

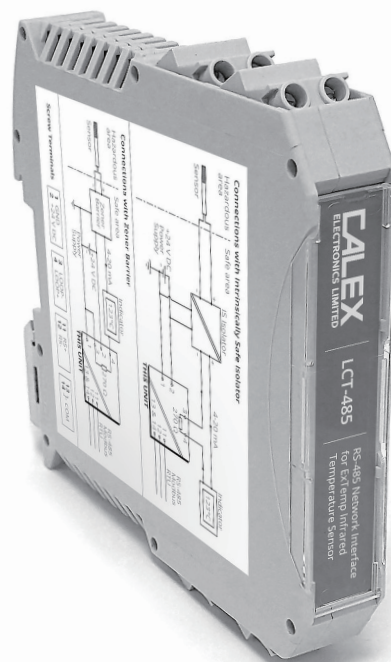
# LCT-485

ExTemp & ExTempMini シリーズ

本質安全防爆放射温度計用

RS-485 ネットワークインターフェイス

## オペレーターガイド



REV 1

**CALEX**  
ELECTRONICS LIMITED

## 概要

LCT-485 は、ExTemp 放射温度計を MODBUS、RS-485 ネットワークに接続するインターフェースモジュールです。このユニットは本質安全防爆絶縁形バリアの安全側に接続されている場合、オープン ModbusRTU プロトコルを介して ExTemp センサーからの測定温度を読み取ることができます。

センサーの設定パラメーターも調べて変更することができます。各 LCT-485 ユニットは、1 つの ExTemp センサーと一対一の通信を可能にします。

選択した本質安全防爆絶縁形バリア (D5014S/D5014D) はアナログ 4 ~ 20mA 信号重畳した双方向の HART 信号に対応するユニットである必要があります。これにより、LCT-485 は ExTemp とデジタル通信できます。

LCT-485 はスレーブデバイスです。最大 224 台のデバイスをサードパーティの Modbus マスターに接続できます。



### 使用するための重要事項：

**警告** LCT-485 は危険場所での設置使用には適していません。安全な場所でのみ接続し、適切な本質安全防爆アイソレータまたはバリアで保護する必要があります。故障したユニットを修理しようとししないでください。返品を手配するには、ベンダーに連絡してください。

## 型式

LCT-485 RS-485 ネットワークインターフェイス (ExTemp センサー用)

## 仕様

取り付け	DIN レール (35 mm)
通信	絶縁型 RS-485 Modbus RTU スレーブ
寸法	114 (d) x 18 (w) x 107 (h) mm
接続	約 RS-485、電源、およびセンサー用ループ用のネジ留め式端子 (0.2 ~ 2.5mm <sup>2</sup> の導体に適しています)
供給電圧	24 V DC ± 10%
最大消費電流	50 mA
ボーレートビットフォーマット	1200 bps ~ 57600 bps、 自動的に検出パリティ：奇数 / 偶数 / なし ストップビット：1 または 2
周囲温度 (ループ抵抗)	-20° C から 70° C
ループ抵抗	270 Ω (内臓)
EMC 適合性	BS EN 61326-1 : 2013、BS EN 61326-2-3 : 2013
最大デバイス数	Modbus マスター当たり、LCT-485 スレーブ最大 224 台
応答遅延 (9600 ボーの場合)	ExTemp レジスタ：最大 1 秒 LCT-485 レジスタ： 30 ミリ秒 (シングルレジスタ) 50 ミリ秒 (アドレス空間全体)

## 使用前の準備

### 周囲温度

このネットワークインターフェースは、-20° C から 70° C の周囲温度で動作するように設計されています。

### 電氣的干渉

電磁干渉または「ノイズ」を最小限に抑えるために、ネットワークインターフェースはモーターや発電機などから離して取り付ける必要があります。

### 配線

本質安全防爆アイソレータまたはバリア、Modbus マスター、および LCT-485 ネットワークインターフェース間の距離を確認してください。LCT-485 は、RS-485 側に最大 30 m のケーブルを接続し、4 ~ 20mA 側に 30m のケーブルを接続することで、電磁両立性に関する業界標準に準拠しています。

### 電源

必ず 24VDC 電源を使用してください。

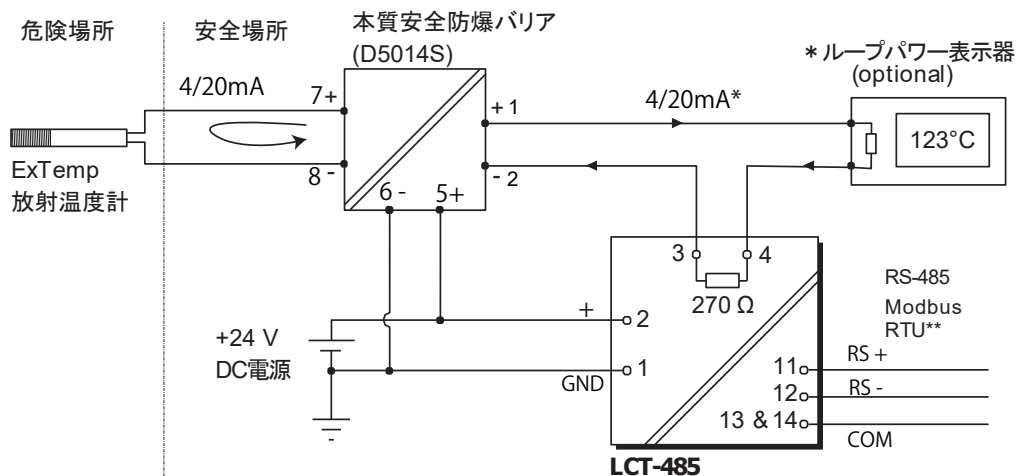
機械的仕様について

LCT-485 は、付属のクリップを介して 35 mmDIN レールに取り付けるように設計されています。

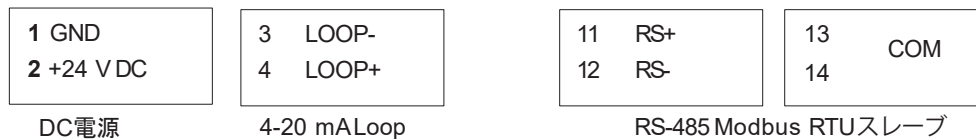
電気的設置

LCT-485 は、危険場所での使用が認定されていません。本質安全防爆アイソレータまたはバリアの安全側にのみ接続する必要があります。

本質安全防爆バリアとの接続



LCT-485 配線端子台配列



\* 防爆バリア・LCT-485 間：最大ケーブル長 30m

\*\* 最大ケーブル長 30m (RS-485 Modbus リピーターを使用すると、マスター側でより長いケーブルが可能になります) ネジ留め式端子

本質安全防爆絶縁形バリア

LCT-485 を ExTemp センサーに直接接続しないでください。

必ず本質安全防爆バリアと組み合わせてのみ使用する必要があります。バリアは、周波数シフトキーイング (FSK) などのスーパーインポーズされたデジタル信号と同時にアナログ 4 ~ 20mA 信号を通過させることができなければなりません。

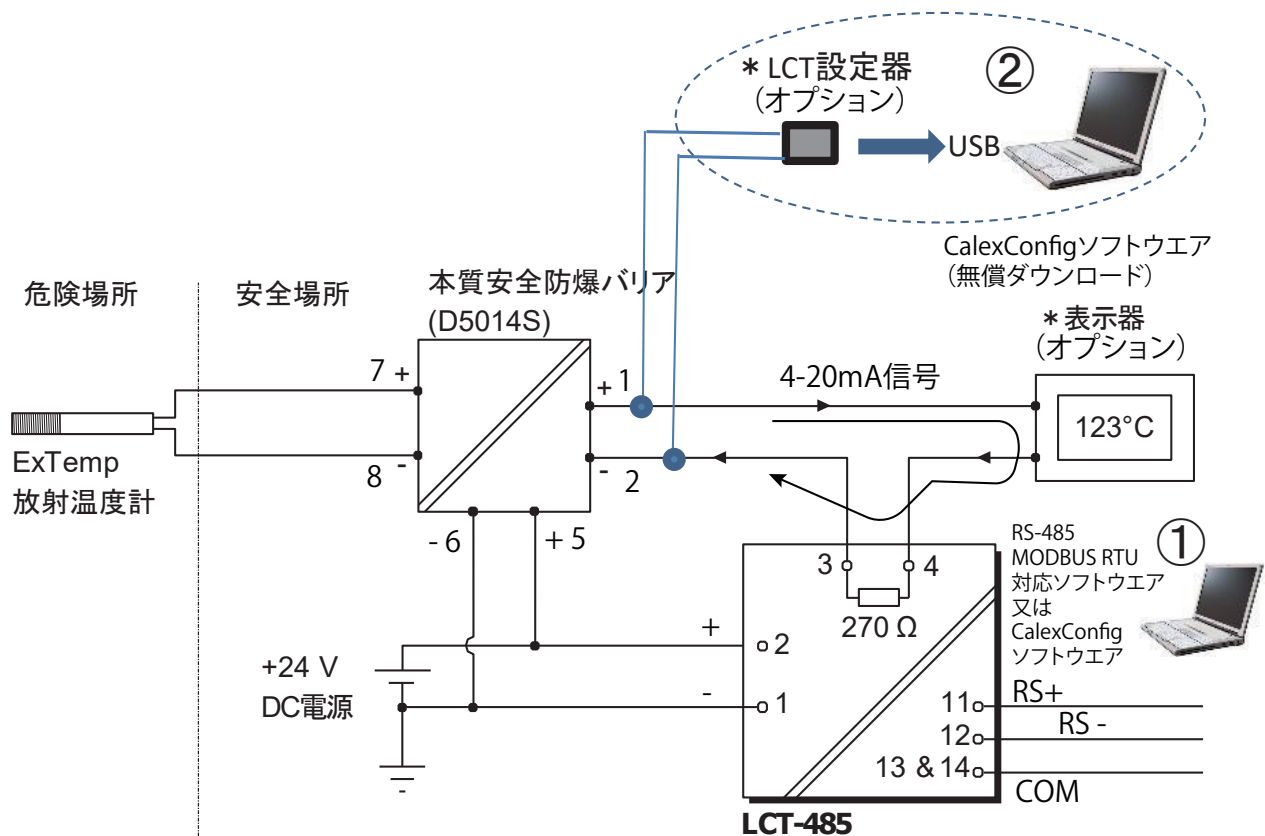
推奨モデルは次のとおりです。

- 本質安全防爆バリアモデル D5014S, D5014D (GMI 製)

## 初期設定の方法 ①又は②

①：Modbus 通信にて PC による初期設定（MODBUS RTU 対応ソフトはユーザーサイド、又は CalexConfig ソフトウェア v1.16 以降、RS485・USB 変換器経由）

②：4 - 20mA ラインより LCT 設定器（別売オプション品）経由で PC による初期設定（設定ソフトは標準、CalexConfig ソフトウェア v1.16 以降をホームページより無償ダウンロード）



接続

RS-485 Modbus ネットワーク

以下のすべての接続は、本質安全防爆防爆バリアの安全側です。

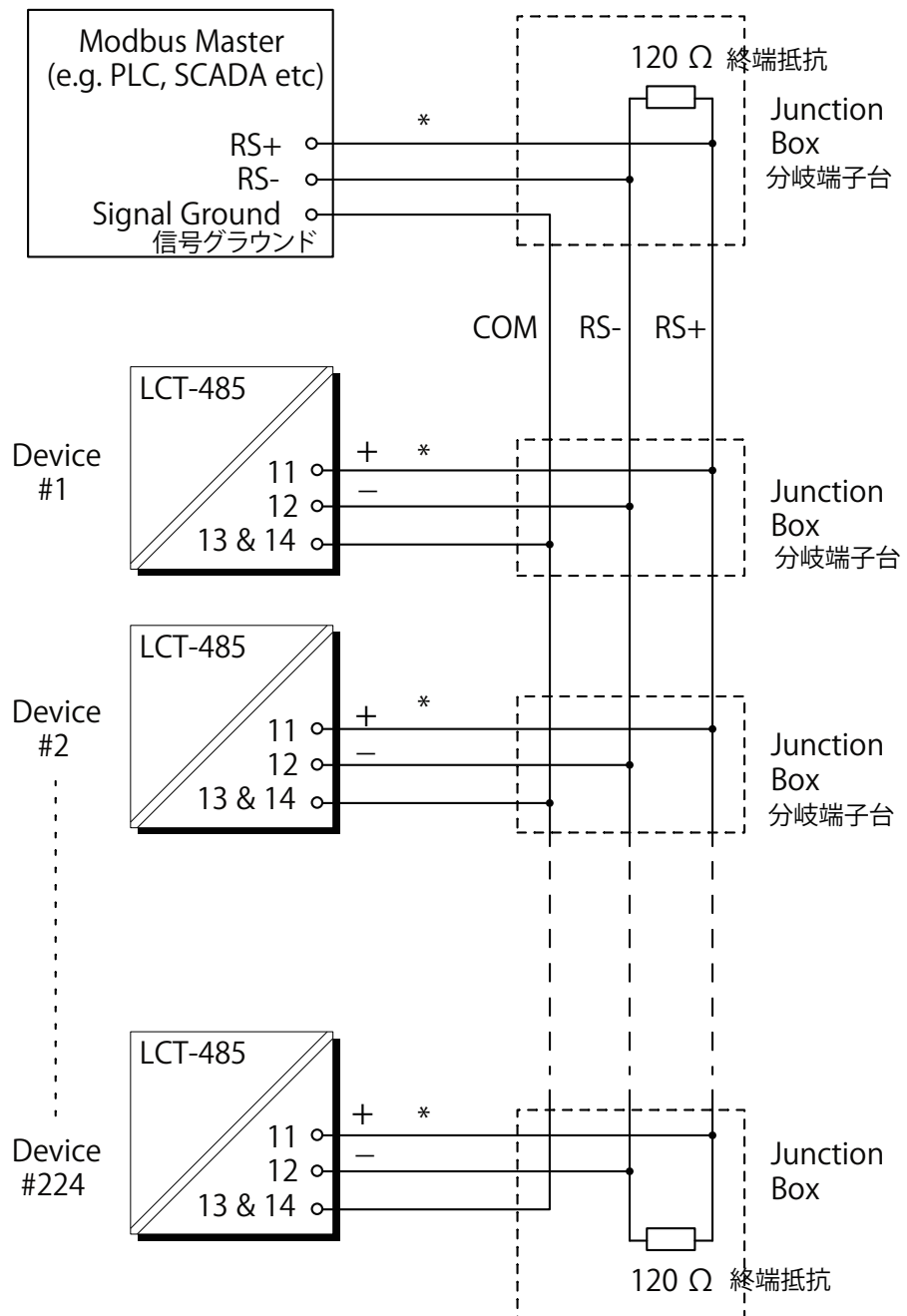
\* 各デバイスとネットワークバス間の距離をできるだけ短くしてください。

注意

LCT-485 は、最大 30m の RS-485 ケーブルが接続された状態での電磁両立性に関する業界標準に準拠しています。

ネットワークを長距離で実行する必要がある場合は、RS-485 リピータの使用をお勧めします。

電源を入れる前に、すべての接続が正しいことを確認してください。



## 操作

センサーが所定の位置に配置されたら、適切な本質安全防爆アイソレーターまたはバリアを接続して構成する必要があります。適切な電源とケーブルの接続が確保されると、システムは次の簡単な手順を実行することで継続的な操作の準備が整います。

1. 電源を入れます
2. インジケータをオンにします（取り付けられている場合）
3. LCT-485 との通信が良好であることを確認するためにテストメッセージを送信します。  
（アドレス 0xD0、Modbus スレーブアドレスから読み取ることをお勧めします）
4. テストメッセージを送信して、ExTemp センサーとの通信が良好であることを確認します  
（アドレス 0x08、フィルター処理されたオブジェクトの温度から読み取ることをお勧めします）
5. 温度の読み取りまたは監視

## MODBUS over SERIAL LINE (RS-485) モドバスオーバーシリアルライン仕様

インターフェース	
ボーレート	1200 bps ~57600 bps, 自動検出
フォーマット(Bits)	8 data, odd/even/no parity, 1 又は2 stop bits
応答時間 9600 baudにて	ExTemp registers: 最大 1 秒 LCT-485 registers: 30 ms (single register) 50 ms (whole address space)

サポート機能	
レジスタ読み込み (R)	0x03, 0x04
シングル (W) レジスタ書き込み	0x06
複数レジスタ書き込み (W)	0x10

**MODBUS レジスタのアドレス・リスト (ExTemp レジスター)**

## ＊アドレス保存データの内容

アドレス	R/W	説明	初期値	最小値	最大値
0x00 (0)	-	[ 予備 ]	-	-	-
0x01 (1)	R	センサー ID (長さ : 2 words): Bits 0..19 – シリアル番号 Bits 20..23 – センサーの視野角 (0=2:1, 1=15:1, 2=30:1) Bits 24..27 – センサー (A= ExTemp) Bits 28..31 – 予備			
0x03 (3)	R	測定対象物の温度 (平滑無し、瞬時値)	-	-	-
0x04 (4)	R	放射温度計内蔵のセンサー温度 (使用周囲温度監視用)	-	-	-
0x05 (5)	R	ホールド期間のピーク温度 (山値)	-	-	-
0x06 (6)	R	ホールド期間の最小温度 (谷値)	-	-	-
0x07 (7)	R	測定対象物の平均温度	-	-	-
0x08 (8)	R	測定対象物の温度 (平滑値)	-	-	-
0x09 (9)	-	[ 予備 ]	-	-	-
0x0A (10)	R/W	放射率設定 (1 LSB = 0.0001)	9500	2000	10000
0x0B (11)	R/W	反射エネルギー補正入力温度	0	-	-
0x0C (12)	R/W	センサー状態レジスター: Bits 0..1 – 予備 Bit 2 – ホールド有効 on (1) / off (0) Bit 3 – ピーク値保持 (1) / 最小 (谷値) 保持 (0) Bits 4..6 – 予備 Bit 7 – 反射エネルギーの補正 on(1) / off (0) Bits 8..15 – 予備			
0x0D (13)	R/W	平均化時間 (1 LSB = 250 ms)	1	0	240
0x0E (14)	R/W	ホールド時間 (1 LSB = 250 ms)	1	0	4800
0x0F (15)	R/W	4mA 出力時の温度	0	-200	9000
0x10 (16)	R/W	20mA 出力時の温度	5000	800	10000
0x11 (17)		[ 予備 ]			
~					
0xCF (207)					

## MODBUS レジスタのリスト (LCT-485 レジスター)

アドレス	R/W	説明	デフォルト 設定値	最小値	最大値
0xD0 (208)	R/W	Modbus スレーブアドレス *	1	1	247
0xD1 (209)	R/W	ボーレート *	9600	400	60000
0xD2 (210)	R/W	パリティ (0 = 無し, 1 = 奇数, 2 = 偶数) *	0	0	2
0xD3 (211)	R/W	ストップビット (1 = 1 ストップビット, 2 = 2 ストップビット) *	0	0	1
0xD4 (212)	R/W	自動バス設定 Automatic Bus Configuration (ABC) モード (0 = オフ, 1 = オン, 2 = 最も近い既知のボーレート を使用してオン **)	1	0	2
0xD5 (213)	-	[ 予備 ]	-	-	-
0xD6 (214)	R/W	ファンクションレジスタ (1 = リロード, 0x5555 = 出荷時設定へのリセット) 自動的にクリア	0	0	65535

\* 変更された場合、新しい値は、電源を入れ直した後、または「1」が機能レジスタ 0xD6 に書き込まれた後にのみ有効になります。 \*\* モード「2」: ボーレートを検出した後、LCT-485 は次の一般的な値から最も近い「既知の」ボーレートを選択します: 1200、2400、4800、9600、14400、19200、28800、38400、57600 (以下の「自動バス構成モード」を参照してください)

(注記)

- すべての温度は摂氏 10 分の 1 です。
- すべての書き込み操作は不揮発性メモリに保存されます。
- 詳細については、<http://www.modbus.org/specs.php> を参照してください。  
アドレス 255 を使用して、接続されている LCT-485 ユニットセンサーと通信します (LCT-485 ユニットが 1 つだけ接続されていることが条件、確認してください)
- アドレス 0 を使用して、接続されているすべての LCT-485 ユニットにブロードキャストします (応答は期待されません)

### 自動バス構成 (ABC) モード

LCT-485 は、Modbus マスターが使用しているボーレート、パリティ、ストップビット設定を自動的に検出できます。このモードはデフォルトで有効になっています。ABC モードを使用するには:

- 読み取りメッセージを LCT-485 に繰り返し送信するように Modbus マスターを設定します。Modbus マスターのタイムアウト期間が LCT-485 ユニットの応答遅延 (1 秒) より短くないことを確認してください。Modbus マスターが、何度もタイムアウトした後もメッセージの送信を試み続けるように設定してください。
- LCT-485 は Modbus マスターからのメッセージを読み取ります。最初は、設定されたボーレート、ストップビット、パリティを使用します。これらのいずれも設定されていない場合は、デフォルト値が使用されます。
- いくつかの失敗したメッセージの後、選択した設定が機能しない場合、LCT-485 は自動的にボーレートを測定して設定します。次に、正しい値が見つかるまで、ストップビットとパリティ設定の可能なすべての組み合わせを試みます。
- LCT-485 は、Modbus マスターとの良好な通信が確立されたことを検出し、ABC モードが完了します。自動的に検出された値は、LCT-485 の Modbus レジスタに保存されます。ABC モードは、電源を入れ直すまで再開されません。
- Modbus レジスタに書き込むことにより、ボーレート、パリティ、ストップビットの設定を変更することができます。LCT-485 は、電源を入れ直した後、または機能レジスタ 0xD6 に「1」が書き込まれた後に新しい設定を使用します。

### リカバリモード (復元モード)

パリティ、ストップビット、ボーレートの設定が失われたり不明で、ABC モードが「0」(オフ) の場合、通信は次のように復元できます。

9600 ボー、パリティなし、1 ストップビットを使用して読み取りメッセージを繰り返し送信するように Modbus マスターを設定します。

いくつかのメッセージの後、LCT-485 は、電源を入れ直すまで一時的にこれらの設定に戻ります。これにより、元の正しい設定を LCT-485 から読み取ることができます。

これらのリカバリ設定は保存されず、既存の設定を上書きしません。



**重要！**

警告

- LCT-485 は危険な場所で使用することは出来ません。安全場所側に設置して配線接続します。必ず、適切な本質安全防爆アイソレータ（例、D5014S/D5014D）で保護する必要があります。
- このユニットを強い電磁界の近く（発電機や誘導加熱器の周囲など）で操作しないでください。電磁干渉は測定誤差を引き起こす可能性があります。
- 配線接続は適切な端子にのみ接続する必要があります。
- LCT-485 の容器を開かないでください。ユニットが破損し製品保証が無効になります。

**メンテナンス**

当社のカスタマーサービス担当者は、アプリケーションの支援、校正、修理、および特定の問題の解決に対応します。機器を返却する前に、サービス部門に連絡してください。多くの場合、問題は電話で解決できます。デバイスが正常に動作しない場合は、以下の症状を確認してください。

トラブルシューティング表が役に立たない場合は、さらにアドバイスが必要な場合はお問い合わせください。

**トラブルシューティング**

症状	問題の原因	解決方法
通信しない	デバイスに電源供給されていない	電源と配線を確認してください
	Modbus スレーブアドレスが正しくない	LCT-485 ユニットの側面にあるラベルの Modbus スレーブアドレスを確認してください。Modbus スレーブアドレスが変更されているかどうかを確認します。  Modbus 経由でスレーブアドレスを読み取るには：Modbus マスターに接続された LCT-485 ユニットが 1 つだけの場合、スレーブアドレス 255 を使用してレジスタ 0xD0 から読み取ります（これにより、任意のスレーブアドレスからの応答が生成されます）
通信なし (または断続的通信)	Modbus スレーブアドレスが競合 (重なっている)	ネットワーク上の LCT-485 を含む各スレーブユニットに唯一固有の Modbus スレーブアドレスがあることを確認してください
	RS-485 ネットワークレイアウトが正しくありません	各 RS-485 デバイスがメインネットワークバスにできるだけ短いケーブルで接続されていることを確認してください
	終端抵抗なし (120 Ω)	Modbus マスターの RS-485 + ラインと - ラインの間に 120 Ω の終端抵抗が接続されていることと、最も遠いデバイスのバスの反対側の端部にもう 1 つ接続されていることを確認します。

**保証**

Calex は、購入日から 2 年間、通常の使用およびサービスの下で、製造する各機器に材料および製造上の欠陥がないことを保証します。

この保証は、Calex の販売条件に従って元の購入者にのみ適用されます。

CALEX テクノロジー株式会社

〒 231-0002 神奈川県横浜市中区海岸通 4-23、

マリンビル 6 階

TEL 045-228-9447/fax045-228-8466

<https://calotechnology.com/>