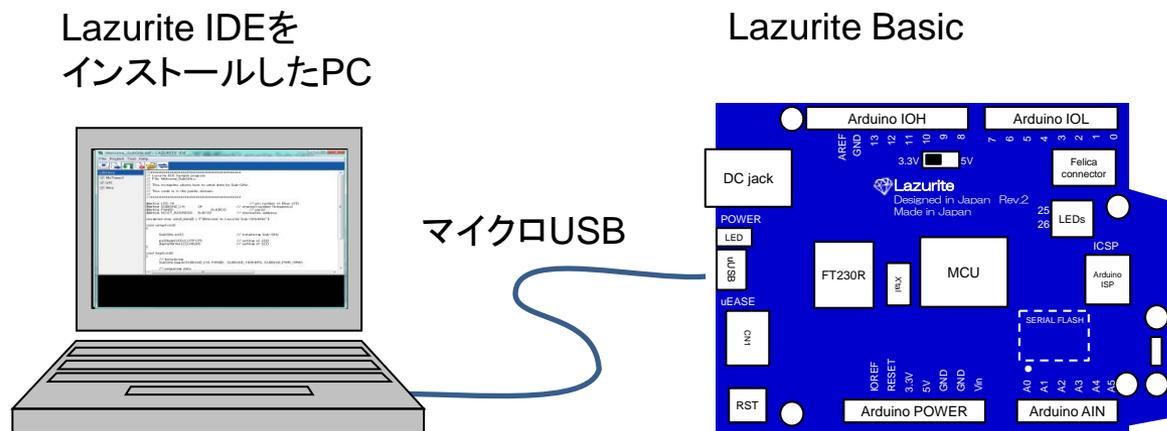
### 従来のマイコン開発環境

- ・ 高機能なデバッカが可能
- ・ デバッカ(uEASE/nanoEASE)の購入が必要
- ・ マイコンを使用するための環境セットアップが必要



### Lazuriteの開発環境

- ・ ソフトをインストールしたPCとボードをマイクロUSBで接続するだけ

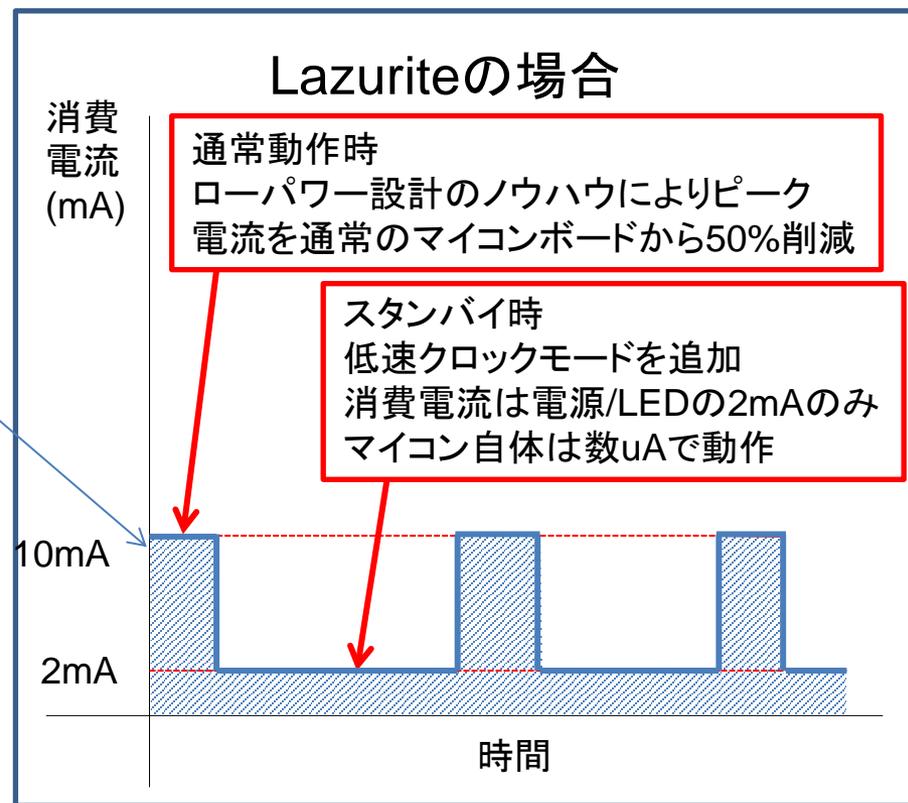
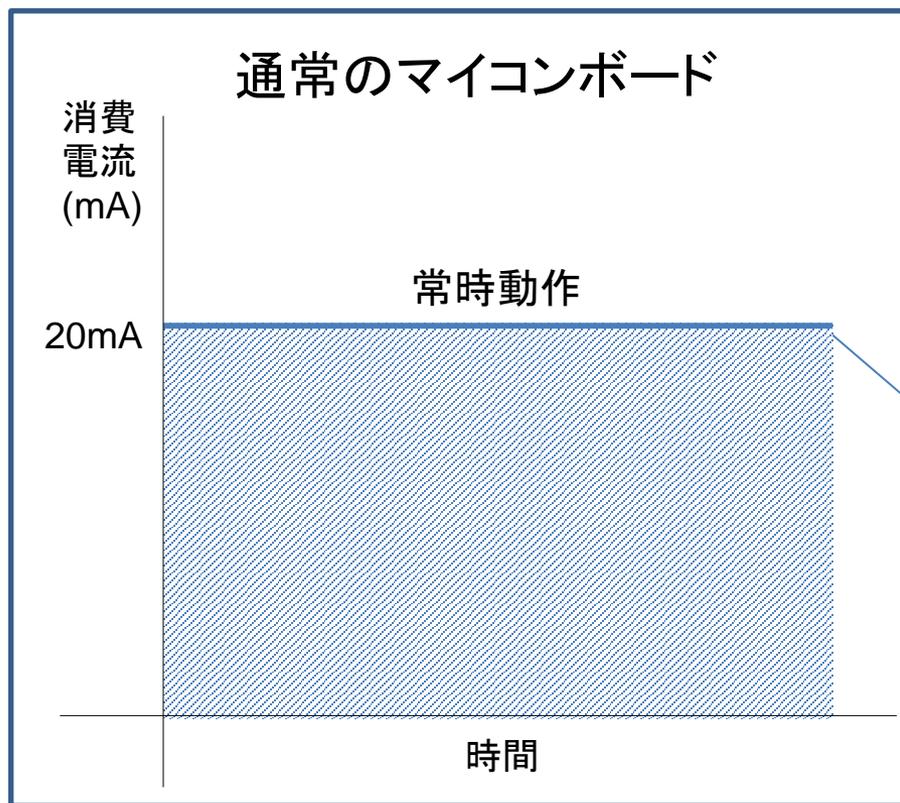


## 2-4. 特長(2/4) Arduinoとの互換性

競合社名		ラピス製品 Lazurite Basic	Arduino Uno
電源	DC電源	7V-15V	7V-15V
	USB	マイクロUSB	USB
	動作電圧	3.3V / 5V選択可	5V
CPU	型番	ラピスセミコンダクタ : ML620Q504	ATMEL : ATmega328
	ROM	64KB	32KB
	RAM	6KB	2KB
	データメモリ	データFlash : 512ワードx2 (合計2KB)	EEPROM 1KB
	動作周波数 (通常動作)	16MHz	16MHz
	動作周波数 (sleep中)	32.768kHz	-
無線機能	RF周波数	-	-
	モジュール	-	-
	プロトコル	-	-
入出力機能	Digital IO	20 (6本はACコンバータと兼用)	20 (6本はACコンバータと兼用)
	ACコンバータ	6 (最大で12)	6
	UART	2系統 (USBとGPIOから使用)	1
	SPI	2系統 マスターのみ	1系統 マスター/スレーブ
	I2C	2系統 マスターのみ	1系統 マスター/スレーブ
	外部割込み	2系統、最大 8系統	2系統
消費電流	動作中	10mA	20mA
	スタンバイ中	2mA	-
コンパイラ		ANSI C	C++

## 2-5. 特長(3/4) 低消費電力

- 通常のマイコンボードと比べて大幅に消費電力を削減  
動作中は50%削減 / 停止中は90%削減
- バッテリによる長時間動作が可能



## ①920MHzの特長

- ・ 2.4GHzに比べてよく飛ぶ
- ・ 十分な伝送速度

## ②Lazurite Sub-GHzの特長

- ・ Wi-SUNと比べて省電力

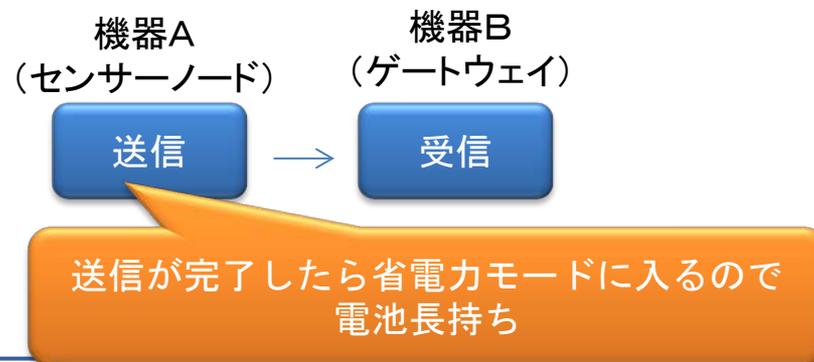
無線規格	周波数帯	通信距離	伝送速度	消費電流
特定小電力	400MHz帯	数100m	~4.8kbps	数10mA
特定小電力	920MHz帯	数100m	~200kbps	数10mA
ZigBee	2.4GHz帯	数10m	~250kbps	数10mA
無線LAN	2.4GHz帯	数10m	~300Mbps	数100mA

Wi-SUN ⇒ 920MHz

Lazurite Sub-GHz ⇒ 920MHz  
(IEEE802.15.4e/g)

全ての機器は、いつでも受信できるように待機

受信機はいつでも受信できるように待機  
送信機は送信が終了したら省電力モードへ

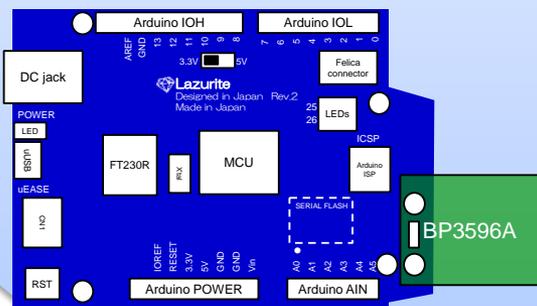


# Lazurite Pi Gatewayで IoT(Internet of Things)を始めよう

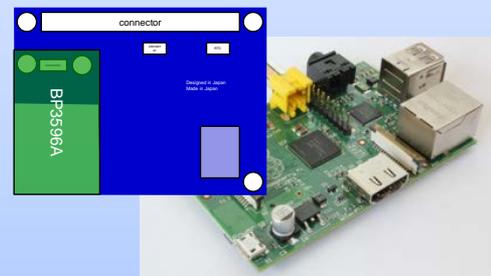
# 3-1. Gatewayでさらに広がるLazuriteの世界

- Raspberry Piと接続するGatewayと組み合わせることで、可能性をさらに広げます。

**Lazurite Sub-GHz  
(2015年7月)**



**Lazurite Pi Gateway  
(2015年7月)**



## 3-2. Raspberry Pi拡張ボード Lazurite Pi Gateway

Lazurite Pi Gatewayは、40pinのコネクタを搭載したRaspberry Piを920MHz無線ゲートウェイにすることができるプロトタイピングキットです。無線用ドライバソフト、RubyやPythonによるサンプルプログラムを提供しますので、クラウドサーバーへの接続やセンサーデータのログ収集などを簡単に実現することができます。

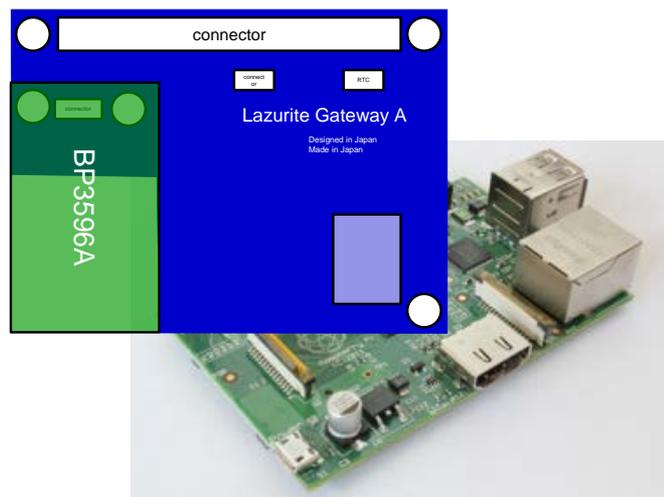
RTCと2次電池のバッテリーフォルダも搭載しておりますので、時刻を正しく記憶しておくことができます。

### <仕様>

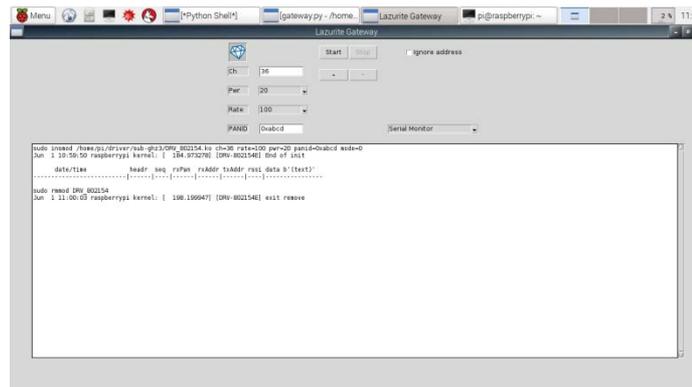
- ・無線            ローム製BP3596A
- ・プロトコル    IEEE802.15.4e/g  
                  現状は受信とACK送信のみに対応  
                  随時、機能UPを行いプログラムを配信していきます。
- ・LED            TX/RX 2色
- ・RTC            ローム製 BU9873
- ・二次電池      CR1220用
- ・対応しているRaspberry Pi  
                  Raspberry Pi A+  
                  Raspberry Pi B+  
                  Raspberry Pi2  
                  (Raspberry Pi Bには非対応です)
- ・ソフトウェアのライセンス  
   ドライバ      GPLにて公開  
   ゲートウェイサンプルソフト(Ruby, Python)  
                  MITライセンスにて公開



### Lazurite Pi Gateway

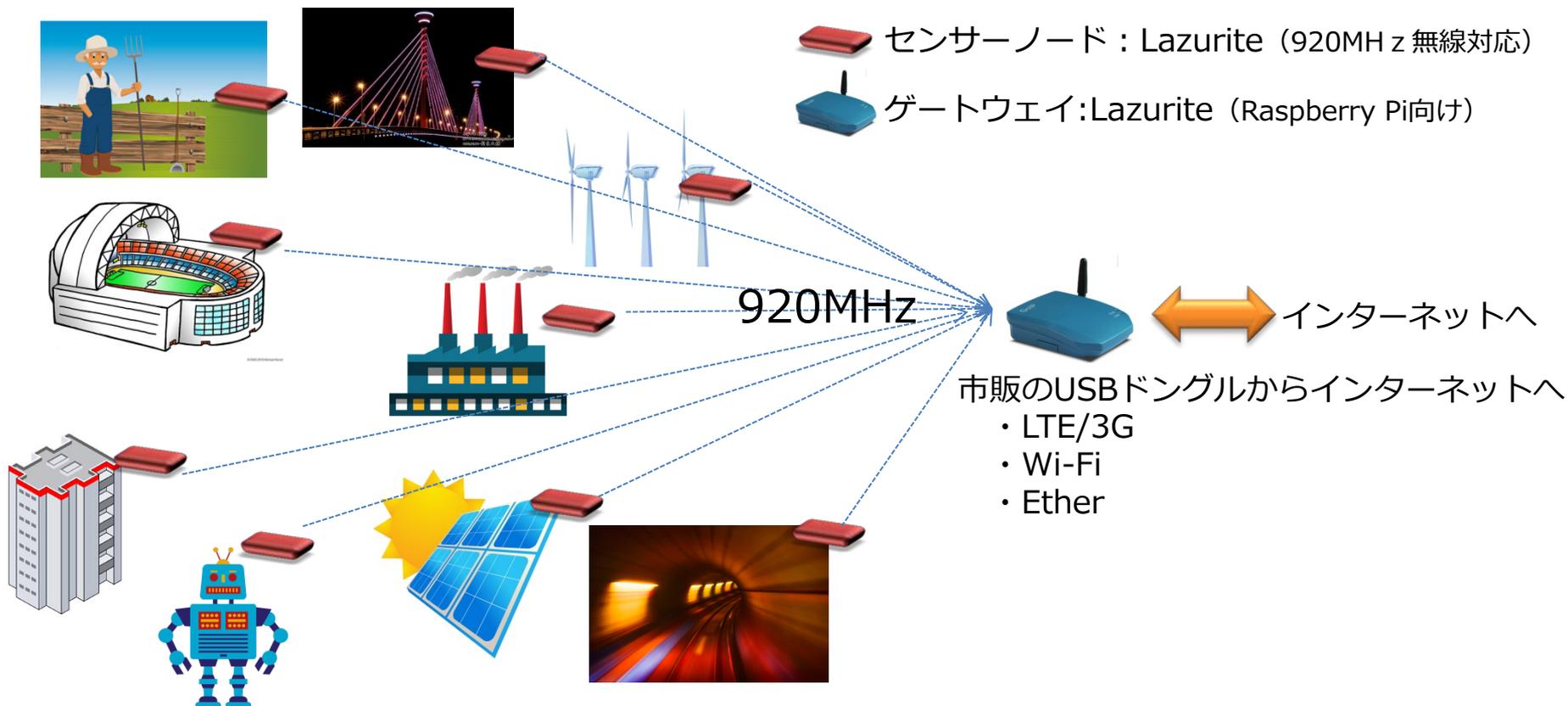


### Pythonによるサンプルプログラム

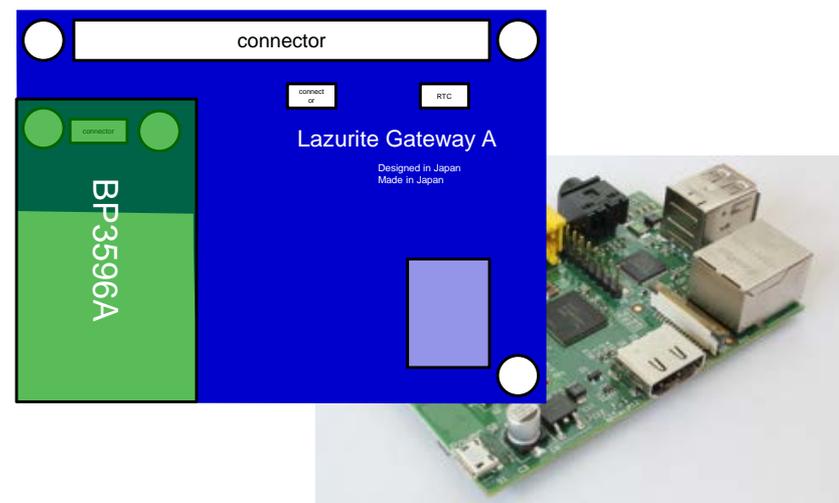
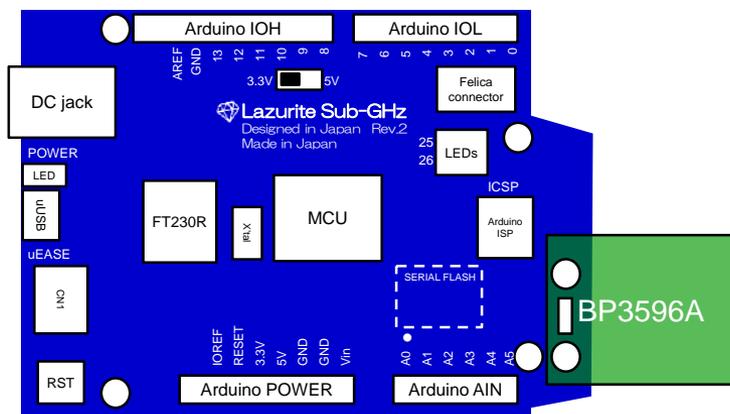


# 3-3. Lazurite Pi Gatewayを使用したシステム

- IoTのシステム構築を簡単に行うことができます
- センサーノードとゲートウェイ間はシンプルな920MHzのプロファイル
  - ⇒ 簡単に使える
  - ⇒ センサーノードは電池駆動でも長時間動作が可能



- Lazuriteシリーズ
  - ✓ Arduinoと互換性の高いプロトタイピングキット
  - ✓ オープンソース・プロジェクト
  - ✓ 低消費電力で電池長持ち
  - ✓ 920MHz無線も簡単に使える
  - ✓ ゲートウェイもラインナップ、簡単にIoTを実現



- Lazurite Basic  
6/25から発売中
- Lazurite Sub-GHzと  
Lazurite Pi Gateway  
7月リリース



ご清聴ありがとうございました。