LoRa IoT スターターキット スタートアップガイド

OPENWAVE.INC



LoRa loT スターターキット スタートアップガイド

目次

1.	本書	書について	2
2.	全体	本像	2
3.	使月	用するもの	3
4.	ІоТ	「サーバにアップロードするまでの操作手順	.4
	4.1.	ThingSpeak の設定	.4
	4.2.	LoRa プログラミングの前に	7
	4.3.	LoRa ゲートウェイのプログラミング	8
	4.4.	LoRa ノードのプログラミング	10
	4.5.	LoRa Mini と温度湿度センサーをつなぐ	11
	4.6.	接続確認	12

http://www.openwave.co.jp



1. 本書について

LoRa IoT スターターキットは、LoRa 通信を簡単に体験するためのキットです。本書では、LoRa IoT ス ターターキットを使って LoRa 通信の実施と、温度湿度センサーのデータを IoT サーバにアップロードす るまでの操作方法について説明します。

2. 全体像

スターターキットに含まれるものを使用し、温度湿度センサーのデータを、外部の IoT サーバ ThingSpeak にアップロードします。



図 1.本書で実施する操作の全体構成



図 2.完成時の全体写真

 $2 \, / \, 12$

©2017 株式会社オープンウェーブ



3. 使用するもの

本手順では、下記のものを使用します。

- LoRa IoT スターターキット
 - ➢ (O)LG01-P-JP
 - LoRa Mini Dev-JP(以降 LoRa Mini)
 - ▶ DHT11(温度センサー)
- USB 接続のバッテリー
 スマホの充電用バッテリー(USB 端子のもの)で構いません。無い場合は PC に接続による給電を使用します。
- PC (USB 端子のあるもの)
- Arduino IDE 前提として、LG01-JPの下記マニュアルに従い、設定がなされているものとします。 <u>http://www.openwave.co.jp/LG01/LG01_LoRa_Gateway_Manual_JP.pdf</u>
- サンプルプログラム(下記 GitHub より取得)
 https://github.com/openwave-co-jp/LoRaToThingSpeak
 - LoRaToThingSpeak/dht11_client/dht11_client.ino
 ノード用(LoRa Mini)
 - LoRaToThingSpeak/dht11_server/dht11_server.ino ゲートウェイ用((O)LG01-P-JP)
- ThingSpeak

https://thingspeak.com/





4. IoT サーバにアップロードするまでの操作手順

4.1. ThingSpeak の設定

下記 URL から ThingSpeak にアクセスし、アカウントを作成します。

https://thingspeak.com/



Log in to ThingSpeak

someone@example.com	
Password	
Forgot your password?	
Cian In	

□ ThingSpeak[™]

New user? Sign up for the first time

図 3.ThingSpeak のアカウント作成

Support -

How to Buy

Log In

Sign Up



アカウントを作成後、ログインします。

My Channels の画面からチャネルを作成します。

□, ThingSpeak ™	Channels -	Apps	Community	Support +			How to Buy	Account -	Sign Out
Signed in successfully.									X
My Channel New Channel Name	S				Created		Help Collect data in a ThingSpeak of from another channel, or from Channel to create a new Thing Learn to create channels, exc	hannel from a d the web. Click Speak channel. Slore and transf	levice, New orm
	ThingSp	eak™	Channels	Apps	Community	Suppor	i .		
Ν	lew C	nan	nel				Help		
	Descr	Name iption	Openwave Ø	温度湿度			channels store all the da eight fields that can hold status data. Once you col visualize it.	a le	
	а	ield 1	temperture		×		Channel Settin	g te	
	1	ield 2	humidity		Ø		Description: Enter	a	
	I	Field 3					Field#: Check the is channel can have Metadate: Enter in	oc ur	
	I	ield 4					Tags: Enter keywo	rd	
	1	ield 5					 Latitude: Specify t degrees. For exam 	he pl	
	0	ield 6					 Longitude: Specify degrees. For exam 	rt pl	
	1	ield 7					 Elevation: Specify example, the elevation 	th ati	
	I	ield 8					Make Public: If you URL: If you have a	w	
				省	略				
		Video ID							
	Sho	w Status	Save Channe	ŧ					
			図 4.5	チャネル	作成				



作成したチャネルの画面を開き、チャネルの Channel ID と Write API Key を控えます。

□, ThingSpea	k ™ Channels -	Apps	Community	Support +
Openwave Channel ID: 234900 Autrior: asuzukiopenwav Access: Public	の温度澄	起度	Nopenwav 🏶	e
Private View Publi	c View Channel	Settings	API Keys	Data Import / Export
Write API K	ey uhnxvpolfmce	6077		Help API keys enable you to write data to a chan keys are auto-generated when you create a
Ī	Generate New Wri	te API Key		 API Keys Settings Write API Key: Use this key to write d been compromised, click Generate N Read API Keys: Use this key to allow feeds and charts, click Generate New read key for the channel.
Read API Ke	eys			Note: Use this field to enter informal add notes to keep track of users with
Key	FHKCWSSSU736	PNTM		API Requests

図 5.チャネル情報の取得



×

4.2. LoRa プログラミングの前に

次のライブラリを Arduino IDE にインクルードしておく必要があります。

- 「ThingSpeak」(ThingSpeak ライブラリ)
- 「DHT sensor library」(DHT ライブラリ)
- 「Adafruit Unified Sensor required」(DHT ライブラリが使用するライブラリ)



オブ 全て	◇ トピック 全て		
ThingSpeak C	Communication Library for A vice that allows you to aggreg	With the second seco	analytic IoT
More info			

💿 ライブラリマネージ	ジヤ		×
タイプ 全て	~ トピック 全て	DHT sensor library	
DHT sensor libr Arduino library More info バージョンを選…	rary by Adafruit パージョン1 for DHT11, DHT22, etc Ter	1.3.0 INSTALLED mp & Humidity Sensors Arduino library for DHT11	, DHT22, etc Temp & Humidity Sensors

30 ライブラリマネージャ	×
タイプ 全て 🗸 Adafruit Unified Sensor required	
Adafruit Unified Sensor by Adafruit バージョン1.0.2 INSTALLED Required for all Adafruit Unified Sensor based libraries. A unified sensor abstraction layer used by many Adafruit sensor librari More info バージョンを選 マ インストール	es.

図 6.ライブラリマネージャによるインクルード



RadioHead ライブラリをインターネットから取得して、インクルードしておく必要があります。

https://github.com/dragino/RadioHead/archive/master.zip

こちらのファイルを解凍し、Arudino IDEの libraries フォルダに配置します。



図 7.libraries フォルダにライブラリの配置

4.3. LoRa ゲートウェイのプログラミング

「使用プログラム」の dht11_server.ino を、Arduino IDE で開きます。(事前に「3 使用するもの」の Arduino IDE の設定が必要となります)

チャンネル ID と書き込みキー(Write API Key)を「図 5.チャネル情報の取得」で取得したものに書き換えます。

1)	レ 編集 スケッチ ツール ヘルプ
dh	t11_server
9	tinclude "YunClient.h"
20	YunClient client;
ġ	RH_RF95 rf95;
22	
3	//If you use Dragino IoT Mesh Firmware, uncomment below lines.
24	//For product: LG01.
25	#define BAUDRATE 115200
26	
27	unsigned ong myChannelNumber = 234900;
28	const_char * myWriteAPIKey = "UHNXVPOLFMCE6077";
29	uint16_t crcdata = 0;
30	uint16_t recCRCData = 0;
14	flest frequency = 020 C

図 8.ゲートウェイプログラムの修正箇所

8/12

©2017 株式会社オープンウェーブ



設定が次のようになっていることを確認し、(O)LG01-P-JPに書き込みます。

ボード : Dragino Yun + UNO or LG01/OLG01

シリアルポート: (O)LG01-P-JPのIPアドレスであること

	自動整形	Ctrl+T
	スケッチをアーカイブす	5
t11_server	エンコーディング	+ Due rine Van I UNO an I CO1/OI CO
tinclude "YunC	シリアルモニタ	π^{-} Γ . Dragino 1 un \neq ONO or LG01/OLG0.
YunClient cli	シリアルプロック	(画像は旧表示)
KH_KF95 rf95;		
//If you use D	WiFi101 Firmware U	Jpdate
//For product:	ボード: "Arduino Une	p - Dragino Yún"
define BAUDRA	シリアルポート: "dragi	ino-168bd4 at 10 130 1 1 (Arduino Vún)"
	デーに生むた取得	To Tobar at To Toa AT (Aldanio Tan)
unsigned long (小一门首都定有刘守	
uint18 t creda	書込装置: "AVRISP	mkli"
uint16 t recCR	ブートローダを書き込む	
float frequency =	923.6;	
ァイル 編集 スケッ マ 💽 🗎 🚹	チッール ヘルプ	
アイル 編集 スケッ マ の 即 の dht11_server	チ ツール ヘルプ	
アイル 編集 スケッ マ の の は htt1_server 19 #include *Yu	チ ツール ヘルプ 検証 hClient.h″	
アイル 編集 スケッ マ の 順 に dht11_server 19 #include "Yu 20 YunClient o	チ ツール ヘルプ 検証 hClient.h [#] ilient;	
アイル 編集 スケッ マー・ の dht11_server 19 #include "Yu 20 YunClient c 21 RH_RF95 rf95	チ ツール ヘルプ 検証 hClient.h″ ilient;	
アイル 編集 スケッ マー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	チッール ヘルプ 検証 hClient.h″ :lient;	
アイル 編集 スケッ dht11_server 19 #include "Yu 20 YunClient c 21 RH_RF95 rf95 22 23 //If you use	チ ツール ヘルプ 検証 hClient.h″ lient; Dragino IoT Mesh	Firmware, uncomment below lines.
マイル 編集 スケッ dht11_server 19 #include "Yu 20 YunClient c 21 RH_RF95 rf95 22 23 //If you use 24 //For produc 25 #define PAUD	チ ツール ヘルプ 検証 hClient.h″ ilient; Dragino IoT Mesh t: LG01.	Firmware, uncomment below lines.
アイル 編集 スケッ dht11_server 19 #include "Yu 20 YunClient c 21 RH_RF95 rf95 22 23 //If you use 24 //For produc 25 #define BAUD 26	チ ツール ヘルプ 検証 hClient.h ilient; Dragino IoT Mesh t: LG01. RATE 115200	Firmware, uncomment below lines.
マイル 編集 スケッ dht11_server 19 #include "Yu 20 YunClient of 21 RH_RF95 rf95 22 23 //If you use 24 //For produc 25 #def ine BAUD 26 27 unsigned Jon	チ ツール ヘルプ 検証 hClient.h ^{**} :lient; ; Dragino IoT Mesh t: LG01. RATE 115200 g myChannelNumber	Firmware, uncomment below lines. = 234900:
マイル 編集 スケッ dht11_server 19 #include "Yu 20 YunClient of 21 RH_RF95 rf95 22 23 //If you use 24 //For produc 25 #define BAUD 26 27 unsigned Ion 28 const char *	チ ツール ヘルプ チ ツール ヘルプ 体証 hClient.h [*] client; client	Firmware, uncomment below lines. = 234900; "UHNXYPOLFMCE8077":
マイル 編集 スケッ dht11_server 19 #include "Yu 20 YunClient c 21 RH_RF95 rf95 22 23 //If you use 24 //For produc 25 #define BAUD 26 27 unsigned Ion 28 const char * 29 uint16 t crc	チ ツール ヘルプ チ ツール ヘルプ Main 検証 Client.h" client; clie	Firmware, uncomment below lines. = 234900; "UHNXVPOLFMCE6077";
アイル 編集 スケッ dht11_server 19 #include "Yu 20 YunClient of 21 RH_RF95 rf95 22 //If you use 24 //For produc 25 #define BAUD 26 27 unsigned Ion 28 const char * 29 unt16_t crc 30 uint16_t rec	チ ツール ヘルプ チ ツール ヘルプ 体証 hClient.h" lient; pragino IoT Mesh t: LG01. RATE 115200 g myChannelNumber myWriteAPIKey = ' data = 0; CRCData = 0;	Firmware, uncomment below lines. = 234900; "UHNXVPOLFMCE6077";
	チ ツール ヘルプ チ ツール ヘルプ 体証 hClient.h" client;	Firmware, uncomment below lines. = 234900; "UHNXVPOLFMCE6077";
dht11_server 19 #include "Yu 20 YunClient of 21 RH_RF95 rf95 22 23 //If you use 24 //For produc 25 #define BAUD 26 27 unsigned ion 28 const char * 29 unt16_t crc 30 uint16_t reque 32 //float freque 32 //float freque	チ ツール ヘルプ チ ツール ヘルプ 体証 hClient.h ^m lient; : Dragino IoT Mesh t: LG01. RATE 115200 g myChannelNumber myWriteAPIKey = ' data = 0; CRCData = 0; hoy = 923.6; uency = 868.0;	Firmware, uncomment below lines. = 234900; "UHNXYPOLFMCE6077";
アイル 編集 スケッ dht11_server 19 #include "Yu 20 YunClient of 21 RH_RF95 rf95 22 23 //If you use 24 //For produc 25 #define BAUD 26 27 unsigned Ion 28 const char * 29 uint16_t cro 30 uint16_t reque 32 //float freque 33	チ ツール ヘルプ チ ツール ヘルプ 検証 hClient.h ^m client; client	Firmware, uncomment below lines. = 234900; "UHNXVPOLFMCE6077";
アイル 編集 スケッ dht11_server 19 #include "Yu 20 YunClient of 21 RH_RF95 rf95 22 23 //If you use 24 //For produc 25 #define BAUD 26 27 unsigned Ion 27 unsigned Ion 28 const char ** 29 uint16_t rec 30 uint16_t reque 32 //float freque 33 yoid setup()	チ ツール ヘルプ チ ツール ヘルプ 体証 hClient.h ^{**} client; clien	Firmware, uncomment below lines. = 234900; "UHNXYPOLFMCE6077";

9 / 12



注意)ゲートウェイ側のプログラムで、ThingSpeak のライブラリを使いますが、ThingSpeak のライブラリ内部で、Console という名の処理を使っているため、プログラム上でログを出力す るための Console を記述することはできません。(Console.printOを記述するとデータがアップ されません)

4.4. LoRa ノードのプログラミング

LoRa Mini と PC を USB ケーブルで接続し、「使用プログラム」の dht11_client.ino を、 Arduino IDE で開きます。

設定が次のようになっていることを確認し、LoRa Mini に書き込みます。

ボード : Arduino/Genuino Uno

シリアルポート: COMx (x は数字)

Aケッチをアーカイブする エンコーディングを修正 5 Example sket Then send th 7 6 Example sket シリアルモニタ 7 IoT server 8 It is design 9 It is design 1 modified 24 by Edwin Che B Dragino Tech 3 Transino Tech 4 */			自動整形	Ctrl+T	
Intl1_client エンコーディングを修正 5 Example sket シリアルモニタ Ctrl+Shift+M 7 IoT server シリアルブロッタ Ctrl+Shift+L 9 Uアルブロッタ Ctrl+Shift+L 9 UFi101 Firmware Updater 1 modified 24 2 by Edwin Chei 9 Dragino Tech ホード情報を取得 4 */ 音込装置: "AVRISP mkll"	-		スケッチをアーカイブする		
5 Example sket 5 Then send th 7 IoT server 3 It is design 1 modified 24 5 Dragino Tech 5 Pagino Tech 5 Structure 5 Structure	tht	11_client	エンコーディングを修正		
Then send th IoT server It is design modified 24 by Edwin Chei Dragino Tech 4 */ 書込装置: "AVRISP mkll" > リアルプロッタ Ctrl+Shift+L WiFi101 Firmware Updater ボード: "Arduino/Genuino Uno" > リアルポート: "COM4" 本ード情報を取得	5	Example sket	シリアルモニタ	Ctrl+Shift	+M
IoT server ジリアルンロジジ Ctrl+Snift+L It is design WiFi101 Firmware Updater modified 24 ボード: "Arduino/Genuino Uno" by Edwin Chei シリアルボート: "COM4" Dragino Techi ホート情報を取得 4 */ 書込装置: "AVRISP mkll"	3	Then send th	งแระ รักษอ	Chill Childh	
It is design WiFi101 Firmware Updater modIfied 24 ボード: "Arduino/Genuino Uno" by Edwin Chei シリアルボート: "COM4" Drasino Techi ホート情報を取得 4 */ 書込装置: "AVRISP mkll"	7	IoT server	99707099	Ctri+Shift	+L
3 It is design modified 24 2 by Edwin Chei 3 Drasino Techi 4 */ 5 第一ド: "Arduino/Genuino Uno" シリアルボート: "COM4" ネート情報を収得 書込装置: "AVRISP mkll"	3	CT 0 0 10	WiFi101 Firmware Update	ər	
0 modified 24 2 by Edwin Chei 3 Dragino Techi 4 */ 5 The Stress of the Stress o	3	It is design	Thirter Thinkore opene		
1 modified 24 2 by Edwin Chei シリアルボート: "COM4" > 3 Dragino Techi ホート情報を取得 4 **/ 音込装置: "AVRISP mkli" >	3	10000 00000	ボード: "Arduino/Genuino	Uno"	>
2 by Edwin Chei 7997/07-P. COM4 7 3 Dragino Techi 亦一下情報を取得 4 */ 音込装置: "AVRISP mkli" >	1	modified 24	AUTINE L. COMM		
3 Dragino Techt	2	by Edwin Che	9977WIN-P: COM4		1
1 */ 書込装置: "AVRISP mkll" >	3	Dragino Tech	ホート情報を取得		
; 書込装置: "AVRISP mkll" >	1	*/			
	5		書込装置: "AVRISP mkll"		>

図 10.ノードの書き込み



4.5. LoRa Mini と温度湿度センサーをつなぐ

LoRa Mini と温度湿度センサーを接続します。





図 11.温度湿度センサーの接続

表 1.接続端子

No.	LoRa mini Dev 端子	DHT11 端子
1	3.3V	VCC
2	GND	GND
3	A0	DATA

11 / 12

©2017 株式会社オープンウェーブ



LoRa mini Dev の仕様につきましてはこちらをご覧ください。

http://www.dragino.com/products/lora/item/126-lora-mini-dev.html

4.6. 接続確認

再度 ThingSpeak にアクセスし、作成したチャネルにデータがプロットされることを確認します。

		D)	×
\leftarrow \rightarrow O $ $ \triangle thingspeak.com/channels/234900/private_show	≡ 12	٩	
ThingSpeak [™] Channels - Apps Community Support - How to Buy Account - S	Sign Out		
Add Visualizations Data Export MATLAB Visualizations MATLAB Visualizations	ation		ł
Created: 2 days ago Updated: a bout 4 hours ago Last entry: about 4 hours ago Entries: 818			
Field 1 Chart 9 / x Field 2 Chart 9 / x			
温度 温度 60 温度			
30 25 20 20			
15 15:50 15:55 16:00 16:05 30 15:55 16:00 16:05 Date Date Date ThingSpeak.com ThingSpeak.com			

図 12.接続確認





LGO1 LoRa Gateway User Manual Document Version: 1.3 Firmware Version: IoT Mesh v4.3.0

Version	Description	Date
0. 1	Initiate	2016-0ct-29
1.0	Release, Add ThingSpeak Examples	2016-Dec-9
1.0	日本語翻訳	2017-Jan-9
1.1	工場時初期化方法の追記	2017-Aug-1
1. 2	ダウンロード URL の変更	2017-0ct-31
1.3	英語マニュアル v1.3 ベースに修正	2017-Nov-21
1.4	USB 接続時に COM が表示される点を追記	2018-Jan-16

当マニュアルは下記 URL よりダウンロードできます。

https://www.openwave.co.jp/LG01/LG01_LoRa_Gateway_Manual_JP.pdf

LoRaWAN IoT ゲートウェイマニュアル LG01-JP 無断複製・転載禁止 1 / 52



1.	イントロダクション	4
	1.1 LGO1とは?	4
	1.2 仕様	4
	1.3 特長	6
	1.4 システム構成	6
	1.5 IoT アプリケーション	7
2.	クイックスタートガイド	8
	2.1 アクセスと LG01 設定	8
	2.2 マイクロコントローラー・プログラム	9
	2.2.1 ダウンロードと Arduino IDE 設定	9
	2.2.2 スケッチを MCU にアップロード	11
	2.3 シンプル LoRa 無線	12
	2.3.1 LoRa ライブラリをインストール	13
	2.3.2 LoRa クライアントスケッチをアップロード	14
	2.3.3 LoRa サーバースケッチをアップロード	15
	2.3.4 実行結果について	16
3.	典型的なネットワーク設定	18
	3.1 概要	18
	3.2 一般的 WiFi アクセスポイントネットワーク	19
	3.3 WAN ポートインターネットモード	20
	3.4 WiFi クライアントモード	20
	3.5 Mesh WiFi ネットワーク 2	21
	3.5.1 Mesh ゲートウェイ設定	21
	3.5.2 Mesh クライアント設定	23
	3.6 USB 3G/4G モデム設定	26
	3.7 USB 3G/4G Ethernet ドングル	27
4.	Linux システム	29
	4.1 Linux コンソール用 SSH アクセス	29
	4.2 編集とファイル転送	30
	4.3 ファイルシステム	30
	4.4 パッケージメインテインシステム	30
5.	ブリッジライブラリ	32
	5.1 コンソールの使用	33
6.	アドバンスマネージメント	34
	6.1 ネットワークリセット又は工場規定値にリセット	34
7.	アップグレードファームウェア	35
	7.1 ウェブ UI を経由してアップグレード	35
	7.2 Linux コンソールを経由してアップグレード	35
8.	マイクロコントローラースケッチのアップグレード	37



	8.1 A	rduino IDE によるアップグレード	37
	8.2 W	eb UI によるアップグレード	37
	8.3 M	CU の自動アップデート	38
9.	アト	*バンス事例	40
	9.1 ア	マップストリーム:LoRa ノードからデータ取得し、IoT サーバーへ送信	40
	9. 1.	.1 ハードウェア設定	40
	9. 1.	. 2 IoT サーバーアカウントの設定	40
	9. 1.	.3 スケッチをアップロード	41
	9. 1.	.4 検証結果	42
	9.2 5	『ウンストリーム:IoT サーバーからデータ取得し、LoRa ノードに送信	42
	9. 2.	.1 ハードウェア設定	42
	9. 2.	.2 talkback コマンド設定	43
	9. 2.	.3 スケッチをアップロードUpload sketches	43
	9. 2.	.4 検証結果	44
	9.3 他	ゆのサンプル	44
10.	FAQ.		45
	10. 1	なぜ、433/868/915/920 バージョンがあるのですか?	45
	10. 2	LG01 の LoRa バージョンの周波数は?	45
	10. 3	どのような種類の LoRa デバイスがゲートウェイでサポートできますか?	<u>?</u> 45
	10. 4	LG01 はいくつのノードをサポートできますか?	45
	10. 5	LG01 がサポートできるサーバーの種類は?	46
	10. 6	LG01のために私自身のファームウェアを作ることはできますか? どこ(の
	ソースコ	コードを見つけることができますか?	46
	10. 7	このデバイスのサンプルをもっと入手するには?	46
	10. 8	一般的なLoRaの質問に関するその他のよくある質問について	46
11.	トラ	ラブルシューティング:	47
	11. 1	Dragino プロファイルをダウンロードできません	47
	11. 2	MCU と Linux システムとのブリッジが動作しません	48
	11.3	Arduino IDE が LGO1 を認識できません	48
	11.4	新しいパッケージをインストールするときにカーネルエラーが発生し場	合
	の修正方	5法は?	48
	11.5	ファームウェアがクラッシュした場合、どうやって LGO1 をどう回復でき	きま
	すか?	49	
	11.6	WiFi アクセス用に LGO1 を設定して IP を失った場合にどうすればよいか	<mark>، 5</mark> 0
	11.7	Linux パートの工場初期化をするには?	51
12.	注文	て情報	51
13.	梱を]内容	51
14.	参照	3	51
15.	サオ	۶ <u>– ۲</u>	52



1. イントロダクション

1.1 LGO1とは?

LGO1 は、オープンソースベースのシングルチャネル LoRa ゲートウェイ装置です。 LoRaWAN ネットワークと WiFi, Ethernet, 3G, 4G 携帯ネットワークをつなぎます。 LGO1 の USB ポートを携帯ネットワークモジュールに装着することで、お客様のニーズに 応じて LoRaWAN ネットワークから異なる IP ネットワークに連携することができます。



1.2 仕様

ハードウェアシステム:

Linux パート:

- ▶ 400MHz ar9331 プロセッサー
- ➢ 64MB RAM
- ➢ 16MB Flash

MCU パート:

- ➢ MCU: ATMega328P
- ≻ Flash: 32KB
- ≻ SRAM: 2KB
- ➢ EEPROM: 1KB

インターフェース:

- ➤ 電源入力: 9 ~ 24v DC
- ▶ 2 x RJ45 ポート
- ➢ USB 2.0 ホストポート x 1
- ▶ 内部 USB 2.0 ホストインターフェース x 1

WiFi 仕様:

LoRaWAN IoTゲートウェイマニュアル LGO1-JP 無断複製・転載禁止 4 / 52





- ➢ IEEE 802.11 b/g/n
- ▶ 周波数帯域: 2.4 ~ 2.462GHz
- ➤ tx 電力:
 - ✓ 11n tx 電力: mcs7/15: 11db mcs0 : 17db
 - ✓ 11b tx 電力: 18db
 - ✓ 11g 54M tx 電力: 12db
 - ✓ 11g 6M tx 電力: 18db
- ➢ WiFi 感度
 - ✓ 11g 54M : -71dbm
 - ✓ 11n 20M : -67dbm

LoRa 仕様:

- ▶ 周波数帯域:
 - ✓ Band 1 (HF): 862 ~ 1020 MHz
 - ✓ Band 2 (LF): 410 ~ 528 MHz
- ▶ 168 dB maximum リンクバジェット
- +20 dBm 100 mW コンスタント RF 出力 vs
- ➤ +14 dBm 高効率 PA
- プログラム可能なビットレート 300 kbps まで
- ➢ 高感度: down to -148 dBm.
- ▶ 防弾フロントエンド: IIP3 = -12.5 dBm.
- 優れたブロッキング免役(blocking immunity)
- > Low RX current of 10.3 mA, 200 nA register retention.
- ▶ 61 Hz の分解能で統合されたシンセサイザー
- > FSK, GFSK, MSK, GMSK, LoRaTM, OOK モジュレーション形式
- ▶ クロックリカバリ用ビットシンセサイザー搭載
- ▶ プリアンブル検出
- ▶ 127 dB ダイナミックレンジ RSSI.
- 自動 RF センスと超高速 AFC による CAD
- ▶ CRC を使用する最大 256 バイトのパケットエンジン
- ▶ 内蔵温度センサと低バッテリインジケータ



1.3 特長

- ✓ オープンソース Linux (OpenWrt)内蔵、ユーザーがカスタマイズ、修正、
 ファームウェアを自由に対応化可
- ✓ 低消費電力
- ✓ Arduino IDE 1.5.4 以降互換、Arduino IDE 経由でユーザーがプログラム、デバッグ対応したスケッチをLG01 にアップロード
- ✓ ウェブ GUI, SSH 管理機能
- ✓ ネットワーク経由でソフトウェアアップグレード対応
- ✓ 自動プロビジョニング
- ✓ ウェブサーバー機能搭載
- ✓ LAN ポート、WiFi、3G /4G 経由でネットワーク接続
- ✓ ファイルセーフデザインで堅牢システム提供

1.4 システム構成

LGO1 は、Dragino オリジナル HE Linux モジュール 内で WiFi 通信機能を持ちながら、 MCU (Micro Controller Unit) に ATMega328P を使い LoRa 通信機能を実現する Semtech SX1276/SC1278 通信チップを内蔵しています。



LG01 System Overview:



1.5 IoT アプリケーション





2. クイックスタートガイド

2.1 アクセスとLG01 設定

LG01 ネットワークの工場規定値は、WiFi アクセスポイントで設定されています。ユー ザーは、近接している WiFi ネットワークにアクセスし設定することになります。

LG01の初回ブート時は、アンセキュアな WiFi ネット ワーク名が自動生成されます。その名称は下記となりま す。

dragino2-xxxxxx

ユーザーは、WiFi ネットワークに接続するためにパソコ ンを使うことができます。パソコン上では、IP アドレス で 10.130.1.xxx、そして LG01 の IP アドレス規定値は下 記となります。

当前连接到:	47	
未识别的网络 无 Internet 访问		
dragino-168cb0 Internet 访问		Е
无线网络连接	^	
dragino-168cb0 已连接	31	
ChinaNet-RwqU	.ul	1
VT_SECN	all	
haozhimei	all	
ChinaNet-c3sz	.ul	
HUAWEI-8011	all	Ŧ
打开网络和共享中心		
0 🛱 🔺 🔶 🗽 🛱 💷 🔶 🔳	17 2016	:29 /11/4

10. 130. 1. 1

パソコン上のブラウザーを開いて、10.130.1.1を入力します。 ユーザーには、LGO1のログイン画面が表示されます。 LGO1のウェブログインアカウントの規定値は:

Username:	root			
Password:	dragino			
🖉 🖉 dragino-168cb0 - LuCI 🛛 🗙				 Contract Children Marcall Street
← → C 🗋 10.130.1.1	L/cgi-bin/luci/admin			
	dragino-168cb0			
	Authorization Re Please enter your username and Username	password.	root	1
	Password		dragino	
	DRAGINO TECHNOLOGY CO.,	LIMITED		

2.2 マイクロコントローラー・プログラム

MCU (microcontroller) ATMega328P は、LoRa 無線と Dragino Linux モジュール HE を相 互通信するために利用されます。マイクロコントローラーのプログラム言語は、C を ベースとして Arduino IDE のプログラムツールを利用しています。下記は、どのように プログラムしているかを示しています。

2.2.1 ダウンロードと Arduino IDE 設定

・ 最新の Arduino IDE ソフトウェアをダウンロードします。

下記が Arduino 公式サイト:

https://www.arduino.cc/en/Main/Software

パソコンに Arduino IDE をインストールします。ファイルを開き、

File --> Preference,を選択して下記 Additional Boards Manager URLs に下記 URL を入力します。

http://www.dragino.com/downloads/downloads/YunShield/package_dragino_yun_test_index.json

le Edit Sketch Tools Help Preferences Settings Network Settings Network Sketchbook location: Sketchbook location: Sketchbook location: C:\Users\eduinDocuments\Arduino Editor language: English (English)	
Settings Network ConsoleAscilTable 's ASCII table Prints out byte values in all possible formats: * as ras binary values * as ASCII-encoded decimal, hex, octal, and bin *	
ConsoleAsciiTable Sketchbook location: * C:\Users\edsin\Documents\Arduino Erosse ASCII table C:\Users\edsin\Documents\Arduino Erosse Frints out byte values in all possible formats: Editor language: English (English) (requires restart of Arduino) Editor font size: 12 * as ras binary values Interface scale: Interface scale: Automatic 100 + K (requires restart of Arduino) Show verbose output during: Y compilation Y upload	
's C:\Users\edwin\Documents\Arduinol Erosse ASCIT table Editor language: English (English) (requires restart of Arduinol) Prints out byte values in all possible formats: Editor font size: 12 * as ras binary values Interface scale: Interface scale: * as ASCIT-encoded decimal, hex, octal, and bin Show verbose output during: Y compilation	
ASCII table Prints out byte values in all possible formats: * as ras binary values * as ASCII-encoded decimal, has, octal, and bina * as ASCII	
Prints out byte values in all possible formats: Editor font size: 12 * as raw binary values Interface scale: Image: Automatic 100 + 1	
* as raw binary values * as ASCII-encoded decimal, hex, octal, and bina Show verbose output during: V compilation V upload	
* as ASCII-encoded decimal, hex, octal, and bine Show verbose output during: I compilation I upload	
Show verbose output during:	
The second	
for more on ADLI, see <u>http://www.asciitable.com</u> Compiler warnings: None V	
The circuit: He external hardware needed	
Enable Code Folding	
created 2006 🛛 🕅 🕅 Verify code after upload	
by Hicholas Zambetti 📃 🕅 Use external editor	
http://www.zambetti.com	
modified 9 Apr 2012	
by Ion Igoe	
modified 22 May 2013	
by tristian Magine Additional Boards Manager URLs: /www.dragino.com/downloads/downloads/IumShield/package_dragino_yum_test_index.json 👔]
This evenue code is in the mublic domain More preferences can be edited directly in the file	-
C:\Users\edwin\AppData\Loca\Arduino15\preferences.txt	
http://www.arduino.cc/en/Tutorial/ConsoleAsciiI: (edit only when Arduino is not running)	
*/	
OK Cancel	

OKボタンをクリックします。

 tools -> Boards -> Boards Manager にいき、Dragino boards info を選択して インストールします。



Table | Arduino 1.6.8



Dragino board infoをArduino IDE にインストールした後、IDE 上から boards info で確認できます。LGO1の内容は下記で選択できます:
 Dragino Yun-UNO or LGO1/OLGO1

cetch_octsua	Arduino 1.8.5		COLUMN AND A DESCRIPTION OF A DESCRIPTIO	-
编辑项目工	夏帮助			
OB	自动格式化	Ctrl+T		
	项目存档			
sketch_oct30a	修正编码并重新加载			
id setup 0 {	串口监视器	Ctrl+Shift+M		
// put your s	串口绘图器	Ctrl+Shift+L		
	WiFi101 Firmware Updater			
d lnep () (开发板: "Dragino Yún + UNO or	LG01/OLG01"	una a 🍕 🗠	
/ put your m	靖口	1	Arduino Leonardo ETH	
	取得开发板信息		Arduino/Genuino Micro	
	编程器: "AVRISP mkII"		Arduino Espiora	
	烧录引导程序		Arduno Mini	
			Arduino Etnemet	
			Arduino Pio	
			Lib Rad Arduina USR	
			Libpad Arduino OSB	
			Arduino Pro or Pro Mini	
			Arduino Pro or Pro Mini	
			Arduino NG or older	
			Arduino Robot Mator	
			Arduino Robot Motor	
			Adafault Circuit Playoround	
			Arduino V/n Mini	
			Arduino Tun Mini	
			Lining One	
			Archine Line MGC	
			Dragino Yún	
			Dragino Yún + Leonardo	
			 Dragino Yun + UNO or LG01/OLG01 	

LoRaWAN IoT ゲートウェイマニュアル LGO1-JP 無断複製・転載禁止 10 / 52

2.2.2 スケッチを MCU にアップロード

初期段階では、スケッチを MCU にアップロードする必要があります。

 パソコンとLG01 が同じWiFi ネットワーク上にある必要があります。そしてLG01 の SSID が既に接続してあれば、パソコンとLG01 は同じWiFi ネットワークに存在しま す。

Arduino IDE の下記ポート(日本語版では「シリアルポート」)で Arduino Yun を チェックします。

onsoleRead Ardu	uino 1.6.8		Core Internet for Marcal of Links & Marcall West
dit Sketch Too	ls Help		
	Auto Format	Ctrl+T	
	Archive Sketch		
nsoleRead	Fix Encoding & Reload		
	Serial Monitor	Ctrl+Shift+M	
nsole Read e	Serial Plotter	Ctrl+Shift+L	
d data comin	Board: "Arduino Uno - Dragino Yún"		•
store it in	Port: "dragino-169d30 at 10.130.1.1 (Ardui	ino Yún)"	Network ports
see the Cons n open the P	Programmer: "AVRISP mkII" Burn Bootloader		dragino-169d30 at 172.31.255.254 (Arduino Yún) ✓ dragino-169d30 at 10.130.1.1 (Arduino Yún)
typing: root@ yourTunsNa n pressing enter.	ame.local 'telnet localhost 6571' When prompted for the password, enter it.		
ated 13 Jun 2013 Angelo Scialabba ified 16 June 201 Iom Igoe	3	Select correct netw use this port to pr	ork port in the IDE, we will ogram the MCU in LG01

そして、下記のメニューで Blink を選択します。

- > IDE --> File --> Examples --> Dragino --> Basic --> Blink
- > スケッチをLG01 にアップロードするために下右画面の"→ "アップロードアイコンをクリックした後に、LG01のパスワードを入力しスケッチをアップロードします。

<u>.</u>	Blink Arduino	1.6.8			Catholica Cont	💿 Blink Arduino 1.6.8	and the second
File	Edit Sketch	Tools Help				File Edit Sketch Tools Hel	р
	New Ctrl+N						
	Open	Ctrl+O				Diate	
	Open Recent	•				BIINK	Upload the Sketch to MCU. If it
	Sketchbook	•				/*	ask you to put password. put the
	Examples		▲			Blink :	password of LG01,
	Close	Ctrl+W	EEPROM	•		For LGO1: Turn on/off the	default is dragino
	Save	Ctrl+S	Ethernet	•		J: E: - J O M 2014	
	Save As	Ctrl+Shift+S	Firmata	•		hu Edwin Chen (sunnort@dr	agina com
	5010 A3	curronnero	SD	•		Dragino Technology Co. L	imited
	Page Setup	Ctrl+Shift+P	SoftwareSerial	•		*/	
	Print	Ctrl+P	SPI	•			
	Deeferences	Chall (FE	Temboo	•		int HEART_LED=A2;	
	Preferences	Cliff 達雪	Wire	•		<pre>void setup() {</pre>	
	Quit	Ctrl+Q	RETIRED	•		// initialize digital pin	as an output.
P	inMode (HEART_L	ED, OUTPUT);	Examples from Custom Libraries			pinMode (HEART_LED, OUTPUT):
}			DallasTemperature			}	
			DHT				
//	the loop funct	ion runs over :	Dragino	Basic	Blink	// the loop function funs o	ver and over again forever
Der	ao unlonding		GSM	Bridge b		Done uploading.	
Du	te uptoautrig.		IBM I MIC framework v1.5 for Ard	uino k	7		
avrdude: 1 bytes of efuse verifi		f efuse verifi	LiquidCrystal	k l		avrdude: 1 bytes of efuse ve	rified
avro	lude: reading i	nput file "/tm	NewSoftSerial			avrdude: reading input file	"/tmp/sketch.hex"
avro	lude: writing f	lash (32768 by	OneWire			avrdude: writing flash (32/6	8 bytes):
			RadioHead	Select the Examp	le Sketch	Writing ###################################	
Tri	Writing ###################################		Sano			arrest and an	1000 1
			36140				

LoRaWAN IoT ゲートウェイマニュアル LGO1-JP 無断複製・転載禁止 11 / 52

▶ 検証結果

ブリンクスケッチは、MCU の A2 ピンで設定できます。A2 ピンが LGO1 の HEART LED に接続されています。もしスケッチが上手くアップロードされたら、ユーザーは定期的に HEART LED がオンとオフになるのを確認できます。

2.3 シンプル LoRa 無線

LoRa 無線をテストするには、少なくとも2つのLoRa をサポートするデバイスが必要となります。下記のような構成でテスト:

- ≻ 右側 LoRa Server: LG01
- ▶ 左側LoRa Client: LoRa Shield + Arduino Uno





2.3.1 LoRa ライブラリをインストール

Radiohead ライブラリを使うことができます。下記 URL よりダウンロードすることができます。

https://github.com/dragino/RadioHead/archive/master.zip

ダウンロード後にファイルを解凍して Arduino ライブラリーフォルダーにインポートします。詳細は下記をご参照ください:

https://www.arduino.cc/en/guide/libraries

WiFi

RETIRED

Sh: 学校日前 供型 大小 Sh: 学校日前 供型 大小 Sh: 学校日前 供型 大小 Sh: 学校日前 供型 大小 Sh: 学校日前 代型 大小 Sh: Sh: Sh: Sh: Sh: Sh: Sh: Sh: Sh:	Radiohead library location in	Windows machine				
● 文档 examples 2017/11/3 1:05 文件売 ● 音乐 ● R524configs 2017/11/3 1:05 文件売 ● 音乐 ● R1, RF24, property, data 2017/11/3 1:05 文件売 ● 古田 ● R1, RF24, property, data 2017/11/3 1:05 文件売 ● 古田 ● STM32ArduinoCompat 2017/11/3 1:05 文件売 ● work (D2) ● UENSE 2017/66 7:25 文件 1 ● others (E3) ● UENSE 2017/66 7:25 CFG 文件 100 ● ARASKCpp 2017/66 7:25 H 2/H 100 ● R4mmmk ● Project.cfg 2017/66 7:25 H 2/H 100 ● R4ASKCpp 2017/66 7:25 H 2/H 19 ● R4ASKCpp 2017/66 7:25 H 2/H 19 ● R4MBK © O17/66 7:25 H 2/H 19 ● R4ASKCpp 2017/66 7:25 H 2/H 19 ● R4MBK © O17/66 7:25 H 2/H 19 ● R4ASKCp 2017/66 7:25 H 2/H 19 ● R4H_C110.b >017/66 7:25 H 2/H 10 ● DUCH ● ON ● ON ● ON ● ON	> 🔛 图片	* 名称 *	9	修改日期	供型	大小
R # 24configs 2017/11/3 105 文件央 R+Q R+) 🔝 文档	examples	3	2017/11/3 1:05	文件类	
● 留好: ▲ edwin ▲ 株山尾 ▲ 2017/11/3 1:05 文件共 ■ edwin ▲ 北山尾 2017/11/3 1:05 文件共 ■ ### ■ 5TM 32ArduinoCompat 2017/11/3 1:05 文件共 ■ work (CD ← ULCENSE 2017/6/6 7:25 文件 1 ■ work (CD ← ULCENSE 2017/6/6 7:25 文件 6 ■ project.dg 2017/6/6 7:25 文件 10 ■ Rat/ASK.cop 2017/6/6 7:25 CP 文件 26 ■ RtASK.cop 2017/6/6 7:25 CP 文件 26 ■ RtASK.cop 2017/6/6 7:25 CP 文件 26 ■ RtASK.cop 2017/6/6 7:25 CP 文件 19 ■ RtASK.cop 2017/6/6 7:25 CP 文件 26 ■ RtASK.cop 2017/6/6 7:25 CP 文件 26 ■ RtASK.cop 2017/6/6 7:25 CP 文件 26 ■ RtASK.cop 2017/6/6 7:25 CP 文件 17 ■ Rt CC110.b 2017/6/6 7:25 CP 文H 17 ■ Rt CC110.b 2017/6/6 7:25 CP 文H) 🔜 迅雷下载	RF24configs		2017/11/3 1:05	文件失	
B edwin BHufil 2017/11/3 1:05 文件典 ● 井林蜀丸 STM32ArduinoCompat 2017/11/3 1:05 文件典 ● 本林蜀西島 2017/11/3 1:05 文件典 ● 本林蜀西島 2017/11/3 1:05 文件典 ● work (D0) ● UCENSE 2017/06 7:25 文件 1 ● others (E) ● project.dfg 2017/06 7:25 文件 100 ● Apple iPhone ● RH_ASK.cop 2017/06 7:25 H 文件 19 ● MMA ● RH_ASK.cop 2017/06 7:25 H 文件 19 ● RHAS ● RH_ASK.cop 2017/06 7:25 H 文件 19 ● BRMS ● D17/06 7:25 H 文件 19 ● RMAS ● D17/06 7:25 H 文件 19 ● RMAS ● D17/06 7:25 H 文件 19 ● BROS ● D17/06 7:25 H 文件 10 ● RMAS ● D17/06 7:25 H 文件 14 ● Stetch_nov03a Arduino 1.8.5 ● Stetch_nov03a Arduino 1.8.5 ● Edit Sketch Tools Help ● SSM ● SSM ● SSM ● SSM Open Ctrl+S RadioHead-master ask	> 🚽 音乐	RH_RF24_property	_data	2017/11/3 1:05	文件类	
● # 计規範値 (C) ● \$TM32ArduinoCompat 2017/11/3 1:05 文供表 ● work (D) ● tools 2017/11/3 1:05 文供表 ● work (D) ● UCENSE 2017/06 7:25 文件 1 ● stike(B) ● project.cfg 2017/06 7:25 CFG 文件 100 ● Stike(B) ● RHAMIPEST 2017/06 7:25 CFG 文件 100 ● Stike(B) ● RHAMIPEST 2017/06 7:25 CFP 文件 26 ● RHA ● RHASKLopp 2017/06 7:25 CFP 文件 26 ● RHA ● RHASKLopp 2017/06 7:25 CFP 文件 19 ● Edit Sketch Tools Help ● RHASKLopp 2017/06 7:25 CFP 文件 19 ● RHA ● Ctrl+N ● DOTZ06/6 7:25 CFP 文件 19 ● RHASKLopp 2017/06 7:25 CFP 文件 17 ● RHASKLopp 2017/06 7:25 H 文件 14 Sketch_novO3a Arduino 1.8.5 ● DOTZ06/6 7:25 H 文H 14 ● Corl+N ● Corl+N ● DOTZ06/6 7:25 H 文H 14 Open Ctrl+N ● Corl+N ● DOTZ06/6 7:25 H 文H ●	& edwin	👃 RHutil		2017/11/3 1:05	文件夹	
● 本地総置 (C3) ● tools 2017/11/3 1:05 文供来 ● work (D) ● UCENSE 2017/66 7:25 又体 1 ● others (E4) ● project.C9 2017/66 7:25 又体 1 ● MAREST 2017/66 7:25 又体 16 ● MAREST 2017/66 7:25 又体 16 ● MAREST 2017/66 7:25 H 文体 59 ● MARE 2017/66 7:25 CP 文体 26 ● MARE 2017/66 7:25 H 文体 26 ● MARE 2017/66 7:25 CP 文体 27 ● MAREST 2017/66 7:25 H 文体 26 ● MAREST 2017/66 7:25 H 文体 26 ● MAREST 2017/66 7:25 H 文体 26 ● C	🌉 计算机	STM32ArduinoCom	npat	2017/11/3 1:05	文件夾	
work (D:) □ UCENSE 2017/6/6 7:25 文/# 1 □ others (E) □ MANIFEST 2017/6/6 7:25 文/# 6 □ project.dfg 2017/6/6 7:25 H 文/# 59 □ R#A 2017/6/6 7:25 H 文/# 59 □ R#A 2017/6/6 7:25 H 文/# 59 □ R#A 2017/6/6 7:25 CP 文/# 26 □ RMANIFEST 2017/6/6 7:25 H 文/# 59 □ R#A 2017/6/6 7:25 CP 文/# 26 □ RMAS 2017/6/6 7:25 CP 文/# 26 □ RMAS 2017/6/6 7:25 CP 文/# 17 □ RMCC110.cpp 2017/6/6 7:25 CP 文/# 17 □ RMCC110.b 2017/6/6 7:25 CP 文/# 17 □ RMCC110.b 2017/6/6 7:25 H 文/# 44 sketch_novO3a Arduino 1.8.5 Set Cr11b. 2017/6/6 7:25 H 文/# 44 sketch_novO3a Arduino 1.8.5 Set Cr11b. 2017/6/6 7:25 H 文/# 44 Sketch_novO3a Arduino 1.8.5 Set Cr11b. 2017/6/6 7:25 H 2/# 44 Close Ctrl+N	> 🏭 本地磁盘 (C:)	👍 tools	1	2017/11/3 1:05	文件夹	
a others (E) MANIFEST 2017/6/6 7:25 文/# 6 Image: State of the) 👝 work (D:)		1	2017/6/6 7:25	文件	1 KE
■ SkiteE (Fr) ■ project.cfg 2017/6/6 7.25 CFG 文件 100 ■ Apple iPhone ■ RadioHead.h 2017/6/6 7.25 H 文件 59 ● Rist ■ RH_ASK.cpp 2017/6/6 7.25 H 文件 19 ● RHASK.cpp 2017/6/6 7.25 H 文件 19 ● RHASK.cpp 2017/6/6 7.25 H 文件 19 ● RHASK.cpp 2017/6/6 7.25 CP 文件 17 ● RHASK.cpp 2017/6/6 7.25 H 文件 44 Sketch_novO3a (Arduino 1.8.5 Edit Sketch Tools H 文件 ● Edit Sketch Tools Help New Ctrl+N Open Ctrl+S RadioHead-master) 🕞 others (E:)	MANIFEST		2017/6/6 7:25	文件	6 KE
M Apple iPhone RadioHead.h 2017/6/6 7:25 H 兌住 59 研算者 RH.ASK.cpp 2017/6/6 7:25 CPP 文件 26 P 控制面版 RH.ASK.h 2017/6/6 7:25 H 文lt 19 P Exhl面版 RH.CC110.cpp 2017/6/6 7:25 H 文lt 19 Sketch_nov03a Arduino 1.8.5 RH CC110.k 2017/6/6 7:25 H 文lt 44 sketch_nov03a Arduino 1.8.5 RH CC110.k 2017/6/6 7:25 H 文lt 44 sketch_nov03a Arduino 1.8.5 RH CC110.k 2017/6/6 7:25 H 文lt 44 sketch_nov03a Arduino 1.8.5 RH CC110.k 2017/6/6 7:25 H 文lt 44 sketch_nov03a Arduino 1.8.5 RH CC110.k 2017/6/6 7:25 H 文lt 44 sketch_nov03a Arduino 1.8.5 RedioHead-master RH CC110.k 2017/6/6 7:25 H 文lt 44 Save Ctrl+Q GSM Intervention of the point 1017/6/6 7:25 H 文lt 44 Save Ctrl+S RadioHead-master ask cc110 RH Cc110.k 1017/6/6 7:25 RH Cl 10.k 1017/6/6 7:25 RH Cl 10.k 1017/6/6 7:25 1017/6/6 7:25 <td>) 👝 系统保留 (F:)</td> <td>project.cfg</td> <td>-</td> <td>2017/6/6 7:25</td> <td>CFG 文件</td> <td>100 KB</td>) 👝 系统保留 (F:)	project.cfg	-	2017/6/6 7:25	CFG 文件	100 KB
 ● 戸湖音 ● 戸州 ASK.cpp ● 2017/6/6 7:25 ○ CPP 文/年 26 ● RH_ASK.h ● 2017/6/6 7:25 ● 日初2 ●	Apple iPhone	RadioHead.h		2017/6/6 7:25	H文件	59 KE
RH,ASKh 2017/6/67:25 H 文/H 19 RH,CC110.cpp 2017/6/67:25 CPP 文/H 17 BK024 New Ctrl+N 2017/6/67:25 H 文/H 44 sketch_nov03a Arduino 1.8.5 In the second s	👊 网络	RH_ASK.cpp	1	2017/6/6 7:25	CPP 文件	26 KE
RH_CC110.cpp 2017/6/6 725 CPP 2/F 17 sketch_nov03a Arduino 1.8.5 2017/6/6 725 H 2/E 44 open Ctrl+N 0 2017/6/6 725 H 2/E 44 Close Ctrl+N 0 0 2017/6/6 725 H 2/E 44 Save Ctrl+S RadioHead-master ask 0 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	· 按制面版	RH_ASK.h		2017/6/6 7:25	日文件	19 KE
sketch_nov03a Arduino 1.8.5 E Edit Sketch Tools Help New Ctrl+N Open Ctrl+O Open Recent Sketchbook Examples Close Ctrl+S Save As Ctrl+Shift+S Page Setup Ctrl+Shift+P Print Ctrl+P Solot Control Robot Control nrf89 nrf24 nrf24 nrf905 SpacebrewYun Stepper		RH_CC110.cpp		2017/6/6 7:25	CPP 文件	17 KE
Sketchbook GSM Close Ctrl+W Save Ctrl+S Save As Ctrl+Shift+S RadioHead-master ask Page Setup Ctrl+Shift+P Robot Control cc110 Page Setup Ctrl+Shift+P Print Ctrl+P SD nrf24 Preferences Ctrl+Comma Quit Ctrl+Q	Open Ctrl+O Open Recent					
Close Ctrl+W GSM Save Ctrl+S LiquidCrystal Save As Ctrl+Shift+S RadioHead-master Page Setup Ctrl+Shift+P Robot Control Print Ctrl+P SD Preferences Ctrl+Comma Quit Ctrl+Q	Examples					
Correst Curl + S Save Ctrl + S Save As Ctrl + Shift + S Page Setup Ctrl + Shift + P Print Ctrl + P SD nrf24 Preferences Ctrl + Comma Quit Ctrl + Q	Close OtdaW	GSM				
Save Ctrl+S RadioHead-master ask Page Setup Ctrl+Shift+S Robot Control cc110 Print Ctrl+P Robot Motor mrf89 Preferences Ctrl+Comma Servo nrf51 Quit Ctrl+Q Stepper rf22	Cause Carlos	LiquidCrystal	1			
Save As Ctrl+Shift+S Robot Control cc110 Page Setup Ctrl+Shift+P Robot Motor mrf89 Print Ctrl+P SD nrf24 Preferences Ctrl+Comma Servo nrf51 Quit Ctrl+Q Stepper rf22	Save Ctri+S	RadioHead-master	ask r			
Page Setup Ctrl+Shift+P Robot Motor mrf89 Print Ctrl+P SD nrf24 Preferences Ctrl+Comma Servo nrf51 Quit Ctrl+Q Stepper rf22	Save As Ctri+Shift+S	Bobot Control	cc110			
Print Ctrl+P SD nrf24 Preferences Ctrl+Comma Servo nrf51 Quit Ctrl+Q Stepper rf22	Page Setup Ctrl+Shift+P	Robet Motor	mcf90			
SD nr124 Preferences Ctrl+Comma SpacebrewYun nrf905 Quit Ctrl+Q Stepper rf22	Print Ctrl+P	CD CD	1 1109			
Preferences Ctrl+Comma Servo nrf51 Quit Ctrl+Q SpacebrewYun nrf905 Stepper rf22		su	nrt24			
Quit Ctrl+Q SpacebrewYun nrf905 Stepper rf22	Preferences Ctrl+Comma	Servo	nrt51	•		
Stepper rf22		SpacebrewYun	nrf905			
	Charles Charles Charles	and the second se	622			
Temboo rf24 →	Quit Ctrl+Q	Stepper	1122	P		

rf95 serial



2.3.2 LoRa クライアントスケッチをアップロード

a) はじめに、Dragino Yun – LG01 を選択します。

🔊 sketch_nov03a Arduino 1.8.5					
File Edit Sketch To	ools Help				
sketch_nov03a	Auto Format Archive Sketch Fix Encoding & Reload	Ctrl+T			
<pre>void setup() { // put your se</pre>	Serial Monitor Serial Plotter	Ctrl+Shift+M Ctrl+Shift+L			
}	WiFi101 Firmware Updater				
void loop ({ // put your ma	Board: "Dragino Yún + UNO or Le Port	G01/OLG01"			

b) 次に LoRa_Simple_Client_Arduino を選択します。

sketch_nov03a	Arduno 1.8.5			
File Edit Sketch	Tools Help			
New Open Open Recent Skøtchbook	Ctrl+N Ctrl+O t •	۹ •	• ≫- ± r - <u>≫</u> - ⊞-	1 AaBbC 1.1 AaBi 1.1.1 Aa Dragino Dragino Dragino
Examples		·		
Close Save Save As	Ctrl+W Ctrl+S Ctrl+Shift+S	ElquidCrystal RadioHead-master Robot Control	Dragino Yun – L	G01, -
Page Setup Print	Ctrl+Shift+P Ctrl+P	SD Servo	Ctri+T	
Preferences	Ctrl+Comma	SpacebrewYun +	Ctrl+Shift+M	-
Quit	Ctrl+Q	Stepper + Temboo + TFT + WiFi +	Cirl- Co Loi 01/01.G01* Loi	ncurrent n Re_GPS_Track Re_Mini_Low_Power Re_Receive
		Formular for Drawley We + UNO as 1001 /01 001	a Simple	Ra_Simple_Client_Arduino Ra Simple_Client_Yun
	1	Dragino	Basic Lol	Ra_Simple_Server_Arduino
		Examples for Arduino AVR Boards EEPROM SoftwareSerial car	Bridge Lol GPS Lol LoTServer mu LoRa Ra	Ra_Simple_Server_Yun RaWAN Iti-nodes-with-temperature-sensor IdioHead_UART_PassThrough

c) LoRa_Simple_Client_Arduino を開いたウィンドウで、LoRa Shield + UNO を使うために、 Arduino UNO のボードを選択します。

LoRa_Simple_Clie	nt_Arduino Arduino 1.8.5		
File Edit Sketch To	ools Help		
00 B E	Auto Format Archive Sketch	Ctrl+T	ø
LoRa_Simple_	Fix Encoding & Reload		
/*	Serial Monitor	Ctrl+Shift+M	<u>^</u>
LoRa Simple Cl Support Device	Serial Plotter	Ctrl+Shift+L	
Freedo shetch	WiFi101 Firmware Updater		∆ Boards Manager
Board: "Arduino/Genuino Uno"		no"	Arduino AVR Board
	Doct		

LoRaWAN IoT ゲートウェイマニュアル LG01-JP 無断複製・転載禁止 14 / 52



d) LoRa Shield + UNO と PC を USB で接続すると、シリアルポートに「COM x」(x は数字)が選択できるようになります。COM x を選択しスケッチを書き込んだ後、シリアルモニタを開いて出力を確認してください。

2.3.3 LoRa サーバースケッチをアップロード

a) LoRa Shield + UNO とは別のプロセスでサーバー用の Arduino IDE を立ち上げるため、 新たに Aruino IDE を立ち上げます。

A · 國打开 新建文件的	1 		
🔛 面片	* 	修改日期	美型
文档	🔔 drivers	2017/10/2 15:37	文件夹
■ 迅雷下载	examples	2017/10/2 15:37	文件夹
🚽 童乐	📕 hardware	2017/10/2 15:37	文件夹
📕 edwin	😹 java	2017/10/2 15:37	文件央
(琴 i+歸机	🔒 lib	2017/10/2 15:37	文件庆
🏭 本地磁盘 (C:)	🔒 libraries	2017/11/3 1:05	文件夹
work (D:)	🍶 reference	2017/10/2 15:37	文母夹
ca others (E)	🔰 🍶 taols	2017/10/2 15:37	文件夹
	🔒 tools-builder	2017/10/2 15:37	文件典
Annie Phone	arduíno.exe	2017/10/2 15:37	应用程序
	arduino.14j.ini	2017/10/2 15:37	能推设量
	😨 arduino_debug.exe	2017/10/2 15:37	应用程序
19 任制国政	arduino_debug.l4j.ini	2017/10/2 15:37	範疇设置
	arduino-builder.exe	2017/10/2 15:37	应用程序
10-26 圏片	ibush0.dll	2017/10/2 15:37	应用程序3*置

b) 立ち上げたウィンドウで、LGO1のボードを選択し、LoRa_Simple_Server_Yun を選択 します。

ie can sketch lie	pois neip		
90 🖬 🖬	Auto Format	Ctrl+T	ø
	Archive Sketch		
LoRa_Simple_1	Fix Encoding & Reload	1000 M	M
e	Serial Monitor	Ctrl+Shift+M	
Lolla Simple Yu	Serial Plotter	Ctrl+Shift+L	
Support Device			
	WiFi101 Firmware Updater	12	
Example sketch	Board: "Dragino Yún + UNO or LG01/OLG01"		
reliability, a	Port		
level sessagin	Get Board Info		
To be designed	Programmer: "AVRISP mkII"		
AX IS DELIGHT	Burn Bootloader		
User need to use	the modified RadioHead library from		
https://withuk.m	m/draginn/EadisHeaf		



c) LG01 にスケッチを書き込み、シリアルモニタを確認します。



2.3.4 実行結果について

下記スクリーンショットが、実行した結果となります。

- ▶ 上のウィンドウはLoRa クライアントが送信を繰り返しています。
- 下のウィンドウは、LG01 が LoRa 通信から受け取った"Hello world"パケットを表示しています。LG01 はブロードキャストされた LoRa パケットに対して"And hello back to you"を返して、LoRa クライアントは受け取ったメッセージを表示しています。



注意:サンプルコードでは、LoRa クライアントに電源が一度入れられるとLoRa パケットをブロードキャストします。しかし、LG01 は下記記述により、シリアルモニタを開かないと、受けったパケットに対して返信しません。 while (!Console); // Wait for console port to be available



<u>他のLG01 をLoRa クライアント設定:</u>

方法は同じです。下記メニューを選択します:

> IDE --> File --> Examples --> Dragino --> LoRa --> LoRa_Simple_Client_Yun



3. 典型的なネットワーク設定

3.1 概要

LG01 は、様々な環境に対応するために柔軟なネットワークをサポートしています。この 章では、LG01 で設定できる典型的なネットワークトポロジー(形態)を説明します。代 表的なネットワークとして:

✓ WAN ポートインターネットモード

- ✓ WiFi クライアントモード
- ✓ WiFi アクセスポイントモード
- ✓ Mesh WiFi ネットワーク
- ✓ USB ダイアルアップモード
- ✓ USB イーサーネットモード

ネットワークパラメータを設定する前に、ユーザーはネットワーク状況を確認するため に下記 Display Net Connection で現在のネットワーク状態を確認できます。

> Web --> Network --> Internet Access

LG01 はパソコンと接続してネットワーク接続を確認することができます。そして GLOBAL LED でステータスを確認します。LG01 はホストに正しく接続されている場合は、GLOBAL LED が点滅します。

dragino2-3ccaef Stat	tus → System → Sensor → Netwo	ork 👻 Logout
Gateway		
DNS Server	DNS server domain or IP	
Display Net Connection	www.163.com Continusely Check Net Connection	Check Connection to Specify Host and display via SYS LED

ネットワーク設定は、LGO を使い典型的なネットワークの具体的な設定方法をこの章の 後で詳しく述べます。



3.2 一般的 WiFi アクセスポイントネットワーク

ー般的なアクセスポイントモードでは、LGO1 の WAN ポートか USB 接続の 3G/4G/GPRS か らインターネットアクセスができます。LGO1 自身が WiFi アクセスポイントとしても機 能しますし、WiFi アクセスポイントネットワークを供給することもできます。LGO1 は、 アクセスポイントネットワークと LAN インターフェースを共用することもできます。



<u>一般的 WiFi アクセスポイントモードでウェブ UI 設定</u>

- Network —> Internet Access:
- ✓ WAN ポートまたは USB モデムでインターネットアクセス可能
- \succ Network —> LAN and DHCP
- ✓ LAN ポートで DHCP サーバーを可能
- Network —> Access Point

LoRaWAN IoT ゲートウェイマニュアル LG01-JP 無断複製・転載禁止 19 / 52



- ✓ WiFi アクセスポイントを可能
- ✓ SSID/ Encryption/ パスワードを入力
- > Network --> Mesh Network:
- ✓ WiFi Mesh ネットワークを可能

3.3 WAN ポートインターネットモード

LG01 は、インターネット接続用に WAN ポートを もっています。LG01 の WAN ポートを ルーターに接続する時は、ルーターから IP アドレスを割り当ててインターネットに接続 します。そして規定設定として IP01 がインターネットを LAN ポートと WiFi アクセスポ イントに共有させることができます。

3.4 WiFi クライアントモード

WiFi クライアントモードでは、IP01 は WiFi クライアントとして機能します。そして、 IP01 は WiFi 経由でルーターの DHCP 機能で IP アドレスを取得します。そして LG01 の LAN ポートを使いパソコンやデバイスとインターネット接続を共有できます。



<u>ウェブ UI の設定</u>

- Network —> Internet Access:
- ✓ WiFi クライアント経由でインターネットアクセス
- ✓ IP アドレス取得方法: DHCP
- ✓ SSID, パスワード、暗号化 Encryption 入力
- > Network --> LAN and DHCP
- ✓ LAN ポート用に DHCP サーバー機能可能
- > Network ---> Access Point
- ✓ WiFi AP 可能
- > Network --->Mesh Network
- ✓ WiFi Mesh ネットワーク可能

3.5 Mesh WiFi ネットワーク

Mesh ネットワークモードでは、ユーザーは Mesh ゲートウェイノードか Mesh クライアン トノードになるべきデバイスを選択します。

Mesh ゲートウェイ: 上位のルーターからインターネットアクセスするために WAN ポート または USB 3G/4G モデムを利用します LP01 は、インターネットを他の Mesh クライアン トのために Mesh ネットワークに共有することができます。LG01 は、Mesh ゲートウェイ として Mesh ネットワーク DHCP ルーターとして機能します。

<u>Mesh クライアント</u>: Mesh ネットワーク経由で Mesh ゲートウェイ接続します。LGO1 はさらに LAN ポートや WiFi アクセスポイントインターフェースとしてブリッジとして機能します。



3.5.1 Mesh ゲートウェイ設定

> Network ---> Internet Access

WAN ポートまたは USB 3G/4G モデム経由でインターネットアクセス



dragino2-3ccaef Sta	atus ▼ System ▼ Sensor	r Network Logout
Small Enterprise	-Campus Netwo	ork
Internet Access		
Access Internet Via	WAN Port	•
Way to Get IP	DHCP	•
Display Net Connection	www.163.com Continusely Check Net (Connection
Iragino2-4dffbf _{Status} - s Small Enterprise-Can	System - Sensor - Netw N pus Network	vork + Logout
AN and DHCP	Gateway Node Settings	
IP Address 10.13	0.1.1	IP Address for its LAN and AP internface.
Enable DHCP 🗹 🎯	Enable DHCP Server	Enable DHCP Server
Authoritative 🗌 🎯	Enable DHCP Authoritative	
LAN Gateway 255.25	55.255.255	Packets from LAN port and WiFi Interface (AP and Mesh) will be forward to its WAN interface
Subnet Mask 255.25	55.255.0	
DHCP Start IP 10.13	0.1.200	

- ✓ LAN ポートの DHCP を可能
- ✓ ゲートウェイを 255.255.255.255 に設定
- Network —> Access Point
- ✓ WiFi アクセスポイントを可能 (not necessary), Mesh ネットワークと同じ SSID を 設定

Small Enterprise-Campus Network

Access Poir	nt		
En	able WiFi AP	🗹 🔞 Enable WiFi AP	
	Station ID	Dragino2-3ccaef	
	Encryption	WPA2	
	Passphrase	•••••	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	Channel	Channel 6	
AP	Connections	30	

- > Network ---> Mesh Network
- ✓ WiFi Mesh ネットワークを可能



 ✓ Mesh グループ入力、注記:同じグループ内の Mesh デバイスは相互に通信すること ができます。Mesh グループは、容易に設定、記憶するための BSSID のための翻訳機 能です。

dragino-169d30 Status - Sensor - System - Network - Logout

Small Enterprise-Campus Network

Mesh Setting

Mesh devices with the same group ID and AP wifi channel can communicate with each other

Enable Mesh	Image: Image: Second				
Group ID	10000 Input a number between 1 ~ 1099511627775				
Mesh Gateway					
Gateway Mode	OFF •				
3.5.2 Mesh クライアント設定 ▶ Network —> Internet Access ✓ インターネットアクセス設定を不可					
dragino2-f531b1 Status	▼ System ▼ Sensor ▼ Network ▼ Logout				
Small Enterprise-C	ampus Network				





- Network ---> LAN と DHCP
- ✓ LAN ポートの DHCP サーバーを不可
- ✓ ゲートウェイポイントを Mesh ゲートウェイに割り当て

dragino2-f531b1 Status - System - Sensor - Network - Logo

Small Enterprise-Campus Network

LAN and DHCP

IP Address 10.130.1.2	Set a unique IP address for its LAN and WiFi interface.
Enable DHCP 🔲 👩 Enable DHCP Server	Disable DHCP server in this device.
LAN Gateway 10.130.1.1	Use the Gateway Node as Default Gateway

Enable Fallback IP 🛛 🖉 😰 Fallback IP is permanent IP in LAN port, active after reboot

- Network —>アクセスポイント
- ✓ WiFi アクセスポイント可能(同じノード上の SSID または他の Mesh ノード上の異な る SSID)

dragino2-b170b1 Network

No password set!

There is no password set on this router. Please configure a root password to protect the web interface and Go to password configuration...

Small Enterprise-Campus Network

Access Point

Enable WiFi AP	🔽 🥘 Enable WiFi AP	
Station ID	dragino2-test-mesh	
Encryption	WPA2 -	
Passphrase	•••••	a B B
CAN/US Reg	<u>v</u>	
Channel	Channel 4	



Network —> Mesh Network

- ✓ WiFi Mesh ネットワークを可能
- ✓ Mesh グループを可能、注記:同じ Mesh グループ内のデバイスは相互に通信すること ができます。Mesh グループは、容易に設定し記憶するために BSSID の翻訳機能です。

dragino-169d30 sta	atus 👻	Sensor -	System -	Network -	Logout
--------------------	--------	---------------------	---------------------	-----------	--------

Small Enterprise-Campus Network

Mesh Setting

Mesh devices with the same group ID and AP wifi channel can communicate with each other

Enable Mesh	Image: Second	
Group ID	10000 Input a number between 1 ~ 1099511627775	5
Mesh Gateway		
Gateway Mode	OFF •	

3.6 USB 3G/4G モデム設定

LGO1 の USB ポートは、3G/4G/GPRS 接続が可能になります。下記は設定のサンプルです。 注意:EC20 / UC20 モジュールを使用する場合、インターネット設定で USB モデムを選 択するだけです。デバイスを再起動します。デバイスはこれらのモジュールをサポート するように自動的に構成されます。

WCDMA の設定サンプル:

dragino2-3ccaef Ne		
USB Modem Setting		
USB Modem	Manufacturer:HUAWEI Technology, Vendor ID:12d1, Product ID:1436 Auto Detect USB Devices	
Modem Status	inet addr:10.72.101.23 P-t-P:10.64.64.64 Mask:255.255.255.255 Connection Status	
Available USB Port	/dev/ttyUSB1/dev/ttyUSB2/dev/ttyUSB3/dev/ttyUSB4 A modem is always detected to have several USB port for different features	
USB Modem Service	UMTS 3G WCDMA	
VID	12d1 Vendor ID as shown in USB info section	
PID	1436 Product ID as shown in USB info section	
Service APN	3gnet Service APN. 3gnet is for China Unicom	
Dial String	*99# Dial String, Default *99#	
Username	Leave blank if no provided by your provider	
Password	Leave blank if no provided by your provider	
PIN	Leave blank if no provided by your provider	
USB Serial Port	ttyUSB1 The USB port of your dongle used for Dial Up.	

<u>3G EV-D0/CDMA2000 チャイナテレコムの設定サンプル:</u>



dragino2-3ccaef st	tatus ▼ System ▼ Sensor ▼ Network ▼ Logout
USB Modem Setting	3G EV-DO dial up example: Provider: China Telecom 3G USB Dongle: ZTE AC582 Manufacturer:ZTE, Vendor ID:19d2, Product ID:0152
Modem Status Available USB Port	/dev/ttyUSB0 /dev/ttyUSB1 /dev/ttyUSB2 /dev/ttyUSB3 /dev/ttyUSB4
USB Modem Service	EV-DO Choose EV-DO
VID	19d2 Input USB dongle VID
PID	0152 Input USB dongle PID
Service APN	
Dial String	#777 Dial String for Chinatelecom
Username	ctnet@mycdma.cn User Name
Password	•••••• Password
PIN	
USB Serial Port	ttyUSB0 Choose USB Serial Port for 3G
	Save & Apply

3.7 USB 3G/4G Ethernet ドングル

いくつかの USB ドングルは、インターネットダイアルアップで使用できない場合があり ます。その代わりに、ネットワークインターフェースに内蔵されたルーター機能で対応 することができます。Huawei 社 Hilink ドングルはこの典型的な例です。ユーザーがこ のドングルをパソコンに装着した時、自動的にインターネットに接続し、ウェブイン ターフェース画面が表示されます。ドングルを Dragino 製 MS14 カードに接続する時,新 しいインターフェースが表示されます。(典型的には eth2eth2 or usb0)コマンド "ifconfig -a"を実行します。ユーザーはウェブ UI を使いながら、ダイレクトにイン ターネット接続を設定します。



〒1/2-31 文件(F)	(255,254 - SecureCR) (編編(F) 春春(M) 洗酒(M) (補給(T) 関本(S) 工具(I) 静脉(H)
13 33 (
173.236	176.38-dreamhost 172.31.255.254
	collisions:0 txqueuelen:1000 Rx bytes:138038 (134.8 ків) TX bytes:490130 (478.6 ків) Interrupt:5
eth1	Link encap:Ethernet Hwaddr A8:40:41:14:31:E6 BROADCAST MULTICAST MTU:1500 Metric:1 RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0 TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueuelen:1000 RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B) Interrupt:4
eth2	Link encap:Ethernet Hwaddr 58:2C:80:13:92:63 inet addr:192.168.1.100 Bcast:192.168.1.255 Mask:255.255.255.0 inet6 addr: fe80::5a2c:80ff:fe13:9263/64 Scope:Link UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1 Rx packets:331 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0 Tx packets:325 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueuelen:1000 Rx bytes:32990 (32.2 KiB) Tx bytes:26875 (26.2 KiB)
10	Link encap:Local Loopback inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0 inet6 addr: ::1/128 Scope:Host UP LOOPBACK RUNNING MTU:655366 Metric:1
a new	interface generate by USB Ethernet modem
🖉 dragir	no-1431e4 - Intern × Editing IoT Mesh Firmwa × +
4 P 8	🕴 172.31.255.254/cgi-bin/luci/;stok=fd38d9c84a48a99ace8841344263d2a5/admin/network/ne 🦁 盟 🖘 🛛 C 🗌 🙆 🔍 百世 «Ctrl+K»
	🧧 火城東方は点 🥅 朝手上語 🧧 第用局計 🔞 新憲官 (原憲事務委)

dragino-1431e4 Status - System - Network - Logout
Small Enterprise-Campus Network

Internet Access

Access Internet Via	US8 Ethemet Modern	Use USB Ethernet Modern for network connection		
USB Ethernet Interface	eth2	input the USB Ethernet Interface		



4. Linux システム

LG01 は、OpenWrt Linux システムをベースとしています。それは、オープンソースで且 つ自由にユーザーが設定できます。そしてLinux 設定の内部を修正もできます。

4.1 Linux コンソール用 SSH アクセス

ユーザーは、SSH プロトコルを経由して Linux コンソールにアクセスすることができます。あなたのパソコンと LG01 を同じセグメントのネットワークに置きます。SSH ツール

	(例 : <u>putty</u>)を使い、アクセスしま
Reversion X	す。下記がスクリーンキャプチャー画
Category:	面です:
Input device's IP Port:22 Type: SSH Port:22 ault Settings Load Data Save Proxy Telnet Rlogin Delete SSH Serial Close window on exit: Only on clean exit About Open	IP address: LGO1のIPアドレス Port番号: 22 User Name: root Password: dragino (default)

ログインした後、Linux コンソール画面に入り、Linux コマンドが実行できます。

🗗 10.130.2.1 - PuTTY	
login as: root	A.
root@10.130.2.1's password:	
BusyBox v1.22.1 (2016-10-09 21:13:07 CST) built-in shell (ash)	
Enter 'help' for a list of built-in commands.	
WiFi, Linux, MCU, Embedded	
OpenWRT BARRIER BREAKER 14.07	
Version: Dragino-V2 10T-3.4.0	
www.dragino.com	
root@dragino-1347dc:~#	
	~

4.2 編集とファイル転送

LGO1 は、SCP プロトコル をサポートしています。そして SFTP サーバー機能を内蔵して います。2つのプロトコルをつかい、編集しファイルを転送する方法はいくつかありま す。簡単な方法の1つは、WinSCP ユーティリティを使う方法です。WinSCP を経由して デバイスにアクセスした後、ユーザーは、FTP ライクなウィンドウ画面でLGO1のファイ ルをドラッグ&ドロップして転送や編集ができます。下記がスクリーンキャプチャー画 面です:

Arroot@10.130.2.1 - V	VinSCP								
		🏟 🖗 😡	<u>ا</u> ا	▼ 传輸选项 默认 ▼ 🛃 😴 ▼					
本地(L) 标记(M) 文件(F) 命令(C) 会话(S) 选项(O) 远程(R) 帮助(H)									
🖶 🔁 📚 同步 🗾 🔮	2								
📮 root@10.130.2.1 🚅	新建会话								
]]]我 - 🚰 🔽 🦛 -	-> - 主	🖻 🏫 🎜 🐁		\min / <root td="" 直找文件="" 📾="" 🔹="" 🔽="" 🔽<="" 🖓="" 🖮="" 🗢="" 🗸="" 😭="" 🚰="" 🤹=""></root>					
■ 上传 • 📝 编辑 • 3	× 🛃 🖬	副性 🤷 🔂 主	»	* 📲 下载 • 📝 編辑 • 🗙 🛃 🕞 雇性 🎬 🕞 🛛 🛛 🛨 🖃 💟					
C:\Users\edwin\Documen	its			/					
名字	大小	类型		名字 ^					
🕹		上级目录		🔒					
퉬 Arduino		文件夹		🔒 bin					
퉬 eagle		文件夹		🔒 dev					
퉬 fxsbuildv3.3.02		文件夹	Ε	🔒 etc					
퉬 fxsbuildv3.4.02		文件夹		🔒 lib					
퉬 GitHub		文件夹		🔒 mnt					
퉬 IoTbuildv3.4.0		文件夹		📕 퉱 overlay					
퉬 IoTbuildv3.4.1		文件夹		🐊 proc					
퉬 IoTbuild-v4.1.0-20		文件夹		길 rom					
퉬 League of Legends		文件夹		l 🔰 root					
🜗 My Music		文件夹		길 sbin					
╞ My Pictures		文件夹		🍌 sys					
📑 My Videos		文件夹		🍌 tmp					
퉬 My WangWang		文件夹		길 usr					
퉬 OneNote 笔记本		文件夹		🔁 var					
퉬 SnagIt		文件夹	-	www					
		5 m 1		4 III +					
0 B / 17,116 KB , 0 / 35				0 B / 0 B , 0 / 15					
				🔒 SFTP-3 🗐 0:00:40 🦼					

4.3 ファイルシステム

LGO1 は、16MB flash と 64MB RAM を内蔵しています。RAM には、/var と/tmp ディレク トリがあります。デバイスをリブートした後に/tmp と /var 消去されます。他のディレ クトリは、flash 内になります。そしてそれらはリブートした後でも保存されています。

Linux システムは、だいたい 8MB[~]10MB flash サイズです。LG01 flash 内にデータが格 納されるには十分な容量がありません。ユーザーは、ストレージ用の容量を拡張するた めに外部の USB Flash を利用することができます。

4.4 パッケージメインテインシステム

LG01 は、<u>OPKG パッケージメインテインシステム</u>を利用しています。ユーザーは、3000 以上の種類のパッケージがパッケージサーバーでアプリケーション利用ができます。例 えば、もし、MQTT サーバーを追加でサポートしたい場合、関連したパッケージをインス トールし、MQTT をサポートするためにLG01 を設定することができます。



下記は、opkg コマンドのいくつかの例です。

https://wiki.openwrt.org/doc/techref/opkg

Linux コンソールを実行:

```
root@dragino-169d30:<sup>~</sup># opkg update // 最新のパッケージリストを取得
root@dragino-169d30:<sup>~</sup># opkg list //利用可能なパッケージを表示
root@dragino-169d30:<sup>~</sup># opkg install mosquitto-client // MQTT クライアントをイン
ストールし、要求したパッケージが自動インストールされます。
```

Installing mosquitto-client (1.3.5-1) to root...

Downloading

http://downloads.openwrt.org/barrier_breaker/14.07/ar71xx/generic/packages/pack ages/mosquitto-client_1.3.5-1_ar71xx.ipk.

Installing libcares (1.10.0-1) to root...

Downloading

http://downloads.openwrt.org/barrier_breaker/14.07/ar71xx/generic/packages/pack

ages/libcares_1. 10. 0-1_ar71xx. ipk.

Installing libmosquitto (1.3.5-1) to root...

Downloading

http://downloads.openwrt.org/barrier_breaker/14.07/ar71xx/generic/packages/pack ages/libmosquitto_1.3.5-1_ar71xx.ipk.

Configuring libcares.

Configuring libmosquitto.

Configuring mosquitto-client.



5. ブリッジライブラリ

ブリッジライブラリは、LGO1 の最も重要な機能です。ブリッジライブラリは、MCU (Mega328P) と CPU (Dragino HE AR9331)と機能連携するメカニズムです。ブリッジラ イブラリで、MCU はデータを CPU に送信したり、CPU からのコマンド結果を取得したり、 CPU 内でコマンドを実行したりします。

ブリッジライブラリは、UART ポートを使い、MCU と CPU との間を通信します。下記は、 MCU と Linux システムとのブリッジ接続を表すブロック図です。



ブリッジライブラリの使用方法に関する詳細説明は下記より参照いただけます。

https://www.arduino.cc/en/tutorial/bridge

ハードウェアの違いのため Arduino サイトからブリッジ事例を参照したり、利用したり する方法はいくつかあります:

- ユーザーは、下記の実行サンプルを参照されることを推奨します。
 Arduino IDE --> Files --> Examples --> Dragino
- ブリッジクラスを利用する時は、ユーザーは、LG01のスケッチ内の Bridge.begin(115200)をコールする必要があります。
- Arudino IDE からのブリッジの規定サンプルは、デバック情報を表示するために Serial Class を使用します。これはLGO1 では機能しません。なぜなら、Serial Class は、MCU である ATMega328P のハードウェイのシリアルポートをコールするか らです。 これはブリッジライブラリと衝突するからです。もしユーザーが、デバッ ク情報を表示する場合、Console Class を使用します。

LoRaWAN IoT ゲートウェイマニュアル LG01-JP 無断複製・転載禁止 32 / 52



5.1 コンソールの使用

Aruino のデバッグには Console クラスによる PC への情報出力が有用です。下記サンプルで、このクラスの使い方が示されています。

Arduino IDE --> Files --> Examples --> Dragino-->Bridge-->ConsoleRead

	💿 dragino-17be12 at 172.31.255.254 (Arduino Yún)	
		发送
	ASCII Table ~ Character Map	*
h.	1, der: 33, hex: 21, oct: 41, bin: 100001	
	", dec: 34, hex: 22, oct: 42, bin: 100010	
	#, dec: 35, hex: 23, oct: 43, bin: 100011	
	\$, dae: 36, hax: 24, set: 44, bin: 100100	
	W. dec: 37, heg: 25, act: 45, bin: 100101	=
	4, dec: 38, hex: 26, ect: 46, bin: 100110	
2005	', dec: 39, hex: 27, act: 47, bin: 100111	
331.1.2	(, dec: 40, hex: 28, ect: 50, bin: 101000	
), dec: 41, hez: 29, sct: 51, bin: 101001	
	*, dec: 42, hex: 2A, ect: 52, bin: 101010	
	+, dec: 43, hex: 28, ect: 53, bin: 101011	
	., dec: 44, hex: 2C, ect: 54, bin: 101100	
	-, dec: 45, heg: 20, oct: 55, bin: 101101	

シリアルモニタの代わりに LG01 に SSH 接続しての確認可能です。

root@dragino-169d30:~# telnet localhost 6571

BusyBox v1.23.2 (2017-06-24 23:34:27 cst) built-in shell (ast



wiFi, Linux, MCU, Embedded

OpenWRT Chaos Calmer 15.05 Version: Dragino-v2 IoT-4.2.2 Build Wed Jul 19 15:06:00 CST 2017

www.dragino.com

root@dragino-17be12:~# telnet localhost 6571 ASCII Table ~ Character Map !, dec: 33, hex: 21, oct: 41, bin: 100001 ", dec: 34, hex: 22, oct: 42, bin: 100010 #, dec: 35, hex: 23, oct: 43, bin: 100011 \$, dec: 36, hex: 24, oct: 44, bin: 100100 %, dec: 37, hex: 25, oct: 45, bin: 100101 %, dec: 38, hex: 26, oct: 46, bin: 100110 ', dec: 39, hex: 27, oct: 47, bin: 100111 (, dec: 40, hex: 28, oct: 50, bin: 101001), dec: 41, hex: 29, oct: 51, bin: 101001 +, dec: 43, hex: 26, oct: 53, bin: 101001 +, dec: 43, hex: 26, oct: 53, bin: 101001 -, dec: 44, hex: 26, oct: 55, bin: 101011 , dec: 44, hex: 26, oct: 55, bin: 101101 -, dec: 45, hex: 26, oct: 56, bin: 101101 -, dec: 46, hex: 26, oct: 56, bin: 101101



- 6. アドバンスマネージメント
- 6.1 ネットワークリセット又は工場規定値にリセット

LG01 では、ユーザーがデバイスをリセットする方法があります。Linux システムが実行 中の時、ユーザーはデバイスをリセットするためにトグルボタンを押すことができます。 ボタンを押す時間は、リセットされる部分によって変わります。

- トグルボタンを押しながら、GLOBAL LED が点滅します。5秒後でボタンをリリースします。LG01 デバイスはネットワーク設定をリセットし、リブートします。
 (GLOBAL/LAN/WAN/WiFi 一度点滅)、他の設定は保存されたままです。
- トグルボタンを押しながら、GLOBAL LED が点滅します。30 秒後でボタンをリリースします。LG01 デバイスは全ての設定が工場規定値になり、リセットします。 (GLOBAL/LAN/WAN/WiFi 一度点滅)

7. アップグレードファームウェア

新規機能やバグ修正のため LGO1 Linux 側ファームウェアをアップグレードし続けることができます。最新のファームウェアは下記 URL で確認できます:

http://www.dragino.com/downloads/index.php?dir=motherboards/ms14/Firmware/IoT/

変更ログは下記 URL で確認できます:

http://wiki.dragino.com/index.php?title=Mesh_IoT_Firmware

dragino2-IoT--xxxxx-squashfs-sysupgrade.bin

のファイル名は、アップグレードイメージです。アップグレードするにはいくつかの方 法があります:

7.1 ウェブUIを経由してアップグレード

下記のページに移動しますこ

> Web --> System --> Back Up and flash firmware

イメージファイルを選択します。そして Flash イメージを選択します。イメージは LG01 にアップロードされます。そして Process Update をクリックします。

システムは、アップグレードした後に新規ファームウェアで自動ブートされます。

🌀 dragino-1347dc - Backu 🔅	
+ → C 🗋 10.130.2.	1/cgi-bin/luci/;stok=5d1ed06496ee9958b41cd81acdefd665/admin/system/flashops
	dragino-1347dc Status - Sensor - System - Network - Logout
	Flash operations
	Actions Configuration
	Backup / Restore
	Click "Generate archive" to download a tar archive of the current configuration files. To reset the firmware to its initial state, click "Perform reset" (only possible with squashfs images).
	Download backup: 🔲 Generate archive
	Reset to defaults: Perform reset
	To restore configuration files, you can upload a previously generated backup archive here.
	Restore backup: 【选择文件】未选择任何文件
	Uncheck Keep Settings
	Flash new firmware image / Select the new Image to update
	Upload a sysupgrade-compatible image been to replace the running firmware. Check "Keep settings" to retain the current configuration (requires an OpenWit compatible firmware image).
	Keep settings:
	Image:

7.2 Linux コンソールを経由してアップグレード

SCP ツールでファームウェアをシステムの/var ディレクトリに移動して実行します。

LoRaWAN IoT ゲートウェイマニュアル LG01-JP 無断複製・転載禁止 35 / 52



root@OpenWrt: # /sbin/sysupgrade -n /var/Your_Image

注記!: イメージファイルを/var ディレクトリに移動するのはとても重要です。さもないとFlash サイズがオーバーフローしてしまいます。



マイクロコントローラースケッチのアップグレード
 次の3つの方法があります。

8.1 Arduino IDE によるアップグレード

「2.3 シンプル LoRa 無線」でご紹介した方法です。

8.2 Web UI によるアップグレード

hex フォーマットに変換されたファイルを使う場合に有用です。

- Web UI で LG01 にアクセスし、Sensor -> Flash MCU を開き、hex ファイルを選択 してアップロードします。
- LG01 を再起動し、Sensor --> MicroController から MCU のバージョンが更新され ているか確認します。

<u>hex ファイルの取得方法</u>

Arduino IDE でコンパイルする際に、コードの配置場所を確認できます。

SerialTextSketch Arduino 1.6.8
21年 编辑 项目 工具 補助
SerialTestSketch
This example code is in the public domain.
s/
Razlads (SoftwareSerial.h)
SeftwareSerial apSerial (6, 3); // II, II
veiá setep 0 4
// Open serial communications and wait for port to open:
// set the data rate for the SoftwareSerial port
mySerial hegin (9600):
<pre>mySerial pristin("Mells, world"):</pre>
1
上的成功。
El \noffware\ardsinar1.6 E=sindowi\ardsinar1.6.5\blardwar\tools\vor_hta/vvo-us" res "C:\livers\admin\dggData\Local\fragData\Local\
2: \noffware\ardnina=1.6 ==indewe\ardnina=1.6.=\hardwar\ein\dynBata\Local\7=ep\baildSalDdch2555647+0731057586417ff.tap\core\core.a^ =C:\Users\edwin\dynBata\Local\7=ep\baildSalDdch2555647+0731057586417ff.tap\core\core.a^ =C:\Users\edwin\dynBata\Local\7=ep\baildSalDdch2555647+0731057586417ff.tap\core\core.a^ = C:\Users\edwin\dynBata\Local\7=ep\baildSalDdch2555647+0731057586417ff.tap\core\core.a^ = C:\Users\edwin\dynBata\Local\7=ep\baildSalDdch2555647+0731057586417ff.tap\core\core\core.a^ = C:\Users\edwin\dynBata\Local\7=ep\baildSalDdch2555647+0731047786447+0745647+074747+0747447+074747+074747+074747+074747+074747+074747+074747+074747+074747+074747+074747+074747+074747+074747+07474+074747+074747+074747+074747+074747+074747+074747
E:\adfmare\ardmins=1.6.D=windows\ardmins=1.6.B{\ardmare\tanlayer\tan\arg=" rot "C:\Uners\admin\AggData\Lasal\Temp\huildhafWdd22020047sh731057250547sf731057250547sf731057250547sf731057250547sf731057250547sf731057250547sf731057250547sf731057250547sf731057250547sf731057250547sf731057250545
R:\seffmare\archiver1.6.D=indows\ardsine=1.6.B\hardware\inal\yey/hin\keyBats\Leeal\Tang\baildDaf9bbl23223647ek71007f286df7ff.tmp\are\come.a* "C:\Bars\abain\keyBats\Leeal\Tang
R: hoffware hardniner 1.6. 8-windows hardniner 1.6. 8/hardware /hin/kwer-ke" res "C: Waars hoffin AggBata Local Waay hail 48:4966(255558647eh731057f2861d17ff, tap/core/core, s" "C: Waars hoffin AggBata Local Waay
2: hoftware/ardnine=1.6. D=sindews/ardnine=1.6. B/hardware/bin/wey-we'' res 'C: Ware/schin/AppBate/Local/Temp/buildBa/Bdch2SSB847eh731057f2B0417ff.tmp/core/core.s' 'C
2: hofbers/ardiar1.6. D-sindes/ardiar1.6. D/karders/teal/www."rec. 2010.0001/kieldeydeidleetil Teyleid Beddattii Teyleid Beddattii Contact - Station -
2: hoffware/ardsine=1.6. D=sindeen/ardsine=1.6. D/hardeare/tes12/wwy/bin/wwww* rec 🕻: (Norra)=dsin/AppBata/Local/Tesp/buildBaiPdch22020647eb7310672501417ff.tap/core/core. 🖕 (): (): tesp/core/core.
I: tooffware tardwine 1: 6: Devinden (ardwine 1: 6: D'hardware (tool (tor)/bio/wer/wr * res T: 'Devinden (top)/bio/bio/SSEADOFeb7000728640707: top)/core/core of 'T: 'Devinden/ardwine') Application (top)
8 : had have a lardwine = 1 & 8-window hardwine = 1 & 9 (hardware / halls have / his/wer-wer res - to Unars (dars (dgs) a larent in age) has 200 (200 (200 (200 (200 (200 (200 (200
2: \noftware\archine=1.6.8=windows\archine=1.6.8=harchware\teals\archin/war-ar" res "C:\Nears\adwin\AppNata\Local\Local\AmpNaild8a19deh25858847ab?31057f286417ff.tep\cere\core.a" "C:\Nears\adwin\AppNata\Local\Local\AmpNaild8a19deh25858847ab?31057f286417ff.tep\cere\core.a"

ディレクトリを開いて 16 進数のファイルを取得します。(ブートローダでは使用しない でください)

	길 core	2017/9/7 11:03	文件夹
	🎉 libraries	2017/9/7 9:29	文件夹
	🎍 preproc	2017/9/7 9:28	文件夹
	🎍 sketch	2017/9/7 11:03	文件夹
	build.options.json	2017/9/7 11:03	JSON 文
	SerialTestSketch.ino.eep	2017/9/7 11:03	EEP 文件
	SerialTestSketch.ino.elf	2017/9/7 11:03	ELF 文件
=	SerialTestSketch.ino.hex	201 /9/7 11:03	HEX 文件
	SerialTestSketch.ino.with_bootloader.hex	2017/9/7 11:03	HEX 文件

LoRaWAN IoT ゲートウェイマニュアル LG01-JP 無断複製・転載禁止 37 / 52



Save & Apply Save Reset

8.3 MCUの自動アップデート

ファームウェア IoT-4.1.1 以降、スケッチの自動更新がサポートされています。この機能 により、Dragino の http / https サーバーに接続し、最新のスケッチバージョンを入手して アップロードします。

この機能の目的は、リモートインストールの技術サポートコスト/時間を削減することで す。

この機能は、次のページから設定できます。

Sensors -> microcontroller

1.255.254/cgi-bin/luci/;stok-=e21b7fdade1d042f42c26c9a3d744f5f/admin/sensor/mcu dragino Status Sense System Hetevolk Logad Add Bootloader Add Arduino bootloader while upload Add Bootloader Add Arduino bootloader while upload Auto Update MCU Image Auto Update On Biost Add Arduino bootloader while upload Current Image Version Current

Auto Update On Boot: このオプションは有効になっています。 デバイスはすべての起 動時に自動サーバーに接続し、更新するスケッチの新しいバージョンがあるかどうかを 確認します。 デバイスが自動アップデートサーバー上で新しいバージョンを見つけた ら、デバイスはそれをサーバーからダウンロードし、この新しいバージョンで mcu を更 新します。

Current Image Version: 現在のスケッチバージョンを表示します。 デフォルトでは 0 です。デバイスは自動更新が成功した後でのみ、このバージョンを最新のバージョン番号に更新します。

Update URL: この URL は、更新情報と sketch.hex ファイルに問い合わせます。 デバイス はこの URL に接続して、サーバーに新しいバージョンがあるかどうかを確認します。



Update Info: テキストファイルには更新情報が含まれています。下記サイトからファイルの例を取得できます。

http://www.dragino.com/downloads/downloads/tmp/autoupdate/update_info

update information file は以下を含むべきです:

image: アップデートするスケッチ

md5sum: スケッチの md5sum

version: 最新バージョン番号

Enable MAC Identify: アップデート情報で指定されたアップデート情報を取得する代わ りに、デバイスはファイル wifi_mac.txt からアップデート情報を探します。 つまり、デ バイスに Wi-Fi MAC アドレス A8:40:41:78:67:AF がある場合、デバイスはファイルをダウ ンロードします。自動アップデート情報の場合は\$ Update_URL / A840417867AF.txt です。

自動更新スケッチの手順:

次の構成の場合:

Auto Update On Boot : checked

Update URL: http://www.dragino.com/downloads/downloads/tmp/autoupdate/

Update Info: update_info

Enable MAC Identify: unchecked

再起動後、次のようにアップデートされます:

- アップデート情報を URL から取得します。
 http://www.dragino.com/downloads/downloads/tmp/autoupdate/update_info
- 2. 最新バージョンとデバイス上のバージョンを比較します。
- 3. サーバー側のバージョンが新しければ、スケッチをダウンロードします。

http://www.dragino.com/downloads/downloads/tmp/autoupdate/sketch.hex

- 4. md5sum チェックを行います。
- 5. MCU をアップデートします。
- 6. バージョン番号を最新に更新します。



9. アドバンス事例

9.1 アップストリーム: LoRa ノードからデータ取得し、IoT サーバーへ送信
 9.1.1 ハードウェア設定

下記写真のようにハードウェアを設定します LoRa クライアントノードは、温度湿度セン サーDHT11 からデータを取得し、そのデータは LoRa 無線で LGO1 ゲートウェイに送信さ れます。LGO1 がデータを受信した時にデータは IoT サーバーへ TCP/IP 転送されます。



9.1.2 IoT サーバーアカウントの設定

今回は、IoT サーバーサービスとして ThingSpeak を取り上げます。

https://thingspeak.com/

最初に ThingSpeak でアカウントを作成します。そしてチェンネスに行き、温度と湿度 フィールドのチェンネルを作成します。



Field 2

Field 3

Field 4

Field 5

Field 6

Humidity

□ ThingSpeak [™]	Channels -	Apps	Community	Support +	How to Buy
New Chann	nel				Help
Name	Test Channel Fro	om Dragino	Channels store all the data that a ThingSpeak application coll eight fields that can hold any type of data, plus three fields for		
Description	LoRa loT kit test	channel			status data. Once you collect data in a channel, you can use Tł visualize it.
Field 1	Temperature				Channel Settings Channel Name: Enter a unique name for the ThingSpea

.

- Description: Enter a description of the ThingSpeak char
- Field#: Check the box to enable the field, and enter a fie channel can have up to 8 fields.
- Metadata: Enter information about channel data, incluc
- Tags: Enter keywords that identify the channel. Separat
- Latitude: Specify the position of the sensor or thing that degrees. For example, the latitude of the city of London
- Longitude: Specify the position of the sensor or thing th degrees. For example, the longitude of the city of Londc
- Flevation: Specify the position of the sensor or thing th:

チェンネスを作成した後で、ユーザーは、チェンネスページで Channel ID と API key を確認することができます。アップデートされたデータは、このチェンネルに取り込ま れます。

9.1.3 スケッチをアップロード

Step 1:下記 URL より <u>ThingSpeak Library</u> をダウンロードし、Arduino ライブラリー ディレクトリに置きます。

https://github.com/mathworks/thingspeak-arduino

Step 2: 下記メニューよりサンプルを選択します:

IDE --> File --> Examples --> Dragino --> IoTServer --> ThingSpeak --> dht11_client

そしてこのスケッチをLoRa ノードにアップロードします。

Step 3: 下記メニューよりサンプルを選択します:

IDE --> File --> Examples --> Dragino --> IoTServer --> ThingSpeak --> dht11_server

myChannelNumber & myWriteAPIKey をあなたの情報に置き換えます。そしてこのスケッ チをLG01 ゲートウェイにアップロードします。



9.1.4 検証結果

ThingSpeak の温度と湿度データの結果は下記のとおり表示されます。

□ , ThingSpeak™	Channels 🗸	Apps	Community	Support -		How to Buy	Account - Si	gn
Channel Stats								
Created: about 2 hours ago Updated: <u>16 minutes ago</u> Last entry: <u>16 minutes ago</u> Entries: 77								
Field 1 Chart			Q	e ×	Field 2 Chart		₽ / ×	
Te 35 —	est Channel Fr	om Drag	ino		Test Chann 40	el From Dragino		
32.5		- <u>-</u>	•••••	_	30 9 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1			
27.5		W.A.			25			
17:45	17:50 17	Date	8:00 18:05 ThingSpeak.c	om	17:45 17:50	Date Thing	Speak.com	

9.2 ダウンストリーム: IoT サーバーからデータ取得し、LoRa ノードに送信 9.2.1 ハードウェア設定

下記写真のようにハードウェアを設定します。LGO1 ゲートウェイは、IoT サーバーから コマンドを取得します。そしてコマンドを LoRa クライアントノードへ送信します。受信 コマンドに従い、LoRa ノードは接続されたリレーを制御します。





9.2.2 talkback コマンド設定

ThingSpeak アプリで talkback コマンドを作成します。それから、talkback ID と talkback API key を下記画面で確認することができます:

□ , ThingSpeak [™]	Channels - Apps Commun	ity Support -	How to Buy Account - Sig
Apps / TalkBack / TestTal	kBack		Help
Edit TalkBack			Example API Endpoints
Name:	TestTalkBack		POST https://api.thingspeak.com/talkbacks/12095/commands.json api_keyev218354EG4G4ML4Y
TalkBack ID: API Key:	VJ183E4EG4GYWL4Y		Get a TalkBack Command
	Regenerate API Key		et inteps//ap.et/engseek.com/caroacta/laces/comenta
Created:	2016-12-09 4:02 pm Test Channel From Dragino		PUT https://api.thingspeak.com/talkbacks/12005/commands/18.json api_key=V/18364664GMLeY
			Execute the Next TalkBack Command POST https://api.thingspeak.com/talkbacks/12005/commands/execute.json api.keyv12183264094449
Commands			Update a Channel and Execute the Next TalkBack Command
Position Comman 1 3371124	nd ID Command string	3	POST https://api.thingspeak.com/update.json fields=70 api_key=8928R25QWEBKIFY talkback_key=V318364E64GWL4Y
Position Command stri	ng Save		Get the Last Executed Command GET https://api.thingspeak.com/talkbacks/12005/commands/last.json?api_key=V3183
			4

9.2.3 スケッチをアップロード Upload sketches

Step 1: 下記でサンプルを選択します:

IDE --> File --> Examples --> Dragino --> IoTServer --> ThingSpeak --> DownstreamClient

このスケッチを LoRa ノードにアップロードします。

Step 2: 下記でサンプルを選択します:

IDE --> File --> Examples --> Dragino --> IoTServer --> ThingSpeak --> DownstreamServer

Replace the talkback ID & talkbackAPIKey with your info And upload this sketch to the LoRa Gateway.



9.2.4 検証結果

talkback APP ページでコマンド1または 0 でリレーをトリガーします。コンソール画 面で下記の結果が確認表示できます。

1	oo dragino-168cb0 at 172.31.255.254 (Arduino Yún)		x		💿 сом9				X	
		S	end					s	end	I.
	1 Get Response from Server: 0 Get Response from Server: 49 49 Get Response from Server: 0 Get Response from Server: 48 255 48		E	mmunity	Start Listening Open Relay: Close Relay:	from Server:			E	
l	Image: Second string Image: Second string Image: Second string Image: Second string	300 baud U Save	•	string	V Autoscroll	talkback_kay=V0185846660044 Get the Last Executed Command GET https://api.thingspeak.com/te Delete a TalkBack Command DELETE https://api.thingspeak.com	No line ending	9600 baud s/last.json?api_k ands/18.json	(ey=\)183	IE4E
						api_kay=v;1854464444444 Delete All TalkBack Commands DELETE https://api.thingspeak.com api_kay=v;1855466464444	/talkbacks/12005/com	ands.json		

9.3 他のサンプル

Dragino は、下記 wiki サイトでサンプル事例をアップデートしています:

http://wiki.dragino.com/index.php?title=Examples_Catalog

10. FAQ

10.1 なぜ、433/868/915/920 バージョンがあるのですか? 無免許の省エネ長距離無線を実現する ISM バンド帯の周波数帯域は、各国により異なり ます。LoRa 通信チップは広域な周波数をサポートしますが、LoRa 部分を各国に応じて最 適化するために異なるバージョンをご提供しています。

10.2 LG01 の LoRa バージョンの周波数は?

LoRa 無線チップは下記のようなバージョンで分かれてします。特に日本市場向けの LGO1-JP は、920MHz をサポートし、TELEC 技適申請済のバージョンを特別に用意してお ります:

Version	LoRa IC	Support Frequency	Best Tune Frequency
433	Semtech SX1278	Band2(LF): 410 ~525MHz	433MHz
		Band3(LF): 137 ~175MHz	
868	Semtech SX1276	Band1 (HF): 862 ~1020MHz	868MHz
915	Semtech SX1276	Band1 (HF): 862 ~1020MHz	915MHz
920	Semtech SX1276	Band1 (HF): 862 ~1020MHz	920MHz

10.3 どのような種類の LoRa デバイスがゲートウェイでサポートできますか? LoRa 部品ソフトウェアは、Mega328P MCU で動作しています。 例として Radiohead Library を使用しています。 他の LoRa デバイスが同じ Radiohead ライブラリを実行して いて、同じ周波数と同じ暗号化を行っている場合、このゲートウェイと通信できるはず です。

MCU 上で他の LoRa プロトコルを実行して、必要な他の LoRa デバイスをサポートすることもできます。

RN2483 をサポートする方法を示す例を以下に示します。

http://wiki.dragino.com/index.php?title=Communicate_with_RN2483

10.4 LGO1 はいくつのノードをサポートできますか? 最大サポートエンドノードは、エンドノードとゲートウェイ間の通信(頻度)に依存し ます。 単純な LoRa の例を使用した研究室のテストでは、エンドノードが5分ごとに ゲートウェイにデータを送信しようとすると、チャネルコリジョンのためにネットワー クに 20~30 のノードがあるとデータが失われます。

ユーザーがより多くのノードにアクセスしたい場合、ユーザーはポーリング方法を使用 することを検討してください。ゲートウェイがポーリング方法を使用してエンドノード からデータを取得する場合、ゲートウェイは数百ノード以上をサポートできます。 例に は次のものがあります。

LoRaWAN IoT ゲートウェイマニュアル LG01-JP 無断複製・転載禁止 45 / 52



https://github.com/dragino/Arduino-Profile-

Examples/tree/master/libraries/Dragino/examples/LoRa/Concurrent

10.5 LG01 がサポートできるサーバーの種類は?

LG01 の Linux 側は OpenWrt です。オープンソースであり、ユーザーはアプリケーション を開発することができます。

基本的には、適切な API を使用すればほとんどの IoT サーバーをサポートできます。 IoT、 MQTT、または RESTful のための典型的なプロトコル(MQTT、RESTful)を介していくつか のサーバーを接続する方法の例があります。

https://github.com/dragino/Arduino-Profile-

Examples/tree/master/libraries/Dragino/examples/IoTServer

10.6 LG01 のために私自身のファームウェアを作ることはできますか? どこのソー スコードを見つけることができますか?

はい、独自のブランド化したり、カスタマイズアプリを追加したりして、LGO1 オリジナ ルファームウェアを開発することはできます。LGO1 のソースコードは下記で公開されて います。そしてインストラクションに従い、コンパイルして再利用できます:

https://github.com/dragino/openwrt-cc-15.05

10.7 このデバイスのサンプルをもっと入手するには?

Arduino IDE の Dragino examples ディレクトリに Arduino のサンプルを公開しています。 ユーザーが先に Dragino ボードをインストールして、新しいサンプルをリリースした場 合、ユーザーがボードプロファイルを更新する以外は、新しいものは IDE に表示されま せん。 更新するには、ユーザーは Arduino ボードマネージャーでボードプロファイルを 削除し、再度インストールすることができます。

10.8 一般的な LoRa の質問に関するその他のよくある質問について WiKi でよくある質問を更新しています。

http://wiki.dragino.com/index.php?title=LoRa Questions

11. トラブルシューティング:

11.1 Dragino プロファイルをダウンロードできません

Board manager で Dragino プロファイルをダウンロードしているにもかかわらず、 Arduino IDE がまったく反応していない場合、どこかに行方不明になっているかもしれ ません。下記のような場合には、Arduino IDE からパッケージをインストールするネッ トワーク環境に問題があり、反応が遅い状態が考えられます。



こういう問題を解決するには、ユーザーはマニュアルで下記のステップで Dragino プロファイルを追加することができます:

STEP 1: 下記 URL からプロファイルをダウンロードします。

https://github.com/dragino/Arduino-Profile-Examples

STEP 2:ダウンロードしたファイルを解凍し下記ディレクトリにファイルを置きます。

C:¥Users¥xxx¥AppData¥Local¥Arduino15¥packages¥Dragino¥hardware¥avr¥0.1.0

注記: 異なるシステムでは、Arduino15の異なるディレクトリ構造となる場合がありま す。もし、Dragino¥hardware¥avr¥0.1.0を見つけることができなければ、Arduino15 ディレクトリを作成してください。最終的なディレクトリ構造は下記画面キャプチャー のようになります。



▲ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	► edwin ► AppData ►	Local 🕨 Arduir	no15 🕨 packages	► Dragino ► ha	rdware 🕨 avr I	0.1.0	
组织 ▼ 包含到库中 ▼ 共享 ▼	新建文件夹						
名称	修改日期	类型	大小				
\mu bootloaders	2016/11/16 17:12	文件夹					
🐌 libraries	2016/11/16 17:12	文件夹					
📄 boards.txt	2016/11/3 23:17	文本文档	3 KB				
platform.txt	2015/10/26 6:07	文本文档	1 KB				
4 个对象							

11.2 MCU と Linux システムとのブリッジが動作しません

いくつかの問題の可能性として:

SETP 1: ブリッジは、MCU スケッチの Serial class を使います。Serial.begin(9600) のような MCU スケッチでは、 Mega328P のブリッジライブラリは、同じシリアルイン ターフェースを使用します。スケッチのシリアルコードが同じ場合、それらは衝突して 動作することができません。

STEP 2:他のスケッチをコンパイルした場合、Arduino IDE はシリアル設定で混乱を起こ します。このような場合、一度 Arduino IDE を終了して再度起動してみて下さい。

11.3 Arduino IDE がLGO1 を認識できません

もし問題が発生したら、下記項目をチェックしてください

- ✓ Arduino IDE のバージョンが 1.5.4 またはそれ以降
- ✓ あなたのパソコンが、Yun LG01 と同じネットワークにあるかどうか
- ✓ ウェブまたは SSH 経由で LG01 にアクセスし、IDE を再度確認
- ✓ 上記でも認識できない場合、LGO1 に SSH ログインし、次のコマンドを実行します /etc/init.d/avahi-daemon restart これは、IDE から LGO1 を認識するためのプロセスの再起動です

11.4 新しいパッケージをインストールするときにカーネルエラーが発生し場合の 修正方法は?

次のようなカーネルエラーが発生したとします。



root@dragino-16c538:~# opkg install kmod-dragino2-si3217x_3.10.49+0.2-

1_ar71xx. ipk

Installing kmod-dragino2-si3217x (3.10.49+0.2-1) to root...

Collected errors:

* satisfy_dependencies_for: Cannot satisfy the following dependencies for kmoddragino2-si3217x:

* kernel (= 3. 10. 49-1-4917516478a753314254643facdf360a) *

** opkg_install_cmd: Cannot install package kmod-dragino2-si3217x.*

こういったエラーの場合、–force-depends オプションを指定してください。

opkg install kmod-dragino2-si3217x_3.10.49+0.2-1_ar71xx.ipk --force-depends

11.5 ファームウェアがクラッシュした場合、どうやって LG01 をどう回復できます か?

LG01 は、Linux システムでユーザーにフルコントロールできます。ブート可能なファイルの一部が不適切に変更された場合、デバイスがブリックして起動できなくなる可能性があります。

このような場合、ユーザーは、ウェブファイルセーフモード経由で新しいファームウェ アをアップロードすることで全体のLinux システムを回復することができます。

手順は下記のとおりです:

- ➢ RJ45 ケーブルを使い、パソコンと LG01 の RG45 ポートを接続します。
- パソコンから IP アドレスを 192. 168. 255. x, サブネットマスク 255. 255. 255. 0 に設定します。
- ➢ IP01 のトグルリセットボタンを 30 秒以上押しながら、IP01 の電源をオンにします。
- IP01 の全ての LED が点滅します。4つの LED が点滅した後でトグルリセットボタン を離します。
- IP01 の全ての LED がすばやく一度点滅します。これはネットワーク接続を認識した という意味です。そしてウェブファイルセーフモードに入ります。IP01 がファイル セーフモードに入った後で、パソコンで PING コマンド 192. 168. 255. 1 を実行します。
- パソコンのウェブブラウザーで 192. 168. 255. 1 を開きます。
- Squashfs-sysupgrade 入力し、下記画面が右下 update firmware ボタンを押します。





11.6 WiFi アクセス用に LGO1 を設定して IP を失った場合にどうすればよいか

LG01 は LAN ポートにフォールバック IP を持っています。この IP は常に有効になってい るため、WiFi IP に関係なく LG01 にアクセスするためにフォールバック IP を使用できま す。 フォールバック IP は、ユニットの接続とデバッグに便利です。

注意:フォールバック IP は LAN and DHCP ページで無効にできます。

1.イーサネット LAN ポートで LG01 に接続します。

2. PC 側の設定を IP: 172.31.255.253 、ネットマスク: 255.255.255.252 に背ってします。

劔	
如果网络支持此功能,则可以获 怎需要从网络系统管理员处获得	潮自动播遍的 IP 设置。否则, 适当的 IP 设置。
◎ 自动获得 IP 地址(0)	
12 12 14 15 10 11 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12	172 31 255 253
子网输码 00:	255 .255 .255 .252
默认网关(0):	T 1 - 1
○自动穿透 185 服务等他位	(8)
@ 使用下面的 DMS 服务器地	赴(33):
首选 DOIS 服务器(P):	
备用 DNS 服务器(A):	$[\phi_1 - \phi_1]$

3. 172.31.255.254 で LG01 に Web かコンソールでアクセスします。



11.7 Linux パートの工場初期化をするには?

「6.1 ネットワークリセット又は工場規定値にリセット」の手順は、MCU パートのリセットです。Linux パートのリセットは次の手順でおこないます。(「4.1Linux コンソール用 SSH アクセス」を参考に、Linux コンソール上で実行します。)

Linux コンソールを実行:

root@dragino-169d30:[~]# mtd -r erase rootfs_data // リセットコマンド実行

Unlocking rootfs_data ...

Erasing rootfs_data ...

Rebooting ...

Linux のシャットダウンが実行され、電源 LED のみ点灯する状態になります。 数分経過してもインターネット LED の点滅が始まらない場合、AC 電源を指し直し、イン ターネット LED の点滅が始まることを確認します。 再度 SSH で Linux コンソールが開ければ、リセットの完了です。

12. 注文情報

- LG01P-433: LoRa 無線 433 MHz に LG01 ゲートウェイを最適化
- LG01P-868: LoRa 無線 868 MHz に LG01 ゲートウェイを最適化
- LG01P-915: LoRa 無線 915 MHz に LG01 ゲートウェイを最適化
- > LG01-JP(920): 日本国内市場向け 920 MHz に LG01 ゲートウェイを最適化

13. 梱包内容

<u>商品梱包は下記内容が含まれます</u>:

- ✓ LG01 LoRa ゲートウェイ本体 x 1台
- ✓ スティックアンテナ(LoRa 無線)
- ✓ 電源アダプター: EU/AU/US タイプの AC アダプター
- ✓ 環境対応の紙ケース箱

<u>外寸と重量</u>∶

- ✓ Device Size: 12 x 8.5 x 3 cm
- ✓ Device Weight: 150g
- ✓ Package Size / pcs : 21.5 x 10 x 5 cm
- ✓ Weight / pcs : 360g
- ✓ Carton dimension: 45 x 31 x 34 cm. 36pcs per carton
- ✓ Weight / carton : 12.5 kg

14. 参照

◇ LG01オフィシャル wiki http://wiki.dragino.com/index.php?title=Examples_Catalog



- ◇ LG01 LoRa ゲートウェイソースコード https://github.com/dragino/openwrt-cc-15.05
- ☆ ゲートウェイのサンプルプログラム http://wiki.dragino.com/index.php?title=Examples_Catalog
- ◇ OpenWrtオフィシャル Wiki <u>http://www.openwrt.org/</u>
- ♦ Arduinoオフィシャルサイト: <u>https://www.arduino.cc</u>
- ◇ Arduino ブリッジ事例: https://www.arduino.cc/en/Tutorial/Bridge
- 15. サポート

Dragino 国内総発売元



〒221-0822 神奈川県横浜市神奈川区西神奈川1-8-11-103

- Tel: 045-620-6648
- Email: <u>info@openwave.co.jp</u>
- URL: <u>http://www.openwave.co.jp</u>

商品企画&翻訳

🔼 シーア―ルアイジャパン株式会社

〒107-0062 東京都港区南青山 2-12-15 南青山二丁目ビル5階

- Tel: 03-4579-5828
- Email: <u>info@crijapan.jp</u>
- URL: <u>http://www.crijapan.jp</u>