



## ユーザーガイド

2018/10/13

## LabSat3 Wideband

Multi Constellation GNSS Simulator

はじめに.....	3
構成.....	4
クイックスタート.....	6
メニュー .....	7
[操作] 再生する .....	10
[操作] 記録する .....	11
[操作] バッテリー操作と充電.....	24
デジタルチャンネル .....	25
拡張コネクタ.....	26
CAN Bus .....	27
デジタル入出力.....	31
オプションの型番.....	31
旧モデル LabSat のシナリオを LabSat3Wideband で再生できるように変換する.....	32
LabSat3Wideband ファームウェアアップグレード.....	33
SatGen ソフトウェア .....	34
トラブルシューティング ガイド.....	36
LabSat3Wideband 仕様.....	38
コネクタ.....	43
拡張コネクタ 36 ピン MDR タイプ .....	44
連絡先 .....	48

## はじめに

LabSat3Wideband は、GPS および GLONASS、BeiDou の L1、L2、L5 などの RF 信号を記録/再生することの出来るレコーダースystemです。内蔵 SSD に直接記録が可能で、バッテリー内蔵なので、本体のみで持ち運んで使うことができます。記録した GNSS の信号は、LabSat3Wideband 本体で再生することができます。記録・再生は REC ボタンを 1 つ押すだけで、操作がとても簡単です。オプションの SatGen ソフトウェアは、地図や NMEA ファイルから GNSS L1,L2,L5 の信号を生成することができます。LabSat3Wideband から再生することができます(現在は L1 のみ。L2、L5 は開発中)。LabSat3 は、様々な GNSS 商品の開発に利用できるコンパクト GNSS レコーダーです。



### 特徴:

GPS(Galileo, QZSS, SBAS), GLONASS, BeiDou に対応。

- 取外し可能な内蔵 SSD を使って、記録・再生が可能
- 外部入力信号を RF 信号に同期して記録(RS232, CAN Bus, デジタルパルス)
- イーサネットを使ったリモート制御
- 10MHz 外部リファレンスクロック入力対応
- イベント記録用のデジタル入力、または、1PPS 記録が可能
- RF 信号出力の減衰調節
- 2 時間以上のバッテリー駆動による記録
- GNSS 受信機を内蔵し、RF 信号のモニター機能(L1 のみ)
- オプションの SatGen ソフトウェアを使うと、シミュレートされた GNSS 信号を地図や移動軌跡の定義から生成できます。

LabSat3Wideband のラインナップは以下です。

品番	内容
RLLS03W-RP	Labsat3Wideband 記録・再生モデル デュアル CAN Bus / RS232 / Digital IO
RLLS03W-P	Labsat3Wideband 再生モデル デュアル CAN Bus / RS232 / Digital IO

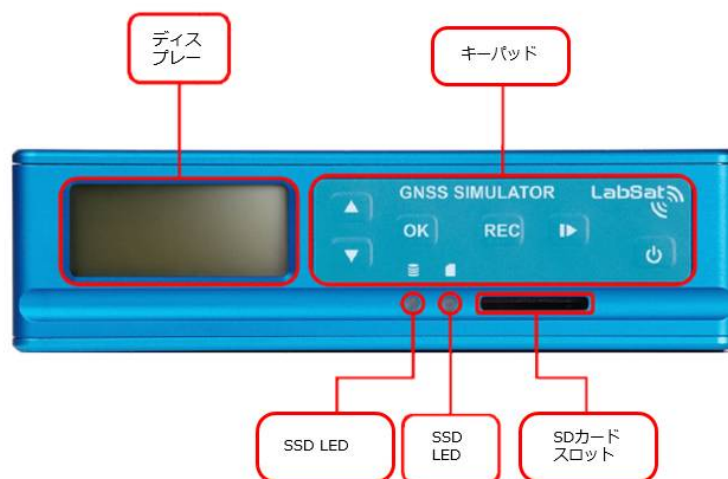
## 概要

GNSS は Global Navigation Satellite Systems の略称で、地球上の位置を決定する人工衛星システムを指す一般名称です。GNSS には、米国の GPS、ロシアの GLONASS、中国の BeiDou などがあります。LabSat3Wideband は様々な GNSS からの RF 信号を記録して再生できます。Labsat3Wideband は標準的な GNSS アンテナから RF 信号を受信しますが、その信号から位置を計算するのではなく、高速で RF 信号をサンプリングし保存します。例えばポータブルナビゲーションシステムなどの標準的な GNSS 受信機へ LabSat3Wideband から RF 信号を再生・出力すると、その受信機は移動、遅延、マルチパスの影響を受けたアンテナに接続されたような状態になります。そのため LabSat3Wideband は車で街を走るような移動シナリオを記録するのに非常に有効です。Labsat3Wideband を使うことの利点のひとつは、テスト品質に一貫性を保てることです。もし製品開発において毎回実際に走行してテストすれば、運転条件の差や衛星の配置、大気条件など、テスト条件が毎回異なってしまいます。しかし、LabSat3Wideband で記録した走行データを使えば、莫大な運転時間を削減でき、完全な同一条件でのテスト実施が可能になります。

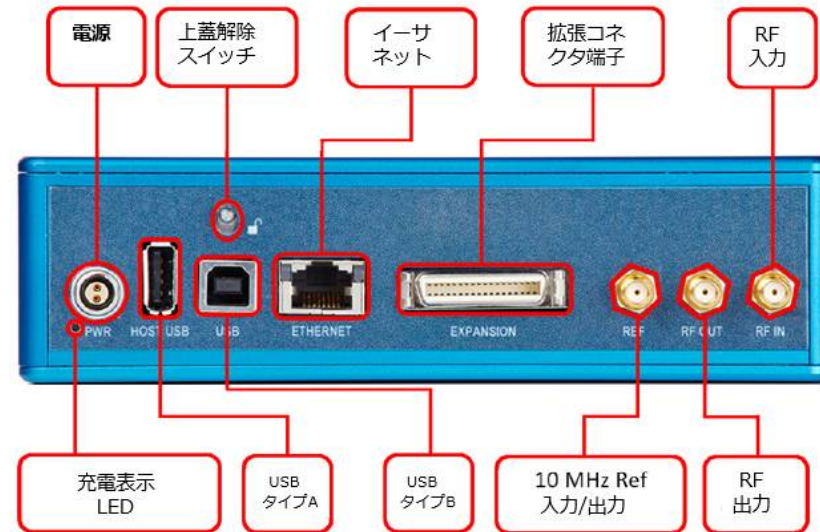
## 構成

LabSat3Wideband はフィールドでの GNSS 信号を簡単に誰でも収集できるように設計されています。GNSS 信号を記録するには、アンテナを設置して REC ボタンを押すだけで、非常に簡単です。ディスプレイには、記録状態と GNSS 信号の CNR のバーグラフが表示され、どの衛星が記録されているかを確認することができます。研究室に戻ってから、再生ボタンで信号を繰り返し再生でき、信頼性の高いテストが実施できます。

### LabSat3Wideband 前面



## LabSat3Wideband 背面



名前	種類	内容
電源	2 pin LEMO	8 - 30 VDC 電源入力
USB タイプ A	USB 'A'	USB ストレージの接続用(現在使用できません)
ETHERNET	RJ45	リモートアクセス制御
USB タイプ B	USB 'B'	NMEA データ出力用
RF 出力	SMA	RF 信号出力 (テスト対象の機器を接続)
RF 入力	SMA	RF 信号入力 (アンテナを接続) (再生記録モデルのみ)
REF	SMA	10 MHz リファレンスクロック入力
拡張コネクタ	36 Way	1-PPS, デジタル入出力, CAN Bus, RS232 (入力は記録モデルのみ使用可能になります)
上蓋解除スイッチ		上蓋のロック解除スイッチ
充電表示 LED		Labsat3Wideband の充電中に点灯します。

## クイックスタート

### (例) 内蔵 SSD にプリインストールされたシナリオの再生

キーパッドの右端にある電源ボタンを短く押して LabSat3Wideband の電源を入れます。

LabSat3Wideband の後面の RF 出力を、テストしたい GNSS システムのアンテナ入力に接続します。▲▼ボタンでファイルを選択します。再生/停止ボタンを押して、再生を始めます。



LabSat3Wideband は記録中や再生中に RF 信号をモニターする GNSS 受信機を内蔵しています(L1 のみ)。衛星信号レベルをバーグラフで表示するには、再生中に OK ボタンを押します。OK ボタンを再度押すと、再生状態の表示に戻ります。再生中に再生/停止ボタンを押すと、再生を中止し、ファイルリストに戻ります。



### （例）内蔵 SSD への記録（記録・再生モデルのみ）

GNSS 信号をファイルに記録するには、アンテナを LabSat3Wideband 背面の RF 入力に接続します。アンテナを空の見える場所に設置します。設置の際は金属板を引いてください。REC ボタンを押して、記録を開始します。REC ボタンを再度押すと、記録が停止します。記録中は SSD がいっぱいになると、記録は自動的に停止します。記録中に OK ボタンを押すと、衛星信号レベルがバーグラフで表示されます。再度 OK ボタンを押すと記録状態の表示に戻ります。内部バッテリーを使って記録すると、GNSS モニターは設定された時間が経つと終了し、記録状態の表示に戻ります。この省電力機能は OFF にすることができますが、バッテリー駆動時間を長くするために ON にしておくことをお勧めします。



## メニュー

### Menu の内容

#### File

- **Info** – 選択されたファイルの情報を表示します
- **Delete** – YES/NO で確認の後で、選択されたファイルを削除します。
- **Format SSD** – YES/NO で確認の後で、SSD のフォーマットをします。
- **COPY**-SSD から SD カードにファイルをコピーできます。
- **Protect**-誤って削除されないように、ファイルの保護ができます。



## Constellation

衛星の周波数、量子化、帯域幅の設定ができます。この設定は、上記の組み合わせにより、構成可能な衛星方式の制約があり、自動選択になっています。記録時間は、SSD の最大利用可能な帯域幅を維持するように自動的に調整されます。

•Quan / Bandwidth – 量子化ビット数と帯域幅の調整ができます。帯域幅を変更すると、以前のチャンネル設定がクリアになります。

→ **QUAN** – 1, 2, 3bit の量子化の設定ができます。

→ **BW** – 10, 30, 56 MHz 帯域幅の選択ができます。

•RF Channel 1/2/3 - 使用可能な RF チャンネルごとに中心周波数を設定ができます。選択した帯域幅に対して有効な GNSS 信号を含む周波数のみが表示されます。そして、CH1 で周波数が選択した場合、同じ周波数を別の CH2 や CH3 で使用することはできません。

## Play Options プレイオプション

→ **LOOP** - 選択したファイルを繰り返し再生します。

→ **FROM** - シナリオの再生開始時間を指定します。

→ **For** - シナリオの再生時間を指定します。

## Record Options

→ **For** - LabSat3Wideband が記録する時間を指定できます。

## Setup

→ **CLK REF**

OCXO,TCXO ,Ext.10MHz の選択ができます。 - 外部のリファレンスクロックを使用する際は Ext.10 MHz に設定してください。

REF OUT - 他のシステムで使用するために 10 MHz のリファレンス信号を出力します。(OCXO または TCXO が選択されている場合に使用可能)

→ **Digital** GNSS と同期してデジタル信号を記録できます。

CH1~CH4

▪ CAN1 - CAN チャンネル 1 を記録します。

▪ CAN2 - CAN チャンネル 2 を記録します。



- 1PPS - 内部 GNSS モニターから 1PPS 信号を記録します（省電力モード無効になります）。
- RS232 - RS232 信号を記録します。
- DIGI 1 - デジタル入力を記録します。
- DIGI 2 - デジタル入力を記録します。
- **Ext Sync** 2 台の Labsat3Wideband を同期させる時に☑します。
- **CAN** -CAN の記録設定ができます。
- **LAN**-LAN の IP アドレスの設定ができます。
- **Display** - ディスプレイのコントラストとバックライトの明るさを調整します。
- **Power Save** - ☑を入れると、ディスプレイのバックライトと内部 GNSS モニターの電力を落とします。
- **Disable BEEP**-キーパッドの音を消すことができます。
- **Time** - 内部 GNSS モニターからの UTC 時間を使って LabSat 内部の時計を設定、もしくは手動で時計を設定します。

**About** - LabSat のシリアル番号とファームウェア情報などを表示します。

**Exit** - ファイルリストに戻ります

## [操作] 再生する

LabSat3 Wideband は、GNSS データの保存と再生に内蔵の SSD を使用します。このファイルフォーマットは、EXT4 の linux 形式です。

内蔵の 1 TB SSD は、サンプルシナリオがプリインストールされています。もし、記録容量が足りなくなった場合は、これらのシナリオを削除し、記録容量を増やすこともできます。

RF OUT コネクタ(SMA)は 50Ω出力で、ユーザーの受信機のアンテナ入力に直接接続できます。そして、出力コネクタは、RF 出力段を保護するために内部に 470Ωの DC ブロックを装備しており、実際のアンテナ負荷を模倣するための小さな抵抗負荷も備えています。

再生するファイルが選択されると、LabSat3Wideband は再生を始める前に、衛星の周波数とデジタルチャネルを自動的に設定します。



再生中に、▲▼ボタンを押すと、信号出力レベルを変更することができます。LabSat3Wideband はデータを再生させると、記録した RF 信号を -73dBm で RF OUT から出力します。▲ボタンを押して、画面上に表示される 00dB を 01dB, 02dB と変えていくと、信号出力レベルが -74dB, -75dBm と変化していきます。



再生中に、OK ボタンを押すと、内部 GNSS 受信機によって捕捉された衛星信号レベルのバーグラフが表示されます。

内部 GNSS 受信機は、GPS、GLONASS、Galileo、BeiDou の L1 のみに対応しています。バーグラフ表示中に、▲▼ボタンで GPS と GLONASS などの表示を切替えます。表示を切り替えた場合は、内部 GNSS 受信機が衛星信号レベルを再度認識するために少し時間がかかります。特に GLONASS を選択した場合は衛星信号情報を表示するまでに 1 分以上かかります。

## [操作] 記録する

LabSat3Wideband は内蔵 SSD に GNSS データを記録します。このファイルフォーマットは、EXT4 の linux 形式です。

また記録可能モデルの場合には、LabSat3Wideband には GNSS アンテナが付属しています。  
このアンテナはアクティブアンテナで、ゲインは約 28dB です。

LabSat3Widebandは3.3V DC バイアスをRF入力コネクタの中央のピンに加えます。

3.3Vバイアスと互換性のあるサードパーティ製のアンテナを使うこともできます。

LabSat3Widebandをよりバイアス電圧の高いアンテナ（例えば1 2V）に接続する場合には、バイアス電圧をユーザーが供給する必要があります。

適切なDCブロック (例 <https://www.gpsnetworking.com/productcategories/attenuators-dc-blocks>) をLabSat3WidebandのRF入力し、LabSat3Widebandが故障しないように保護してください。

※Wideband に付属されているアンテナは非常に広帯域の為、記録する地域によっては、GNSS の周波数帯に影響を及ぼす信号も拾ってしまいます。

そして、その信号はアンテナや Labsat3Wideband 内のアンプで増幅されてノイズになり、そのノイズが記録時にデータをおかしくしてしまう場合があります。お手元に検証済みのアンテナがある場合は、そちらのアンテナのご利用もご検討下さい。

## 記録する GNSS 衛星を選択する

現在、運用されている主な GNSS システムは以下の周波数帯で運用されています。

周波数帯	衛星の種類
1575.42MHz	GPS L1, Galileo E1, QZSS, SBAS
1602MHz	GLONASS L1
1561.098MHz	BeiDou B1
1227.6MHz	GPS L2
1176.45MHz	GPS L5

Labsat3 Wideband は使用可能な CH 数や周波数があらかじめプリインストールされています。それらは選択される量子化ビット数と帯域幅の選択によって設定が変わります。例えば、1 ビットで BW56 MHz で 3CH を記録することは可能ですが、3 ビットで BW56MHz では 1CH しか選択できません。

量子化と帯域幅の設定による、記録可能な CH 数は以下ようになります。

	10MHz	30Mhz	56MHz
1bit	3CH	3CH	3CH
2bit	3CH	3CH	2CH
3bit	3CH	2CH	1CH

帯域幅による、衛星の中心周波数の一覧。

	周波数(MHz)	10MHz 帯域幅	30MHz 帯域幅	56MHz 帯域幅
1	1602	GLONASS L1 CA	GLONASS L1 CA, P	
2	1580			GPS L1 CA P(Y), L1c, M Galileo E1 B,C CBOC QZSS L1 CA, L1c TMBOC WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN, SAIF GLONASS L1 CA, P B1
3	1575.42	GPS L1 CA, L1c BOC(1,1) Galileo E1 B,C BOC (1,1) QZSS L1 CA, L1c BOC(1,1) WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN,SAIF	GPS L1 CA P(Y), L1c, M Galileo E1 B,C CBOC QZSS L1 CA, L1c TMBOC WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN, SAIF	GPS L1 CA P(Y), L1c, M Galileo E1 B,C CBOC QZSS L1 CA, L1c TMBOC WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN, SAIF
4	1567.236		GPS L1 CA, L1c BOC(1,1) Galileo E1 B,C BOC (1,1) Beidou B1、QZSS L1 CA, L1c BOC(1,1) WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN,SAIF	
5	1561.098	Beidou B1	Beidou B1	
6	1542	OmniSTAR, TerraStar,StarFire	OmniSTAR, TerraStar,StarFire	
7	1278.75			Galileo E6 A,B, Beidou B3
8	1268.52		Beidou B3	
9	1246		GLONASS L2 CA, P	

10	1233.738			GPS L2 L2c, P(Y), M QZSS L2c, GLONASS L2 CA, P
11	1227.6	GPS L2 L2c	GPS L2 L2c, P(Y), M, QZSS L2c	GPS L2 L2c, P(Y), M, QZSS L2c
12	1207.14		Beidou B2, Galileo E5b, GLONASS L3	
13	1176.45		GPS L5, Galileo E5a, QZSS L5 IRNSS L5, SBAS L5	
14	1191.795			Galileo E5A/B, GPS L5 Beidou B2, IRNSS

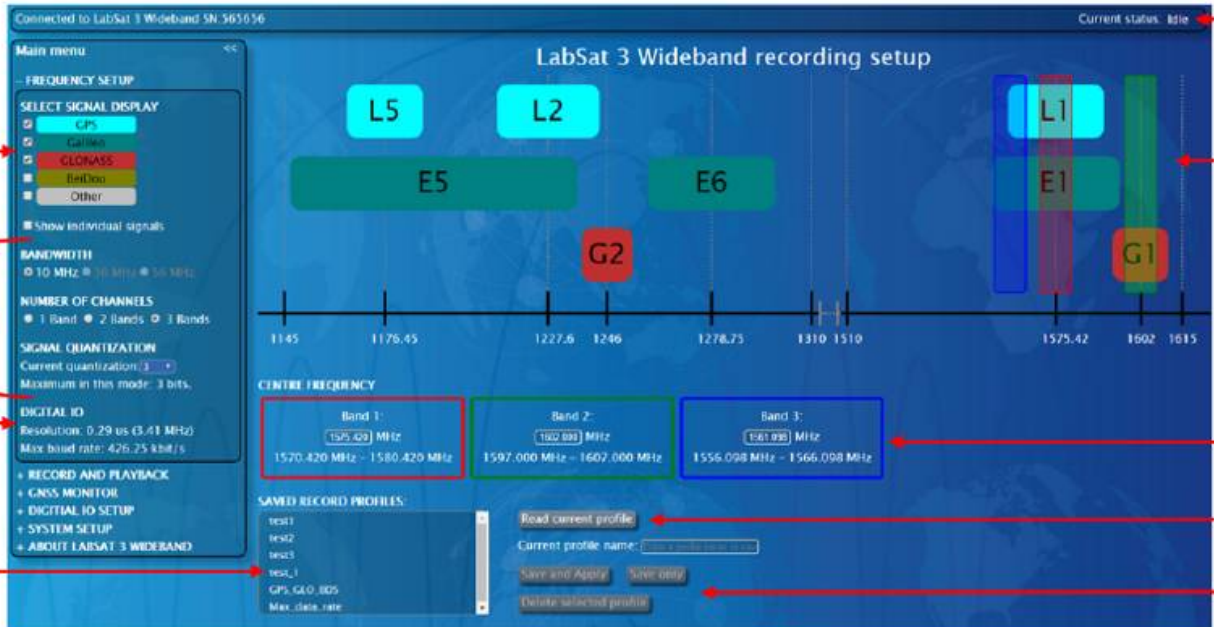
衛星の種類を設定後、メニューから'sata'を選択し REC ボタンを押して、記録を開始してください。記録開始する度に、新しいファイルが作成されます。ファイル名は選択した衛星の種類に対応した名前が付きます。例えば GPS と GLONASS が選択されると、GPSGLO\_nnnn というファイル名になります（nnnn は記録開始ごとに増加する連番です）。LS3 ファイルフォーマットの詳細は公開しておりますので、販売代理店にお問い合わせください。

記録中に OK ボタンを押すと、GPS または GLONASS などの衛星信号レベルが表示されます。この表示モードでは、▲▼ボタンが GPS と GLONASS などを切り替わります。

記録中のバッテリー駆動時間を最大化するため、LabSat3 には Setup メニューの中にパワーセーブモードがあります(デフォルトでは ON になっています)。パワーセーブモードの時は、ユーザーが 30 秒間何も操作しなかった時に、バッテリー駆動時のディスプレイのバックライトを消し、内部 GNSS モニターと関連する出力モジュールの出力を下げます。このため、バッテリー駆動時に衛星信号レベルを表示していれば、ディスプレイは自動的に記録状態表示に戻ります。

## LabSat3Wideband ウェブインターフェース

LabSat3 Wideband は、記録や再生、デジタル信号の設定などは前面のキーパッドで、簡単に操作できますが、Web インターフェースを使うことによって更に詳細な設定をすることもできます。LabSat3 Wideband の IP アドレスを設定し、インターネットブラウザで IP アドレスを入力することで下記のような専用の Web インターフェースという設定画面を開くことができます。推奨ブラウザ Internet Explorer、Firefox、Google Chrome。



The screenshot shows the LabSat 3 Wideband recording setup web interface. The interface is divided into several sections:

- Left Sidebar (Main menu):** Contains links for FREQUENCY SETUP, SELECT SIGNAL DISPLAY, BANDWIDTH, NUMBER OF CHANNELS, SIGNAL QUANTIZATION, DIGITAL IO, RECORD AND PLAYBACK, GNSS MONITOR, DIGITAL IO SETUP, SYSTEM SETUP, and ABOUT LABSAT 3 WIDEBAND.
- Top Bar:** Shows "Connected to Lab/Sat 3 Wideband SN: 365056" and "Current status: Idle".
- Frequency Setup:** Includes "SELECT SIGNAL DISPLAY" (GPS, Galileo, GLONASS, BeiDou, Other), "BANDWIDTH" (10 MHz, 20 MHz, 30 MHz), "NUMBER OF CHANNELS" (1 Band, 2 Bands, 3 Bands), and "SIGNAL QUANTIZATION" (Current quantization: 3 bits, Maximum in this mode: 3 bits).
- Digital IO:** Shows "Resolution: 0.29 us (3.41 MHz)" and "Max baud rate: 426.25 kbit/s".
- Frequency Chart:** A central chart showing frequency bands (L5, L2, L1, E5, E6, E1, G2, G1) and their corresponding center frequencies (1145, 1176.45, 1227.6, 1246, 1278.75, 1310, 1510, 1575.42, 1602, 1615 MHz).
- Center Frequency:** Three boxes showing Band 1 (1570.420 MHz - 1580.420 MHz), Band 2 (1597.000 MHz - 1607.000 MHz), and Band 3 (1556.098 MHz - 1566.098 MHz).
- Saved Record Profiles:** A list of profiles (test1, test2, test3, test\_1, GPS, GLO, BDS, Max. data rate) and buttons for "Read current profile", "Current profile name:", "Save and Apply", "Save only", and "Delete selected profile".

Annotations in Japanese point to specific features:

- 衛星の設定 (Satellite settings) points to the "SELECT SIGNAL DISPLAY" section.
- 帯域幅/ Ch数/量子化 設定 (Bandwidth/Channel number/Quantization settings) points to the "BANDWIDTH", "NUMBER OF CHANNELS", and "SIGNAL QUANTIZATION" sections.
- デジタルCHレート表示 (Digital channel rate display) points to the "DIGITAL IO" section.
- 以前作成した、記録設定のプロファイルが表示されます。 (Previously created recording settings profiles are displayed.) points to the "Saved Record Profiles" section.
- LabSat3Wideband の状態 (LabSat3Wideband status) points to the "Current status: Idle" bar.
- 周波数チャート (Frequency chart) points to the central frequency chart.
- 周波数ディスプレー (Frequency display) points to the "Center Frequency" section.
- 現在のプロファイルが確認できます。 (Current profile can be confirmed.) points to the "Current profile name:" field.
- 記録の設定プロファイルを保存、選択、削除できます。 (Recording settings profiles can be saved, selected, and deleted.) points to the "Save and Apply", "Save only", and "Delete selected profile" buttons.

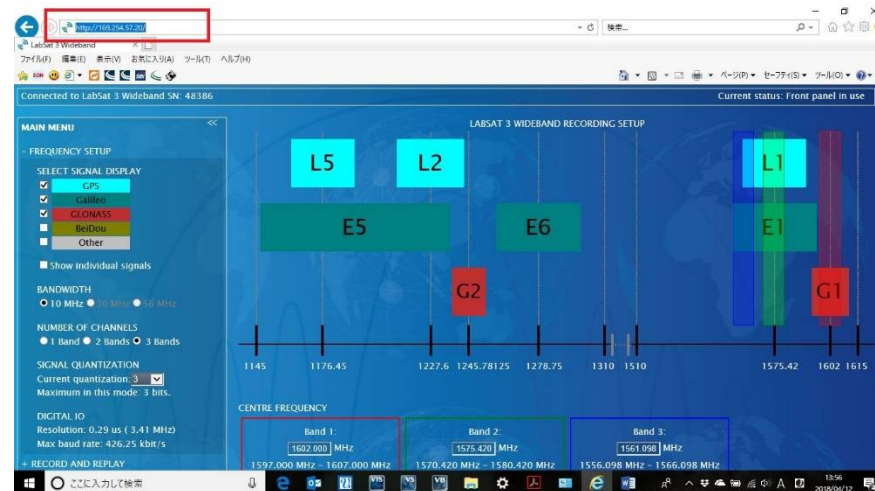


## WidebandとPCの接続方法

### (1) Wifi ドングルを利用する方法

オプションの Wifi ドングルを利用し、最も簡単に接続する方法です。煩雑な設定が必要なく速やかに接続することが可能です。

1. Wideband WB の Host USB に Wifi ドングルを接続します。
2. PC の Wifi 接続を ON にすると、周囲の接続ポイントを探し始めますので右図のような、表記が出るため選択してください。  
SSID : 「**labsatv3w\_xxxxxxx**」 (xxxxxxx は Labsat3WB のシリアルナンバーが入ります。)  
PASS : 「**secret1234**」 (パスワードは個体に関係なく固定です。)
3. 正常に接続できたら、インターネットブラウザ (Internet Explorer 等) を開き、アドレス部分に「**10.0.0.3**」と入力してください。Wideband の WEB インターフェースを開くことが出来ます。

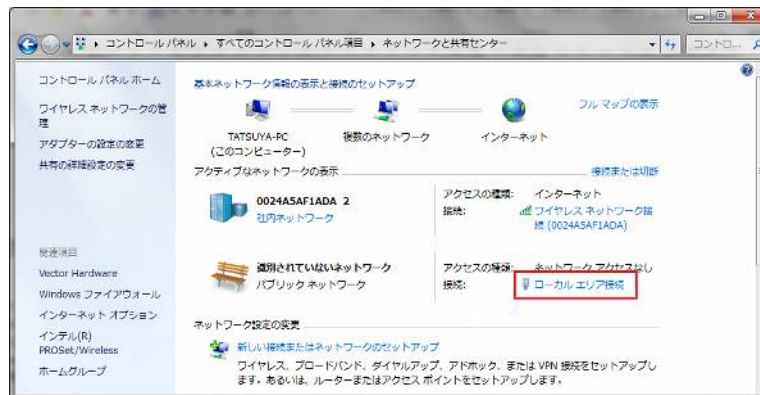


### (2) LAN ケーブルと接続して IP アドレスを自動で取得する場合

DHCP を利用し、Wideband の IP を自動設定する方法です。

4. PC と Wideband WB の電源を入れます。
5. PC と Wideband WB の LAN ポートを LAN ケーブルで接続します。

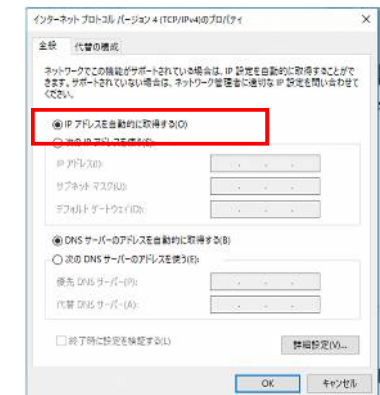
6. Wideband の設定を行います。初期画面から「Menu」→「Setup」→「LAN0.0.0.0」→「Static IP」のチェックマークを外します。チェックマークを外したら初期画面まで戻ります。
7. PC の設定を行います。「コントロールパネル」→「ネットワークと共有センター」を開きます。
8. PC と Wideband を LAN ケーブルで接続します。PC 上の「ネットワークと共有センター」に接続した LAN のネットワークが認識されることを確認してください。PC のスペックによっては認識に時間がかかります。

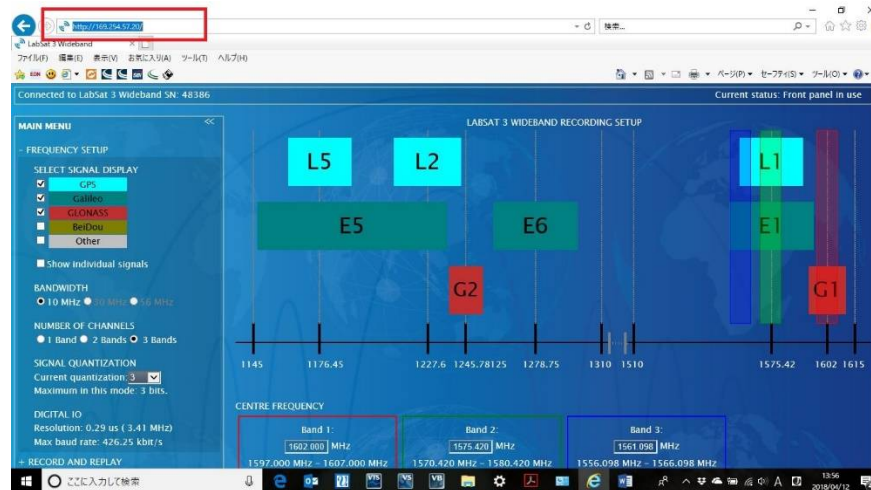


9. 「ローカルエリア接続」→「プロパティ」→「インターネットプロトコルバージョン 4(TCP/IP4)」をクリックし、「アドレスを自動的に取得する (C)」にチェックを入れ、OK ボタンで戻ってください。Wideband の IP 自動取得が始まります。PC によっては取得までに時間がかかります。

10. Wideband の IP 取得が完了すると、初期画面から「Menu」→「Setup」→「LAN169.254.57.20」(例)と表示されるので確認できます。

11. IP アドレスの確認出来たら、インターネットブラウザ (Internet Explorer 等) を開き、WEB アドレスに Wideband の IP アドレスを入力することします。検索ボックスに「169.254.57.20」(例) を入力するブラウザが「<http://169.254.57.20/>」と自動認識し Wideband の WEB インターフェースを開くことが出来ます。PC によっては情報取得までに時間がかかります。





### (3) IP アドレスを手動で入力する場合

DHCP を利用できない場合、Wideband の IP アドレスを手動で入力する必要があります。しかし、TCP/IP の知識がないと適切な IP やサブネットマスクの設定はほぼ不可能です。そのため IP アドレスの自動認識が使えない場合の方法です。

1. PC と Wideband WB の電源を入れます。
2. PC と Wideband WB の LAN ポートを LAN ケーブルで接続します。
3. Wideband の設定を行います。初期画面から「Menu」→「Setup」→「LAN0.0.0.0」→「Static IP」のチェックマークをいれます。
4. 「IP」、「GW」、「Mask」をそれぞれクリックし入力を行います。



左図は入力設定例です。

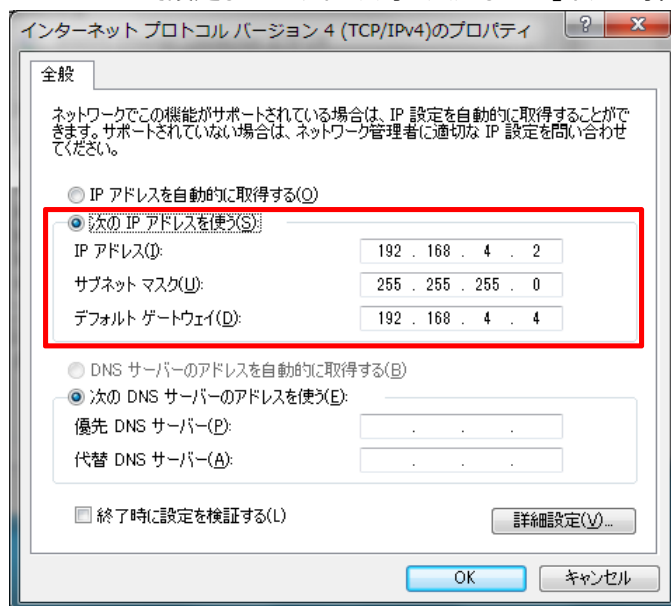
この値がすべての PC で**有効**というわけではありません。

ご注意ください。

5. PC と Wideband を LAN ケーブルで接続します。PC 上の「ネットワークと共有センター」に接続した LAN のネットワークが認識されることを確認してください。PC のスペックによっては認識に時間がかかります。



6. 「ローカルエリア接続」→「プロパティ」→「インターネットプロトコルバージョン 4(TCP/IP4)」をクリックし、「次の IP アドレスを使う (S)」にチェックを入れ、Wideband で設定した IP アドレス等を入力し「OK」ボタンを押します。



7. Wideband の IP 取得が完了すると、初期画面から「Menu」→「Setup」→「LAN 192.168.4.1」と表示されるので確認できます。
8. IP アドレスの確認出来たら、インターネットブラウザ（Internet Explorer 等）を開き、WEB アドレスに Wideband の IP アドレスを入力します。検索ボックスに「192.168.4.1」（例）と入力すると、ブラウザが「<http://192.168.4.1/>」と自動認識し Wideband の WEB インターフェースを開くことが出来ます。PC によっては情報取得までに時間がかかります。



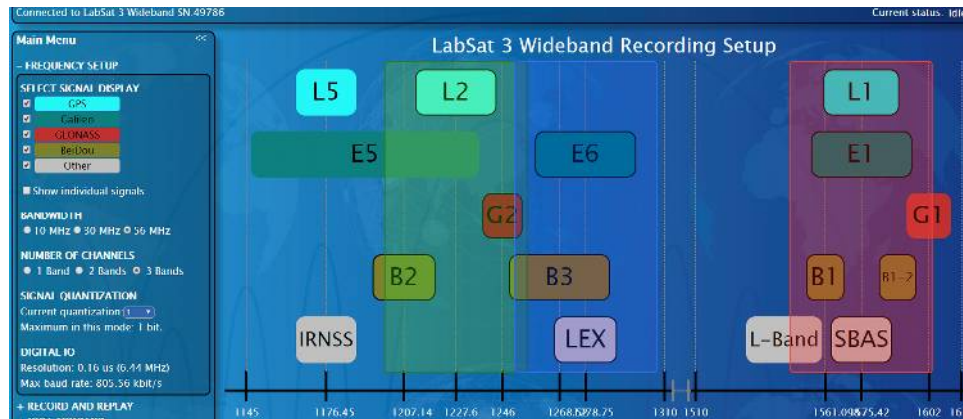
**注意：本設定は管理者権限で行う必要があります。**

**会社で導入しているセキュリティによっては、WEB インターフェースにアクセスできない場合があります。**



## Frequency Setup

各衛星(GPS,ガリレオ、GLONASS、BeiDou,その他)や帯域幅(10、30、56MHz)、CH 数の選択、量子化( 1 から 3 bit)の設定ができます。  
また、中心周波数の設定は直接入力することも可能です。



## Record and Replay

再生時の設定

Loop replay : 繰り返し再生

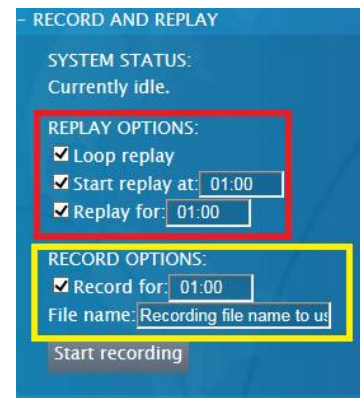
Start replay : 再生開始時間

Replay for : 再生時間

記録時の設定

Record for : 記録時間

File name : ファイル名の編集が可。



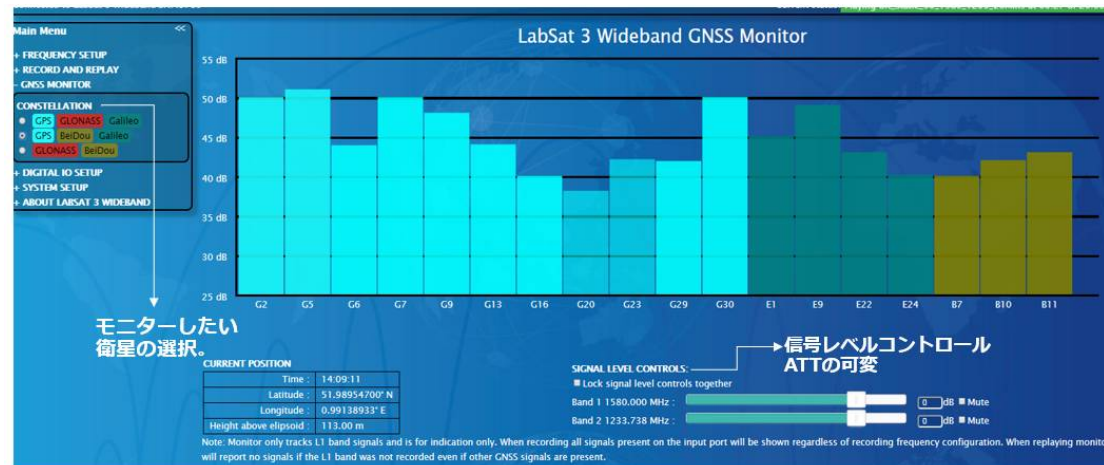
The screenshot shows the 'RECORD AND REPLAY' screen. The 'SYSTEM STATUS' is 'Currently idle.' The 'REPLAY OPTIONS' section includes checkboxes for 'Loop replay', 'Start replay at: 01:00', and 'Replay for: 01:00'. The 'RECORD OPTIONS' section includes checkboxes for 'Record for: 01:00' and 'File name: Recording file name to us'. A 'Start recording' button is at the bottom.



The screenshot shows the 'LabSat 3 Wideband File Management' screen. The 'Current directory' is 'Internal SSD/ UK Static/ UK Static 2/'. The 'SUBDIRECTORIES' section shows 'No subdirectories found' and a 'Create directory' button. The 'RECORDINGS' section is a table with columns: Filename, Length, Bandwidth, Quantisation, Band 1, Band 2, Band 3, Play, Rename, Delete, Download. The table contains one entry: 'UK\_Static\_56\_1580\_1233\_20Mins' with a length of 20:00, bandwidth of 56 MHz, and quantisation of 2. The 'CURRENT RECORDING SETTINGS' section states: 'Record 3 bands centred at 1575.42 MHz, 1227.6 MHz & 1278.75 MHz with a bandwidth of 56 MHz and using 1 bit quantization. Digital IO something or other. Recordings will require 2950 Mbytes/minute (173 Gbytes/hour). Currently there is sufficient free space to record for 33 minutes.'

## GNSS モニター

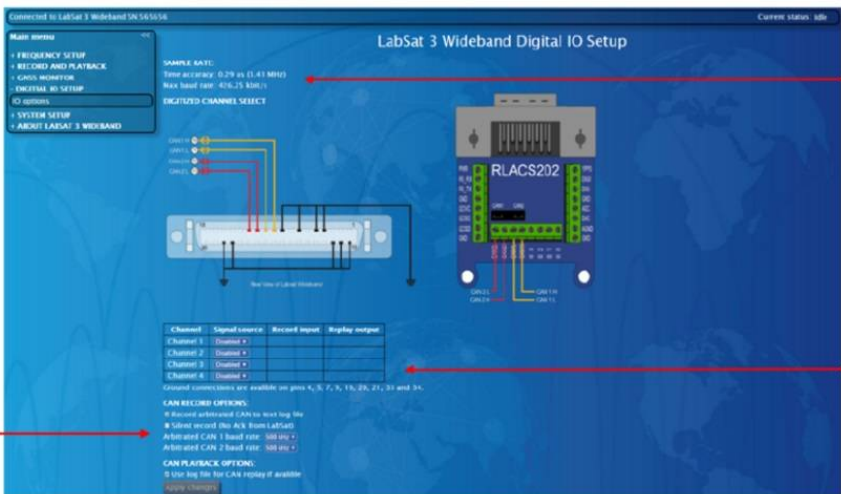
記録中や再生中の CN 値を見ることができます。(L1 帯のみ)。また、RF の出力コントロールもできます。



## Digital IO 設定

LabSat3Wideband は 4CH のデジタル信号を RF 信号と同期して記録できます。

そして、ここでは外部信号の CAN、RS232、および/またはデジタル信号の記録、再生の設定ができます。



The screenshot shows the LabSat 3 Wideband Digital IO Setup interface. It displays a diagram of the digital IO setup with a 'Real View of Digital IO Setup' showing a 'RLACS202' device connected to a 'Real View of Digital IO Setup' block. Below the diagram, a table lists the digital channels and their settings:

Channel	Signal source	Record input	Display output
Channel 1	Channel 1		
Channel 2	Channel 2		
Channel 3	Channel 3		
Channel 4	Channel 4		

Below the table, there are sections for 'CAN RECORD OPTIONS' and 'CAN PLAYBACK OPTIONS'. The 'CAN RECORD OPTIONS' section includes checkboxes for 'Record CAN 1', 'Record CAN 2', 'Record CAN 3', and 'Record CAN 4'. The 'CAN PLAYBACK OPTIONS' section includes checkboxes for 'Play CAN 1', 'Play CAN 2', 'Play CAN 3', and 'Play CAN 4'. A red arrow points from the 'CAN設定' label to the 'CAN RECORD OPTIONS' section. Another red arrow points from the 'デジタルCHレート表示' label to the 'DIGITAL CHANNEL SELECT' section. A third red arrow points from the '各デジタルCH設定' label to the 'Channel' column of the table.

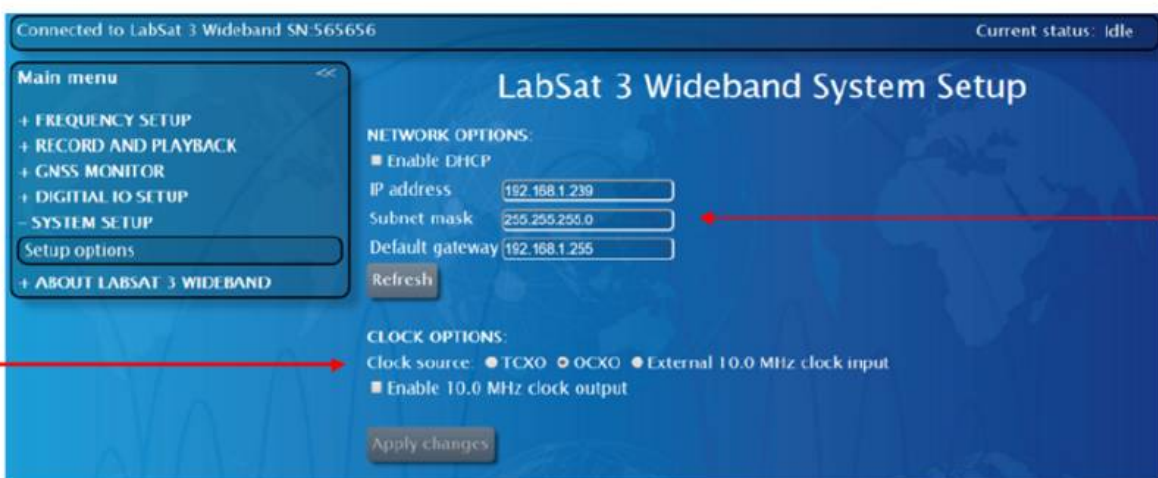


## System Setup

現在、接続している LabSat3Wideband のネットワーク/ LAN の設定や、クロック設定(OCXO、TCXO、外部 10 MHz 基準クロック入力)ができます。

TCXO または OCXO を使用する場合、LabSat3 Wideband の REF ポートから 10 MHz クロック出力を有効にすることもできます。

※これらの設定を変更後には、Refresh をクリックしてください。



Connected to LabSat 3 Wideband SN 565656 Current status: Idle

**LabSat 3 Wideband System Setup**

**Main menu**

- + FREQUENCY SETUP
- + RECORD AND PLAYBACK
- + GNSS MONITOR
- + DIGITAL IO SETUP
- SYSTEM SETUP
- Setup options
- + ABOUT LABSAT 3 WIDEBAND

**NETWORK OPTIONS:**

- ☒ Enable DHCP
- IP address: 192.168.1.239
- Subnet mask: 255.255.255.0
- Default gateway: 192.168.1.255
- Refresh

**CLOCK OPTIONS:**

- Clock source: ☒ TCXO ☐ OCXO ☐ External 10.0 MHz clock input
- ☒ Enable 10.0 MHz clock output
- Apply changes



クロック設定

ネットワーク設定

## [操作] バッテリー操作と充電

LabSat3Wideband は、交換可能な充電式バッテリー(Inspired Energy NB2037HD31)を搭載しています。このバッテリーは完全な認証(UL, CE, UN38.3 Transport)を受けています。バッテリーパック 1 つで約 2 時間の記録が可能です。LabSat3Wideband に外部電源が接続されると内部バッテリーパックが充電され、外部電源が外されるとバッテリー駆動にスムーズに切り替わります。

LabSat3Wideband からバッテリーを取り外すには、本体後面のリッドリリースレバーを下げてユニットの上蓋を後方にずらして上蓋を外し、なかのバッテリー本体のプラスチックタブ持ち上げて外してください。

バッテリー駆動時はバッテリー充電状態をディスプレイの右上端に表示されます (  )。外部電源が接続されている時は、バッテリーは充電され、ディスプレイ表示は  これに変わります。バッテリーから放電可能な温度は -20°C ~ +60°C です。そのため、LabSat がバッテリー駆動の場合は、その温度範囲を超えると LabSat は電源が切れます。

バッテリーを充電可能な温度は 0°C ~ +45°C です。この温度範囲を超えると、LabSat は内部バッテリーの充電を止めますが、接続されている外部電源を使って動作を続けます。

### 警告 – Li ポリマーバッテリーパック – 出火や爆発の危険性があります。

焼却処分しないで下さい  
分解しないで下さい  
端子をショートさせないで下さい  
140°F/60°C を超える温度にさらさないで下さい  
充電中は無人で放置しないで下さい  
バッテリーを火にさらさないで下さい  
バッテリーを分解しないで下さい

長時間外部電源で駆動させる場合、バッテリーを外して下さい。

バッテリーを装着したまま外部電源で長時間駆動させると、過度な負荷がかかり膨張する恐れがあります。

## 外部リファレンスクロック入力

LabSat3Wideband は、外部の 10MHz クロックに同期することが可能です。この機能を使うには+6dB 以上の 10MHz リファレンス信号を REF IN の SMA コネクタに接続し、**MENU -> SETUP -> CLKREF** から、'**External 10MHz**' に☑をしてください。

外部リファレンス入力が有効な時は、☑のマークが本体ディスプレイの右上端に表示されます。

## デジタルチャネル

LabSat3Wideband は外部デジタル入力が 4 CH あります。デジタル入力は RF データと同期して記録されます。2 つのデジタル入力は、それぞれ 1MHz が最大入力周波数です。4 つのデジタル信号を記録するには、少なくとも 4 つの RF チャネルを選択する必要があります。

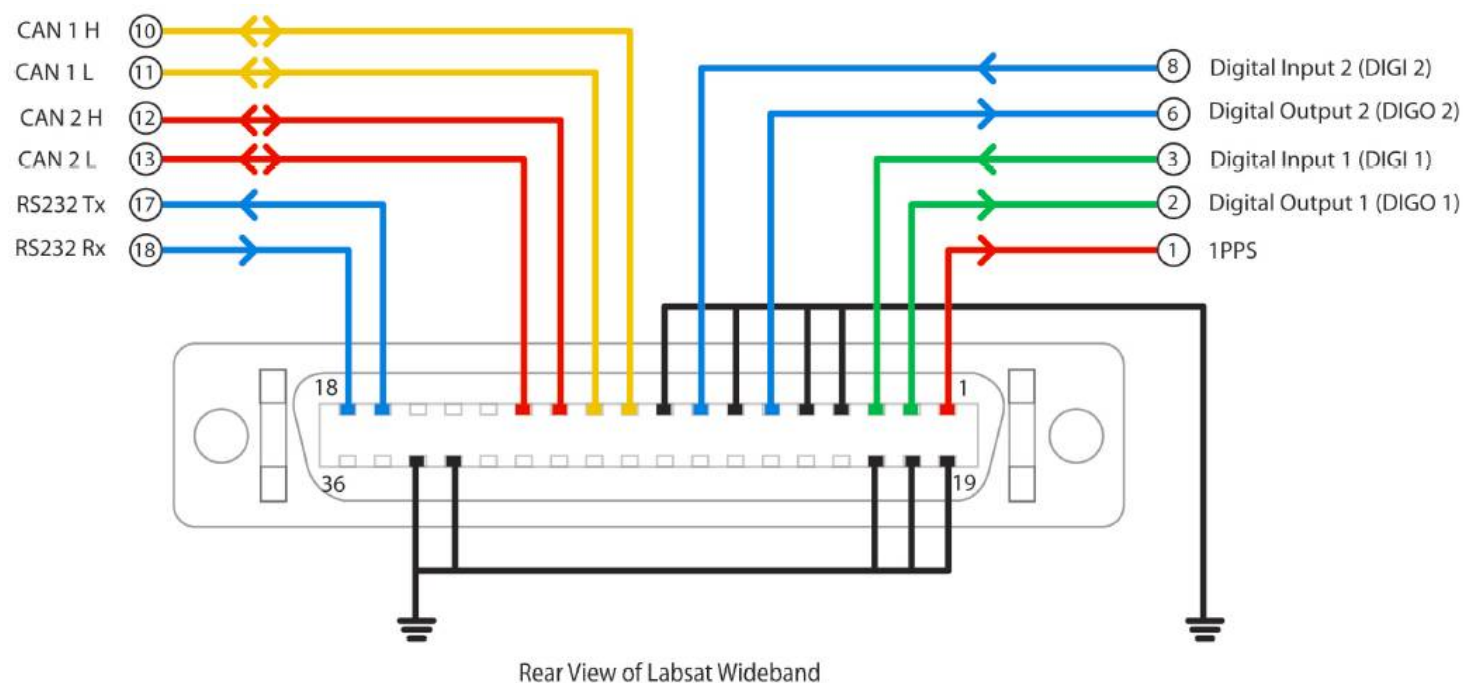
デジタルメニューでは、CH1、CH2、CH3、CH4 を次のパラメータのいずれかを記録するように設定できます。

機能	内容
<b>1PPS</b>	内部 GNSS モニターからの 1 パルス/ 秒出力です。内部 GNSS モニターが衛星からの信号で地球上の位置を計算し位置が特定した後で有効になります。ただし、この 1 PPS は記録されたデータにはありません。その理由としては、パワーセーブが ON の時にバッテリー駆動である場合には、GNSS モニターは約 30 秒後に電源が切られるからです。データを再生した時には 1 PPS 信号は拡張コネクタの DIGO（ピン番号 2）に出力されます。
<b>CAN</b>	拡張コネクタでは、CAN Bus 1（デジタルチャネル 1 に記録された場合）と CAN Bus 2（デジタルチャネル 2 に記録された場合）に対応します。詳細については、このガイドの CAN BUS の説明を参照してください。
<b>RS232</b>	記録時は拡張コネクタのピン番号 18 の入力を RS232 レベル信号として記録します。 再生時は拡張コネクタのピン番号 17 に RS232 レベル信号を出力します。RS232 信号は直接デジタル化されているので、baud rate を設定する必要はありません。
<b>DIGI</b>	記録時は拡張コネクタのピン番号 3 の入力をデジタル信号として記録します。 再生時は拡張コネクタのピン番号 2 (DIGO)にデジタル信号を出力されます。 詳細については、このガイドの拡張コネクタの説明を参照してください。

\*オプションの購入は販売代理店に連絡してください。

## 拡張コネクタ

LabSat3Wideband の本体後面の拡張コネクタから、CAN Bus, RS232, デジタル入出力といった様々な信号にアクセスすることができ、RLACS202 を使えば、ユーザーのテストシステムへの接続が容易になります。ピン配置は以下になります。



## CAN Bus

LabSat3Wideband は、CAN 信号を GNSS 信号と同期して記録できます。LabSat3Wideband には、2 つの独立した CAN Bus インターフェースが備わっており、は 2 つの独立した CAN Bus を同時に正確にデジタル化できます。

### 警告

LabSat 3 の CAN Bus インターフェースは、再生時には接続したライン上にある外部 CAN Bus 通信を阻害します。

LabSat3 と CAN Bus インターフェースが正しく設定されている事と、CAN 信号の障害が起きても、怪我や危害を引き起こさない安全な環境でご使用する事は、ご使用になる方の責任となります。

Racelogic は、LabSat や CAN Bus インターフェースの使用によって起こる損害や傷害などに対して、責任を負いません。

付属の RLACS202 を使うと、CAN Bus に容易に接続できます。RLACS202 には、CAN Bus の 120Ω終端抵抗を有効/無効に切り替えるジャンパーピンが備わっています。

## CAN 記録方式

Labsat3Wideband には CAN 信号を記録する方法が 2 通りあります。その設定は **MENU -> SETUP -> CAN** で変更可能です。

### DIGITIZE

DIGITIZE モードでは Labsat3 は計測した CAN Bus を解析することなくそのままデジタル化するので、baud rate を設定する必要はありません。

CAN 信号の内容を記録されたデータが再生される時は、LabSat は CAN 通信エラーやデータエラーを含めてそのまま再現します。そのため、再生中は LabSat の CAN インターフェースに接続された他の CAN モジュールと CAN 通信の折衝が出来ず、CAN 通信がクラッシュしますので十分にご注意ください。

### LOG FILE

LOG FILE モードでは Labsat3 の衛星信号の記録とは別に、拡張子.txt の CAN Bus 用の記録ファイルを生成します。

生成された LOG FILE には Labsat3 の記録した CAN データと入力された時間を記録します。Labsat3 をから再生させるときは、入力された時間に達すると、Labsat3 は識別信号を出力し受信機側からの応答信号を受けてから初めて CAN データを送信します。これにより CAN Bus の通信エラーを防いでいます。また、LOG FILE モードでは記録する CAN Bus のボーレートは最大 2 チャンネルまで設定し、記録再生することが可能です。

Labsat3 の記録ファイルには以下の txt ファイル形式で CAN Bus が記録されます。

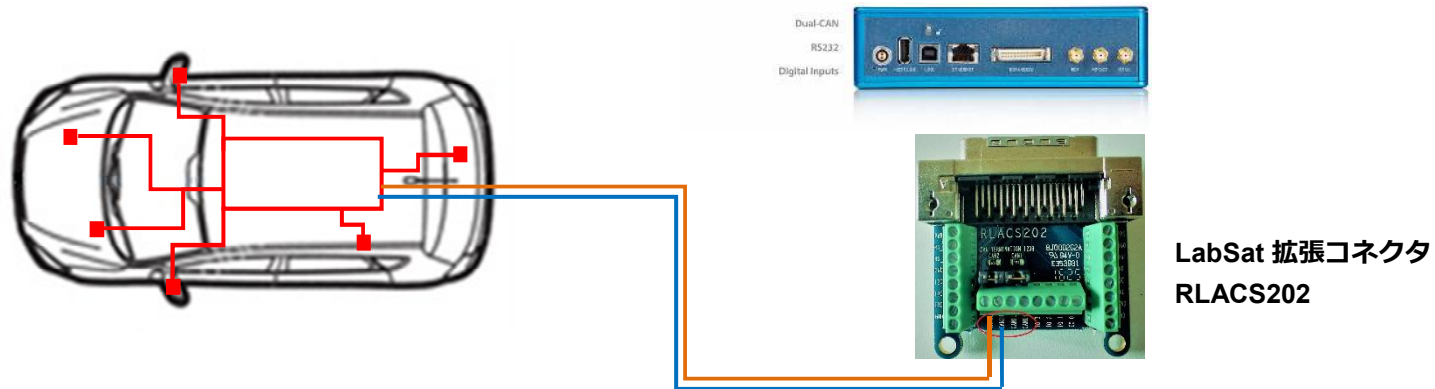
```
Labsat3 SN:00323502
DATE:12/06/2014
TIME:13:07
CAN1: 500.00K
CAN2: 500.00K
GNSS: GPS, GLO
CHAN, TIME, ID, DLC, DATA
2    0.060    360  8 0B 70 C8 35 44 60 80 A3
1    0.060    420  8 7B 46 02 84 01 00 3E 1D
2    0.062    620  8 0D 24 02 1B 81 7E 37 02
1    0.063    428  7 00 8E 00 00 37 00 20
2    0.064    200  7 01 F5 01 E2 02 00 00
```

- ・CHAN – 設定した CAN Bus のチャンネルを 1, 2 で表示します。
- ・TIME – CAN Bus を記録した時間を表します。
- ・ID – 記録した CAN Bus の ID を表します。
- ・DLC – 記録した CAN Bus のデータコード長を表します。
- ・DATA – 記録した CAN Bus のデータ内容です。

## CAN 記録方法

Labsat3 に CAN を記録させるためには‘拡張コネクタ(RLACS202)’を使用します。

拡張コネクタに 2 チャンネル分の‘CAN HIGH’ 及び ‘CAN LOW’ の端子があるので、記録させる CAN Bus のラインに接続します。



Labsat3Wideband を起動し、**MENU -> SETUP -> CAN** に移動し CAN の記録方式を決定します。

CAN の記録方式は、再生時の状況でモードが異なります。LabSat3Wideband と CAN アナライザのみで再生する場合は ‘**DIGITIZE**’モード もしくは‘**LOG FILE**’モードが利用できます。いくつかの CAN ノードが繋がっている CAN のラインに LabSat3Wideband を接続して再生する場合は、必ず‘**LOG FILE**’モードに設定してから記録してください。

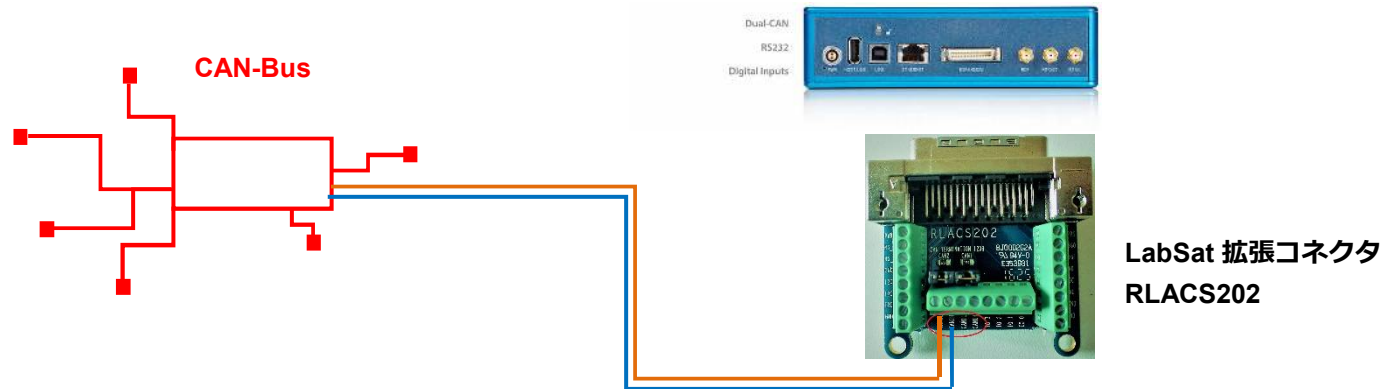
‘**LOG FILE**’に設定した場合、記録する CAN のボーレートを設定する必要があります。ボーレートは接続する CAN ラインのボーレートと同じ値に設定してください。他の値に設定すると CAN 通信はエラーしてしまいます。また、‘**Silent Record**’にチェックを入れると、記録中 Labsat3Wideband は応答信号（ACK）を止めて、CAN の記録を行います。

拡張コネクタには、120Ω終端抵抗のジャンパーが備わっています。 接続する CAN-Bus の仕様に合わせて、有り/無しを切り替えてください。



## CAN 再生方法

Labsat3 で CAN を再生させるためには、記録した CAN Bus に対応したチャンネルに CAN ラインを接続します。



拡張コネクタには、120Ω 終端抵抗のジャンパーが備わっています。接続する CAN-Bus の仕様に合わせて、有/無を、切り替えてください。多くのケースで、再生時には 120Ω 終端抵抗は必要です。

また、LabSat とそのインターフェースが正しく設定されていることや、CAN 信号の障害が起きても、怪我や危害を引き起こさない安全な状況であることを確かめてから、再生を行ってください。

LOG FILE モードで記録した場合、CAN の応答信号(ACK)を必要とします。応答信号を送信することのできるノードを繋いでいるかどうか、あらかじめ確認してください。

## デジタル入出力

LabSat3Wideband に接続された機器からイベントを記録するため、LabSat3Wideband の本体後面の拡張コネクタにデジタル入力と出力が備わっています。デジタル入力は外部から最大 12V 信号を入力し閾値は 2.5V です。デジタル出力は 5V で出力します。デジタル入力の記録を有効にするには、**MENU -> SETUP -> DIGITAL -> CH1 から CH4** の順に選択し、リストから **Digi** のチェックマークを付けます。このように設定すると、記録中は、LabSat3 は DIGI(拡張コネクタのピン番号 3)の状態を記録し、再生中は DIGO(拡張コネクタのピン番号 2)にデジタル信号を出力します。

## オプションの型番

Unit	Part Number
LABSAT 3 Wideband UNIT	RLLS03W-RP, RLLS03W-P
LABSAT 3 CARRY CASE	RLACS197
Mains Power supply - Lemo 2 way plug	RLVBACS020
4 GB SD Card	LS03SDCARD-W
2way Lemo to 12 V cigar lighter lead, 2 m	RLCAB010L
Wideband GNSS Magnetic Antenna with SMA connector, 3 m	RLCAB071-1
SMA plug to MCX plug cable, 1 m	RLCAB083-1
SMA plug to TNC plug cable, 1 m	RLCAB084-1
LabSat3 Wideband battery	RLACS229
LabSat3 Wideband expansion connector adapter (includes screwdriver)	RLACS202
LabSat3 Wideband cable identification sheet	LS03W-CABIDEN
LabSat3 Wideband quick start guide	LS03WGUIDE
LabSat3 Wideband 1 TB SSD	LS03WSSD-1TB
LabSat3 Dipole Antenna	RLACS219
USB3.0 dual slot card reader	RLACS204
LABSAT 3 CABLE IDENTIFICATION SHEET	LS03-CABIDEN
LABSAT 3 QUICK START GUIDE	LS03GUIDE

## 旧モデル LabSat のシナリオを LabSat3Wideband で再生できるように変換する

LabSat は中間周波数のバイナリのデータで記録しています。一方で LabSat2 と LabSat3, Wideband は GNSS の RF 信号を IQ バイナリファイルで記録します。

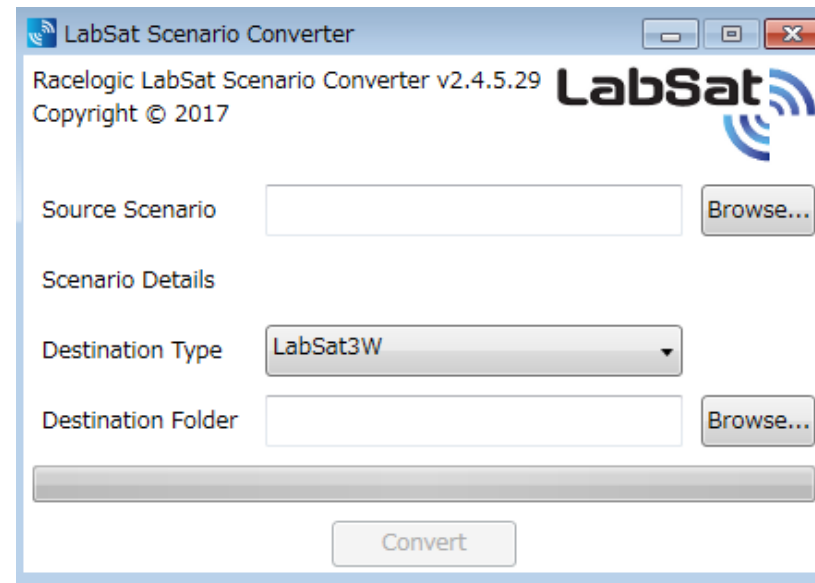
そのため、LabSat のシナリオを LabSat3Wideband で再生するには、GPS の RF 信号をバイナリファイルにダウンコンバートすることが必要です。

LabSat のシナリオは LabSat2 ではそのままでは再生できません。逆に LabSat 2 のシナリオは LabSat ではそのままでは再生できません。

LabSat 3Wideband は EXT4 ファイルフォーマットを使用しております。LabSat シナリオ変換ソフトウェアは、下記のサイトからダウンロードできます。

<https://www.labsat.co.uk/index.php/en/customer-area/software-firmware>

この変換ソフトウェアは、一度に LabSat / LabSat2 / LabSat3 のフォーマットから Labsat3Wideband のフォーマットに変換することができます。



変換ソフトウェアの操作は以下になります。

Source Scenario の右横にある Browse ボタンをクリックすると、変換したい LabSat シナリオを指定することができます。Destination Type で Labsat3Wideband を指定すると Labsat3Wideband シナリオに変換することができます。

新しい LabSat3Wideband シナリオは、自動的に PC の選択された場所に保存されます。Destination Scenario の横にある Browse ボタンをクリックすると、別の場所を指定することもできます。

新しく変換された LabSat3Wideband シナリオ は LabSat3Wideband で GNSS シミュレータを実行することができます。

この新しいシナリオは、LabSat3Wideband で再生するために必要な複数のファイルを含むフォルダで構成されます。

## LabSat3Wideband ファームウェアアップグレード

ファームウェアをアップグレードするには、付属の専用 SD カードのルートフォルダにファームウェアのファイルをコピーし、電源を入れ正常に起動している LabSat3Wideband に、SD カードを挿入するだけで、LabSat3Wideband はファームウェアを自動的に認識し、アップグレードを実行します。

About メニューの firmware version のところで、正しくアップデートが実施されたことを確認してください。

## SatGen ソフトウェア

LabSat3Wideband の SD card に、SatGen ソフトウェアの使い方を紹介する短いビデオが収録されています。

SatGen は、LabSat3Wideband で再生可能な L1 の RF 信号再生シナリオを作成できる強力なソフトウェアです(L2,L5 対応は現在開発中)。

このソフトウェアを使えば、PC でユーザーが速度や移動軌跡を定義して、シミュレートされた LabSat3Wideband のシナリオを作成できます。このシナリオを LabSat で再生することで、予測可能で、安定した、正確な RF 信号を LabSat から出力できます。

SatGen は、地球上のどんな位置・日付・時間においても、様々な移動軌跡のシナリオを作成できるという、明確な利点があります。

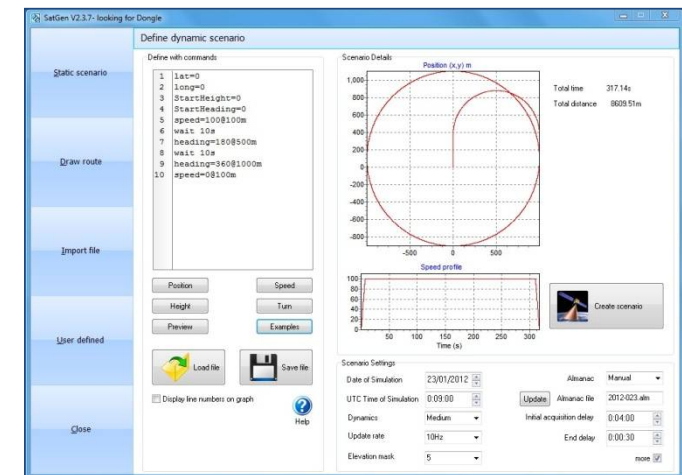
### SatGen を使う理由

例えば、ヨーロッパを拠点にして、GPS デバイスを世界中に設置しなければならない、というケースが考えられます。

この場合、SatGen は地球上のどのような場所でも、たとえ生のフィールドデータを取ることが不可能な危険な地域であっても、仮想的にユーザーが定義した移動軌跡のテストシナリオを作成することができます。

これによって、GPS 機器の設計を確かめることが可能になり、開発拠点から地理的に離れた様々な場所のシナリオを使ってテストを実施できます。開発中の機器に繰り返し同一のテストを実施することができます。もちろん LabSat 3 は生のデータを記録・再生することができますが、人工的なシナリオを使えばデータを正確にコントロールすることが可能であり、複数の GNSS 受信機で真の比較が実施できる“テスト標準シナリオ”を作成することができます。

異なる加速度をテストしたり、タイムゾーンを超えたり、赤道でテストしたり、うるう秒のロールオーバーなど、多くの記録が困難なテストケースを実施することができます。



人工シナリオファイルは、任意の固定点、ユーザーが描いたルート、NMEA, Google.kml, VBOX.vbo のファイルをインポート、ユーザーが事前に定義した指示をインクルード、などから作成することができます。

## ソフトウェアの選択肢

**SatGen v3 シングルソフトウェア** GPS/GLONASS/BeiDou の 3 種類の衛星の中から、1 種類の信号を選択してシミュレーションシナリオを作成できます。

**SatGen v3 デュアルソフトウェア** GPS/GLONASS/BeiDou の 3 種類の衛星の中から、2 種類の信号を選択してシミュレーションシナリオを作成できます。

**SatGen v3 トリプルソフトウェア** GPS/GLONASS/BeiDou の 3 種類の衛星の中から、3 種類の信号を選択してシミュレーションシナリオを作成できます。

**SatGen v3 デモバージョンソフトウェア** GPS 衛星のシミュレーションシナリオを作成できます。シナリオの作成時間は 120 秒に制限されています。

## トラブルシューティング ガイド

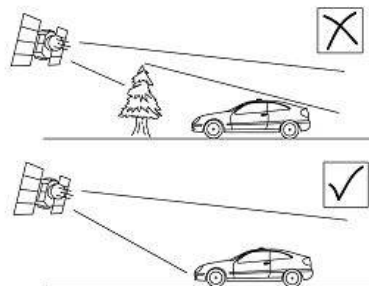
### 再起動

- LabSat3Wideband を再起動するには、電源ボタンを少なくとも 2 秒間押し続けてください。その後電源ボタンを離し、再度短く電源ボタンを押して、LabSat3Wideband に電源を入れ起動して下さい。

### 衛星を捕捉しない場合

LabSat で記録したデータを再生しても、LabSat に接続した GNSS エンジンが衛星を捕捉しない場合は、次のチェックリストを試してください。

- LabSat でデータを記録する際に、アンテナから空を遮るものがないことを確認してください。(後述の GNSS アンテナ設置の項目を参照)
- LabSat とアンテナの接続を確認してください。ソケット内の小さなゴミは信号強度を大きく減衰させる可能性があります。また、コネクタやケーブル全長に渡って傷みがないことを確認してください。
- 電源に正しく接続され、傷みがないことを確認してください。
- 入手可能なら、正常動作が確認されている他のアンテナに接続し、アンテナが正しく機能するかを確認してください。
- データ再生の開始前に受信機のコールドスタートを毎回実行してください。これは、通常は GNSS 受信機がアルマナック(衛星軌道に関する情報)をダウンロードして保存しており、GNSS 受信機が起動時にアルマナックを元に衛星からの信号を再取得するからです。そのため、記録された GNSS 信号を再生すると、GNSS エンジンに以前保存されたアルマナックに基づいて、受信機が間違った衛星信号を探そうとする可能性があります。



また、GNSS 機器を使う時は、空が開けており、物理的な障害物がないことが重要です。高いビルや樹木は捕捉可能な衛星数を減らし、RF 信号の反射によりシステム精度を低下させます。

雲や他の気象条件は LabSat3 のパフォーマンスに影響を与えることはありません。GNSS アンテナは、正しく動作するにはグランドプレーンが必要です。これにより、アンテナの近くにある物体からの好ましくない GNSS 信号の反射を減らすことができます。通常は、自動車の金属製ルーフがこの役割を果たします。しかし、車以外に設置したアンテナでの試験や、金属製ルーフではない自動車には、特別なグランドプレーンアンテナが必要です。このアンテナはグランドプレーンを内蔵し、金属面に設置しなくても完全に動作可能です。グランドプレーンアンテナの購入は販売代理店にお問合せください。



## データ転送速度の最適化

- LabSat3Wideband は高速な SSD を使って RF 信号を記録・再生します。LabSat シナリオを LabSat3SSD から他のメディアに転送するには、データサイズが非常に大きいため、USB3.0 接続可能な PC をご使用ください。

## Q&A

記録できる時間は？ 目安として下記を参照して下さい。1bit 10 分の場合です。2 bit は 1bit の倍になります。

	1CH	2CH	3CH
56MHz	9GB	18GB	27GB
30MHz	5GB	10GB	15GB
10MHz	1.5GB	3GB	5GB

付属品以外の受信アンテナは使えますか？ Labsat3Wideband の付属アンテナはアクティブなので、本体から 3.3V 電圧が出ています。ご利用になりたいアンテナに DC カットを付けて別電源供給をすれば使用できます。

他の Labsat で記録したデータを再生させたいが、シリアル番号制限はあるのか？ シリアル番号に関係なく、同モデルの Labsat で記録したものは再生できます。

校正納期は？ UKAS (UK) 校正 2 か月、国内 1 か月。内部発振器(10.23MHz)の確認をしています。

記録した GNSS 信号のレベルは、生のエアデータそのまま？ エアで記録した信号は、Labsat 内で AMP され -73dB で出力されます。0 が -73 の出力レベルで -160 まで下げることができます。その際の CN 比は実信号のままです。

アメリカの EAR 判定について 1. アメリカ製 2. アメリカ製の部品使用している 3. アメリカ製のソフトを使用している。この 3 点に関係なければ対象外になるので Labsat はイギリス製なので再輸出(日本から他の国へ輸出する)にも該当しません。しかし、アメリカに輸入されて、再輸出する際は全て対象となりますので、ECCN 番号 3A992 で輸出してください。

CAN と RS232C は同時に記録できますか？ 可能です。

フリーズしてしまったが、強制終了は？ ボタンで操作が出来ない場合は、電源を抜くか、バッテリー使用の場合は、バッテリーを外して下さい。

記録は何時間出来ますか？ メディアの容量分だけ可能です。

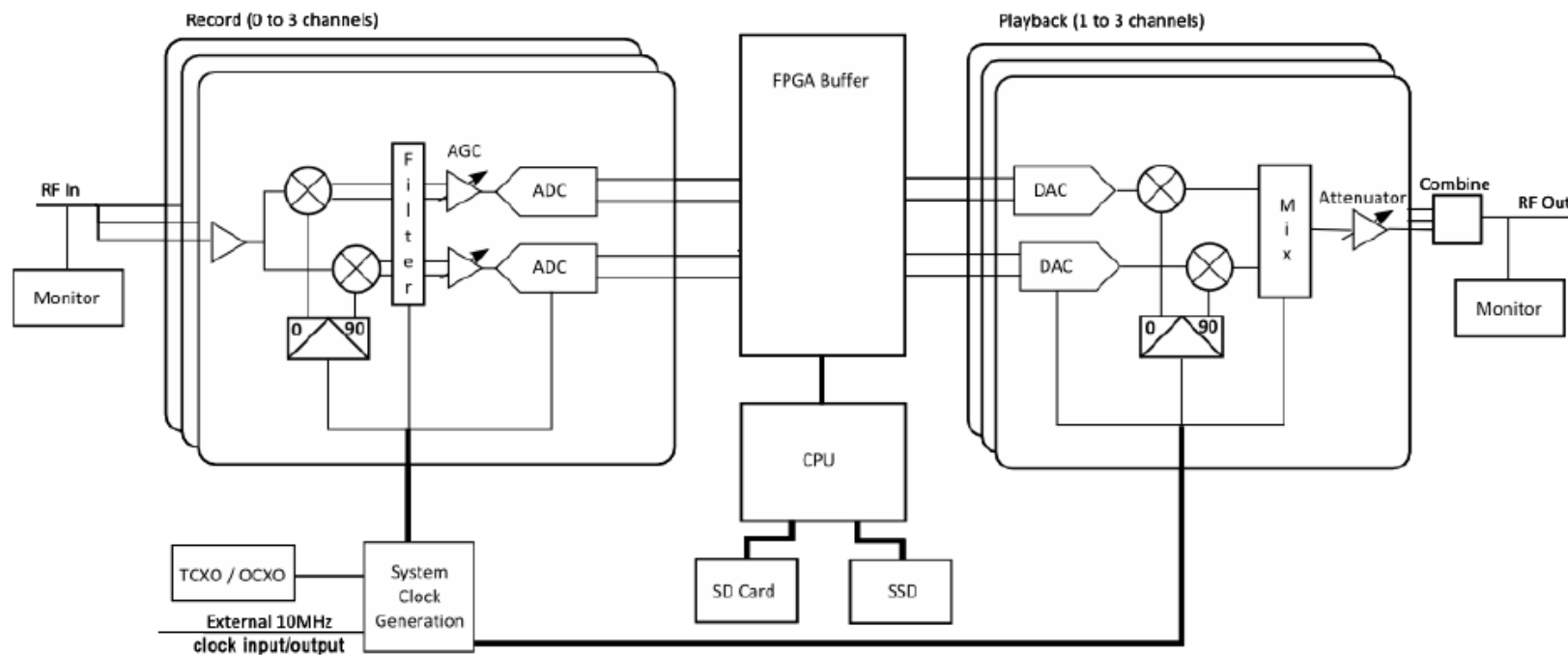
他社のデータを再生できますか？ 残念ながらできません。

## LabSat3Wideband 仕様

	LabSat 3 Wideband
Constellations	GPS L1, L2, L5; Galileo E1, E5a/b, E6; GLONASS L1, L2, L3; BeiDou B1, B2, B3; QZSS L1, L2, L5; IRNSS L5; In Band SBAS. Further signals in the upper and lower L band can be configured with the internal webserver. Bespoke requirements like Iridium & Sirius XM radio frequencies are available on request.
Output Signal Level	Adjustable -73dBm to -160dBm
RF Channels	3
RF Channel 1 Centre Frequency	Selectable
RF Channel 2 Centre Frequency	Selectable
RF Channel 3 Centre Frequency	Selectable
Number of Satellites Observed	All in view
Sampling Frequency	10.23 MHz, 30.69 MHz, 60 MHz
Bandwidth	10 MHz, 30 MHz, 56 MHz
Quantisation	1, 2 or 3 bit (I & Q)
Data Format	I & Q
Additional Logging	2x CAN channels, 4x Digital channels
Removable Battery Pack	Yes
Media Storage Included	1TB SSD & 4GB SD card (SD card for firmware upgrade only)
Active Antenna Voltage Supply	3.3 v
Reference Oscillator	10 MHz OCXO, Temperature Stability +/- 0.05 ppm, Frequency Stability +/- 0.3 ppm over first year
Operating Voltage	8v to 30 VDC
Size	167mm x 128mm x 46mm
Weight	1.2 Kg

## System overview (技術文書のため、英文のままにしています。)

The **LabSat 3 Wideband** contains a number of record and replay blocks and a high accuracy clock generator all controlled by a CPU and FPGA.



## Clock Generation

In order to ensure synchronization all critical system clocks are generated from a single low noise clock synthesizer.

This system takes its reference input from either the internal TCXO, OCXO or the external clock input port, and generates all of the required clock frequencies within the Labsat3Wideband.

## Record

Record and replay versions of the Labsat3Wideband feature 3 record blocks. Each of these blocks can be set to 1, 2 or 3bit quantisation and the RF input is split between all of the record blocks within a unit. Each record block features the following stages:

- An LNA (Low Noise Amplifier) with a gain of 8dB
- A local oscillator that generates the required signal center frequency
- A quadrature mixer that converts the RF input into baseband I and Q signals Each of the I and Q signals are then passed through:
- A low pass baseband filter
- An automatic gain control (AGC) with a dynamic range of 72 dB operating over a period of between 16 and 256 samples
- A 3bit ADC with a variable sample rate of up to 60 MHz

The resulting I and Q samples are buffered within an FPGA before being passed to the system CPU for storage on the internal SSD.

The center frequency for each record channel can be set independently allowing any channel to capture a range of GNSS frequencies with variable bandwidth and bit levels depending upon the requirement.

## Replay

Labsat3Wideband features 3 replay blocks. Each playback block will automatically be set to 1, 2 or 3bit quantisation in order to match the recorded signals. During playback I and Q data is read from the storage media and buffered into the FGPA. The FPGA then passes these samples to the playback blocks at the required rate.Each playback block features the following stages:

- Twin DACs running at up to 60MHz which convert the I and Q data into analogue signals
- A local oscillator that generates the required signal center frequency
- A quadrature modulator that combines the I and Q signals into a single signal at the required frequency
- A variable attenuator giving between +20 and --69dB of attenuation

The outputs from each of the playback stages are then combined, filtered and further attenuated to bring the signal levels to the high end of the range normally expected for GNSS signals. Finally the resulting signal is split between the RF Out port on the Labsat3Wideband and an internal L1 GNSS receiver used for monitoring the signals.

---

## **Usage Considerations**

### **Recording**

As with any electronic equipment the Labsat3Wideband outputs a small amount of unintentional RF energy. Due to the weak nature of GNSS signals it is recommended that any electrical equipment including Labsat3Wideband the should be placed as far away from any GNSS antennas as possible and kept below the level of the antennas ground plane.

### **Signal Levels**

As shown above the record path includes an AGC stage. Due to the wide range of possible input signal levels this is required to maintain the incoming signals at a level suitable for digitisation. This process has no impact on the SNR levels of the recorded signals since both the GNSS signal and the noise are amplified equally. However due to this normalisation of the input signal the RF signal strength of the output will be constant for a set attenuation level and will not accurately reflect the absolute signal level recorded.

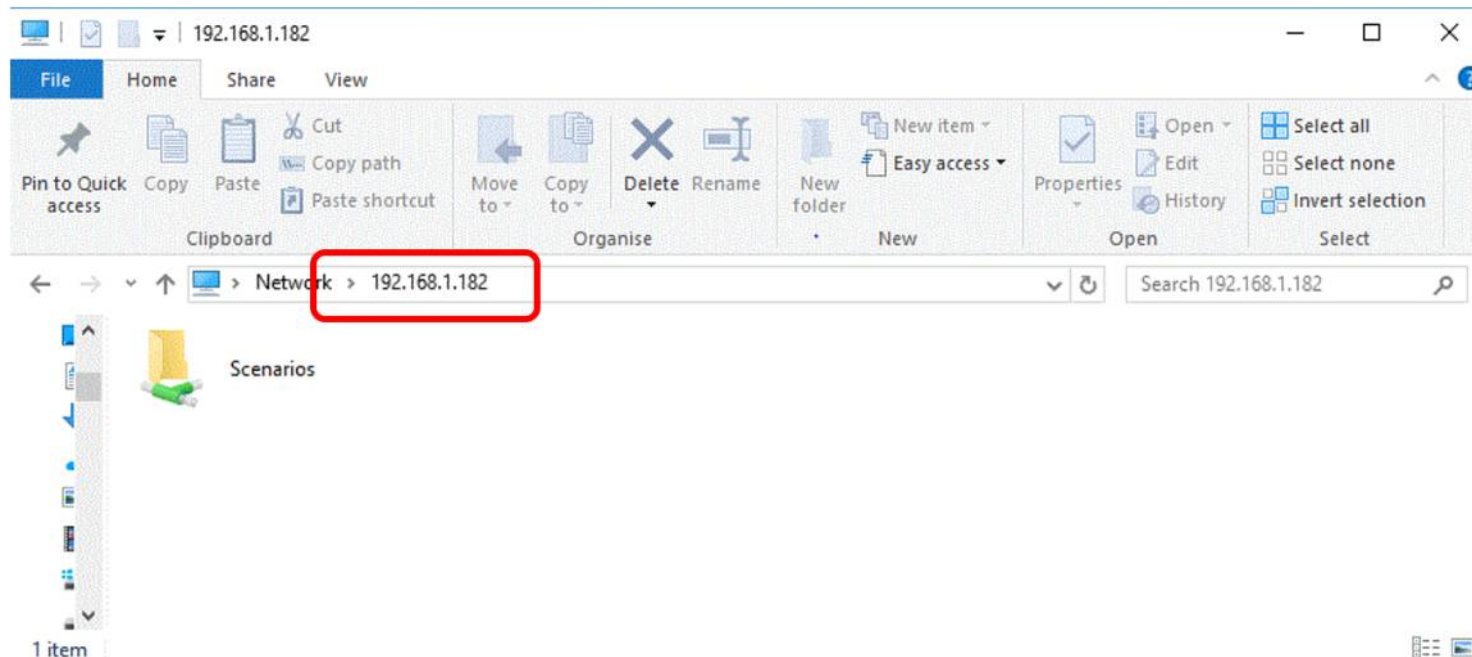
### **Signal SNR's**

Ideally the SNR of a recorded and replayed GNSS signal will be the same as was seen when observing the live signal since both the signal and the in-band noise are recorded and replayed. Unfortunately, due to the quantising nature of record and replay systems there will inevitably be a slight drop in observed signal strengths.

## LabSat3Wideband のシナリオファイル転送

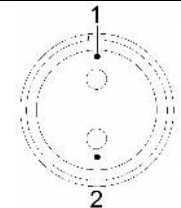
イーサネットケーブルを使用して LabSat3 Wideband と PC に接続します。Labsat3Wideband ウェブインターフェースの項目を参照して、LabSat3 WB と PC を LAN ケーブルで接続します。LAN ケーブルで認識していることを確認後、ファイルエクスプローラウィンドウを開き、¥¥と続けて IP アドレスを入力（例えば¥¥192.168.1.182）すると、Labsat3Wideband の内蔵 SSD のシナリオフォルダ内にアクセスすることができますので、シナリオをコピーしたり、書き込んだりすることができます。

※ファイル転送に使用できる SD カードは exFAT 形式です。外付け HDD など PC に 接続する USB メディアは Linux 形式や、exFAT と NTFS のフォーマットが使用できるので、4GB を超えるファイルも保存できます。




## コネクタ

### Lemo Power Connector

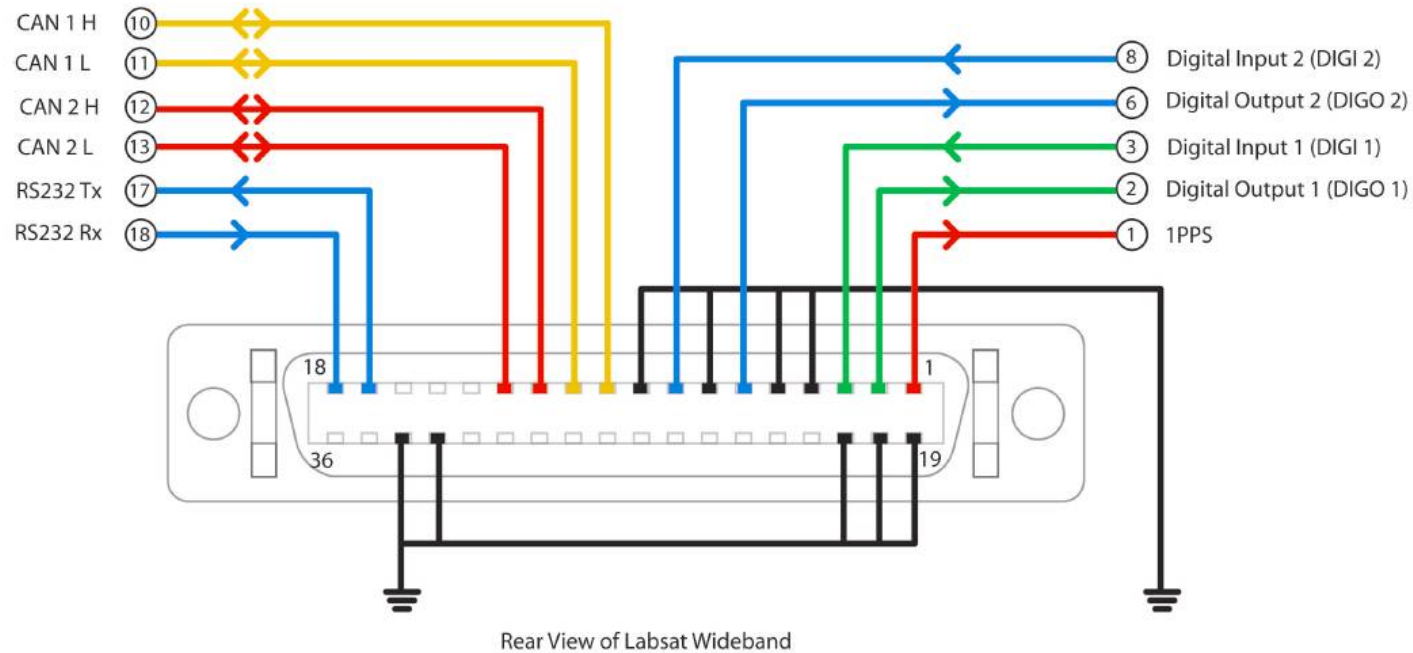
Connector 1: PWR		Type: LEMO 2 pin		
PIN	In/Out	Description	Range	
1	I	Power +	8V to 30V	
2	I	Ground	0V	

### SMA connectors: RF OUT, RF IN and REF

Connector: SMA		Type: SMA		
PIN	NAME	Description	Range	
Centre	RF IN	RF Signal including DC bias for active antenna	Bias output 3.3 V	
	RF OUT	RF Signal Output DC Blocked (470 $\Omega$ DC load)		
	REF	10MHz Reference clock.	10.000MHz +6dB	
Chassis	-	Ground		



## 拡張コネクタ 36 ピン MDR タイプ



詳細については、拡張コネクタの説明をご覧ください。

### 警告!

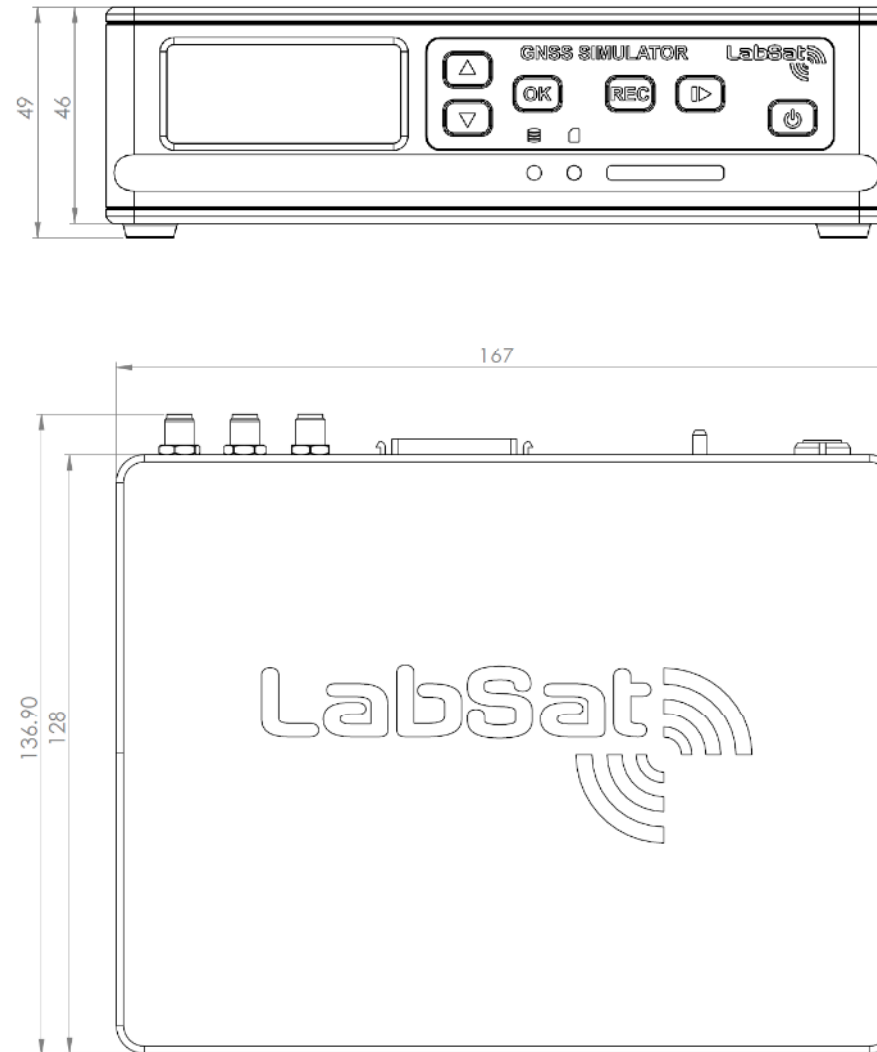
DIGI、DIGOの電圧について

デジタルの入力レベルは最大12Vまで、閾値2.5Vです。出力レベルは5V 25mAです。12V以上のレベル入力には内部損傷になりますのでご注意ください。

Number	Name	I/O	Function
1	1PPS	O	Signal from Internal GNSS monitor. Becomes active when monitor is locked. 5 V Level. 25 mA
2	DIGO 1	O	User digital output. 5 V Level. 25 mA max
3	DIGI 1	I	User digital input. Up to 12 V input level. Detection threshold=2.5 V
4	-		
5	-		
6	DIGO 2	O	User digital output. 5 V Level. 25 mA max
7	-		
8	DIGI 2	I	User digital input. Up to 12 V input level. Detection threshold=2.5 V
9	-		
10	CAN 1 H	I/O	CAN Bus High Channel 1 – Standard ISO 11898 voltage signal levels for CAN
11	CAN 1 L	I/O	CAN Bus Low Channel 1 – Standard ISO 11898 voltage signal levels for CAN
12	CAN 2 H	I/O	CAN Bus High Channel 2 – Standard ISO 11898 voltage signal levels for CAN
13	CAN 2 L	I/O	CAN Bus Low Channel 2 – Standard ISO 11898 voltage signal levels for CAN
14	I2C SDA	I/O	I2C Bus Data – Reserved for future use
15	I2C SCL	I/O	I2C Bus Clock – Reserved for future use
16	I2C VCC	I/O	I2C Bus voltage level – Reserved for future use
17	RS232 Tx	O	RS232 data output. NMEA Data from GNSS monitor or User RS232 data if enabled
18	RS232 Rx	I	User RS232 data which is recorded if RS232 is enabled in Digital configuration menu

Number	Name	I/O	Function
19	Ground	O	Ground Connection
20	Ground	O	Ground Connection
21	Ground	O	Ground Connection
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28	IO_0	I/O	Reserved
29	IO_1	I/O	Reserved
30	IO_2	I/O	Reserved
31	IO_3	I/O	Reserved
32			
33	Ground	O	Ground Connection
34	Ground	O	Ground Connection
35	Power	O	Connected to input power – Max 250mA
36	Power	O	Connected to input power – Max 250mA

## Module Dimensions



## Labsat3Wideband 内蔵SSDの交換について

Labsat3Widebandに内蔵されているSSDは交換が可能です。

新しいSSDに交換する際は、Labsat3WidebandでSSDをフォーマットする必要があります。

1TB SSD: 型番 LS03WSSD-1TB

### フォーマット方法

1. Labsat3Widebandの電源をオフにした状態で上蓋を外します。
2. 現在取付けられている、SSDのコネクタをゆっくり持ち上げて外します。
3. 矢印が印刷されているテープを持ち、そのまま真上に引き上げることで、SSDと付属基盤（緑色）をまとめて取り外すことができます。
4. 緑色の基盤を外すことで、SSDを取り外すことができます。
5. 新しいSSDをLabsat3Widebandに取付けます。逆手順にて実施してください。
6. 上蓋を閉めて、電源を入れます。その後、初めて使用するSSDはフォーマットを行います。
7. Menu→File→Format SSD→YES の順にボタンを押します。
8. 'Formatting SSD'と表示されます。
9. 終了すると、Menu画面に戻り、SSDのフォーマットの完了です。

## 連絡先

### 販売代理店



#### **VBOX JAPAN 株式会社**

222-0035 神奈川県横浜市港北区鳥山町 237  
カーサ-鳥山 202

Tel: 045-475-3703

Fax: 045-475-3704

Email: [LabSat@vboxjapan.co.jp](mailto:LabSat@vboxjapan.co.jp)

Web: <http://www.vboxjapan.co.jp>

### 製造元



#### **Racelogic Ltd.**

Unit 10, Swan Business Centre, Osier  
Way Buckingham  
Bucks MK18 1TB  
United Kingdom

Web: <http://www.labsat.co.uk>

## Document Version Control

Revision	Description	Date
	First Release	