

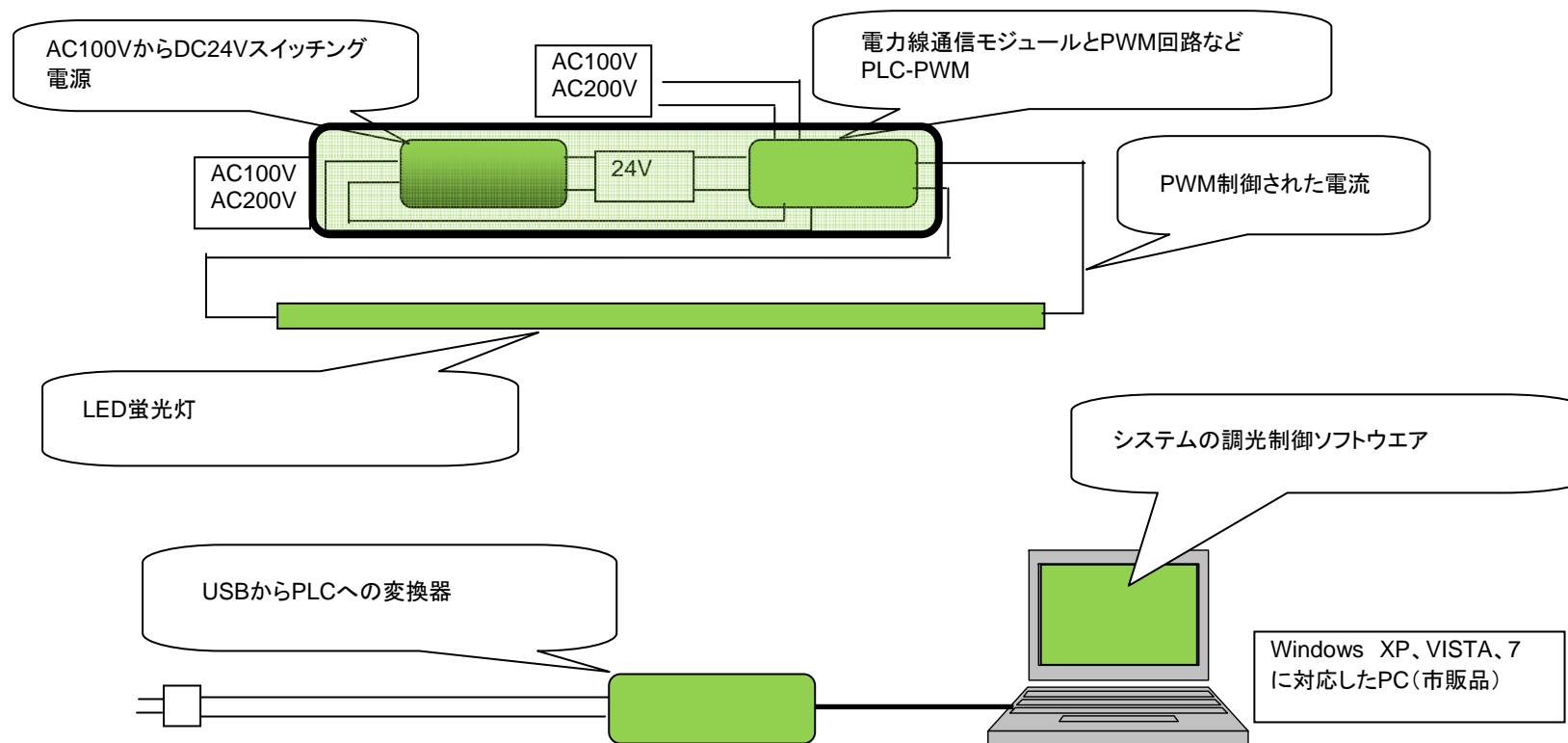
# 1 もくじ

---

1 もくじ .....	- 1 -
2 製品概要 .....	- 2 -
2.1 ブロックダイアグラム .....	- 2 -
2.2 従来の蛍光灯からLED蛍光灯に取り替える .....	- 3 -
2.3 蛍光灯から弊社調光システムへ .....	- 4 -
3 システムの説明 .....	- 5 -
3.1.1 本システムのメリット .....	- 5 -
3.1.2 電力線通信を使うわけ .....	- 5 -
3.1.3 システム全体 .....	- 5 -
3.1.4 設置までのプロセス .....	- 6 -
3.1.5 機能 .....	- 7 -
4. PLC-PWM ユニット .....	- 9 -
4.1 外観 .....	- 9 -
4.2 PLC-PWM .....	- 10 -
1.1.1. 4.2.1 全体図 .....	- 10 -
1.1.2. 4.2.2 PLC 基板 .....	- 11 -
5. PLC-USB変換ユニット .....	- 13 -
6. 調光用アプリケーションソフトウェア .....	- 14 -
7. 製品の写真 .....	- 15 -

## 2 製品概要

### 2.1 ブロックダイアグラム



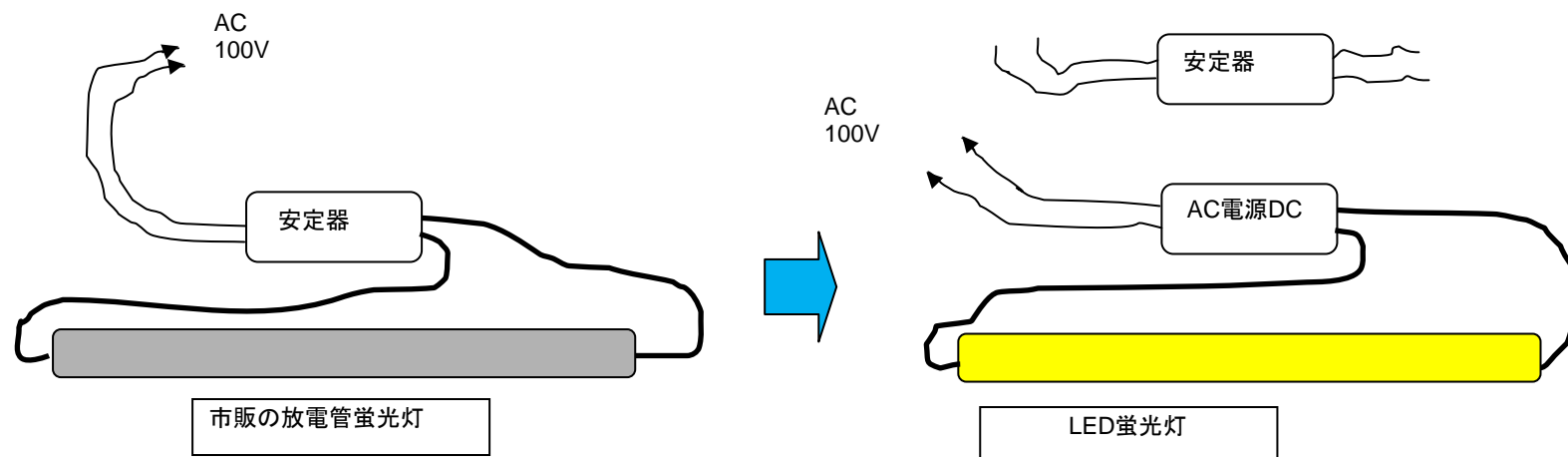
緑色の部分が弊社が提供する部分です。

## 2.2 従来の蛍光灯からLED蛍光灯に取り替える

市販のLED蛍光灯では、発光する直管の部分と交流から直流を作る電源の2つがセットになっています。(そうではないものもあります。)

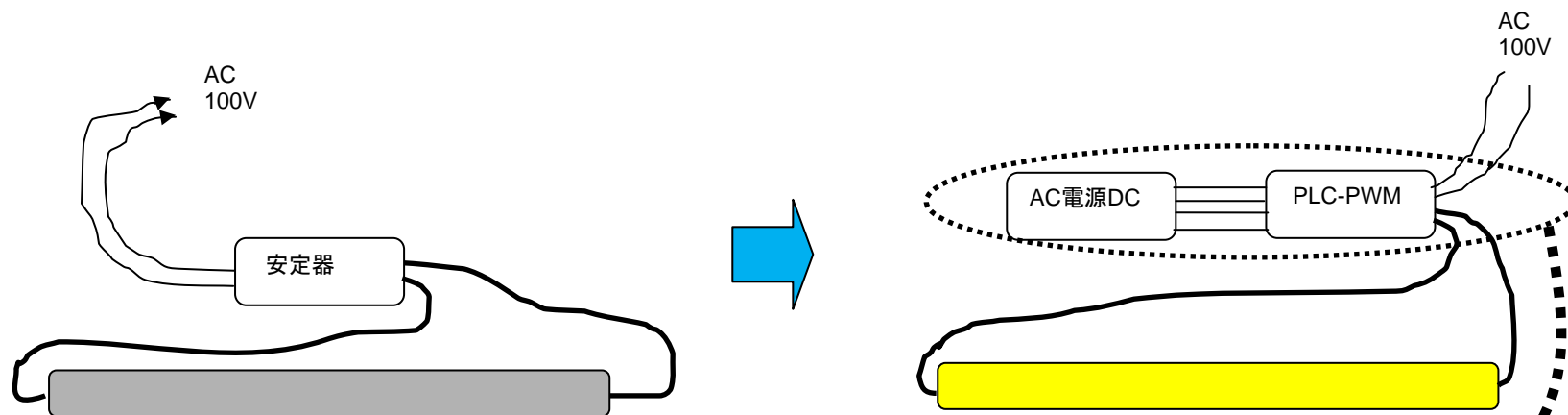
今までの放電を使った蛍光灯には、安定器と呼ばれるトランスが必要でした。

そこで、従来の放電蛍光灯からLED蛍光灯に取り替えるためには、以下のような作業をしていました。

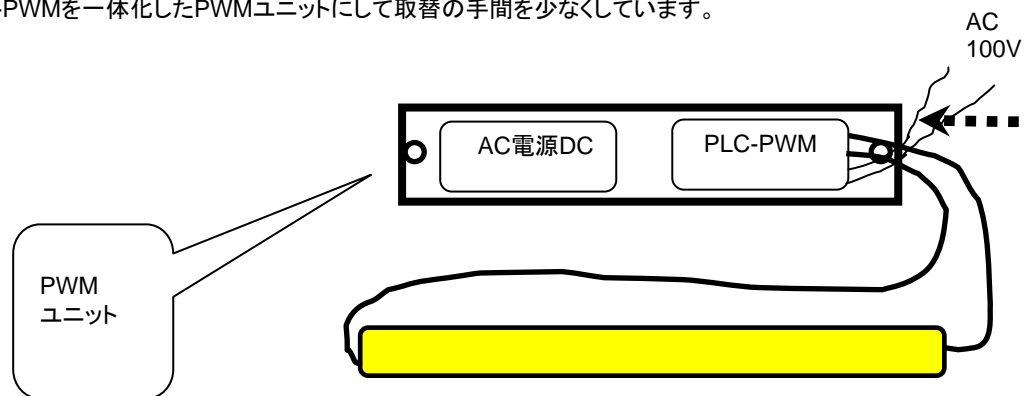


## 2.3 蛍光灯から弊社調光システムへ

今ついている、放電型蛍光灯を弊社のLED蛍光灯に取り替える方法：



安定器を取り外し、代わりに、LED蛍光灯の電源と、PLC-PWMユニット、それにLED蛍光灯を取り付けます。  
AC電源とPLC-PWMを一体化したPWMユニットにして取替の手間を少なくしています。



## 3 システムの説明

---

### 3.1.1 本システムのメリット

従来の放電型蛍光灯をLEDに変えると、約50%の節電効果があります。

さらに、電力線通信を使って50%程度の明るさに制御することで、従来の放電型蛍光灯に比べて、75%の節電になります。平均的な照明設備が全体の建物の電力使用量に占める割合は、おおよそ20%から30%ですので、照明を75%節減できれば、建物全体で15%以上の節電になり、それによって、夏場の電力需要が多いときでも、エアコンなどの温度をむやみにあげなくても照明制御だけで、15%以上の消費電力削減ができます。

### 3.1.2 電力線通信を使うわけ

インターネットでは、IPv6のように、あらゆる機器にIP番号を割り当てて、インターネットから制御かできるようにする動きがあります。無線では、ZIGBEEやそれに類似した規格をもとに、家電機器を繋いでいこうという動きが進んでいます。

電力線通信は、AC100Vや200Vといったどのような機器でもエネルギーを得るために用いる電線を使って通信を行うものです。うまく信号が繋がれば、すべての家電製品が通信できるようになります。そのため、電力線通信は、20年以上前から実用化が望まれていました。しかし、電力線通信には、大きな問題がありました。

電力線通信の信号は家電製品などが出すノイズに打ち勝って、極めて感度の良い受信部と、電波法によって制限を受ける送信電力の範囲内で通信が問題なくできないといけなかったのです。しかし、それを実現するのは容易ではありませんでした。

インターネットは、専用線を使い、無線通信もあらかじめ決められた範囲の極めてほかの雑音を受けにくい通信手段であるのに対して、電力線通信はもとも、電力を送っている電線にありのりする形での通信なので、様々な問題がおこり、通信の信頼性を確保できなかったわけです。

しかし、2011年の秋に、ルネサスエレクトロニクス(株)では、イスラエルのYITRAN社が開発した変調方式であるDCSKを搭載した新しい電力線通信マイコンを発表しました。このDCSKは、電力線通信においては、100dB以上のダイナミックレンジを誇り、極めて外来ノイズにも打ち勝って信号を受信できることが実証されています。

私たちは、このマイコンに私たち独自の電力線通信専用のアルゴリズムを搭載することで、すべての家電機器を電力線通信を使って制御できると考えています。

とりわけ、照明器具は、その性質上、器具同士が隣接して配置されており、弊社のアルゴリズムによって、100%確実に制御を行うことができることが分かりました。

インターネットのように、あらたな配線がいりませんし、無線のように、空間にアンテナを出す必要がなく、1000個以上の照明機器を調光できるシステムが容易に構築できます。

### 3.1.3 システム全体

1200mmの長さの40Wタイプの放電タイプ蛍光灯を使っている方が対象です。(順次、2400mm、600mmさらにすべての照明器具へ対応してゆきます。)

製品は、1200mm LED蛍光灯、PLC-PWM+電源 ユニット、パソコン用調光ソフト、パソコン用のUSB-PLCユニットです。

### 3.1.4 設置までのプロセス

1200mmの長さの40Wタイプの蛍光管の取替になります。  
見積もりから導入まで

お見積もりは、  
LED蛍光管の数 x N本  
と、  
PLC-USB ユニット1個  
  
と  
Windows用調光アプリケーション1本  
になります。



本数と取替場所が決まったら電気工事の  
見積もりをします。



ご注文を頂いてから、おおよそ2ヶ月で  
設置できます。

#### パソコン設置手順

パソコンに調光用アプリケーションをインストールし、PLC-USBユニットをパソコンのUSBポートと、電源コンセントに挿入します。



VCP(バーチャルコムポート)用のドライバーをインストールします。  
その後、アプリケーションをスタートします。



LED蛍光灯のID番号を読み取って、パソコン上で、設置位置とID番号の対照表を作ります。



マルチホップを禁止して、制御範囲を確認します。  
全部のLED蛍光灯をマルチホップなしで点灯させます。



点灯できなかったLED蛍光灯に近い蛍光灯のID番号を調べて、  
その蛍光灯をマルチホップ可能とします。



ご利用開始

### 3.1.5 機能

#### LED蛍光灯側

- ・照明 100%の明るさ
- ・照明 50%の明るさ
- ・照明 15%の明るさ
- ・照明 0%の明るさ
- ・照明 フェードアウト
- ・照明 フェードイン
- ・照明 点滅 (0.5秒点灯、0.5秒 15%で点灯)
- ・照明 電源投入時の明るさ記憶
- ・ マルチホップ 可/不可
- ・ アドレス情報



APIの作成



#### パソコン側

##### Windowsで動く

- ・ LED蛍光灯アドレスセット
- ・ パーシャルブロードキャスト
- ・ 優先順位付き消費電力制御
- ・ LED蛍光灯グループ設定
- ・ 複数言語対応可

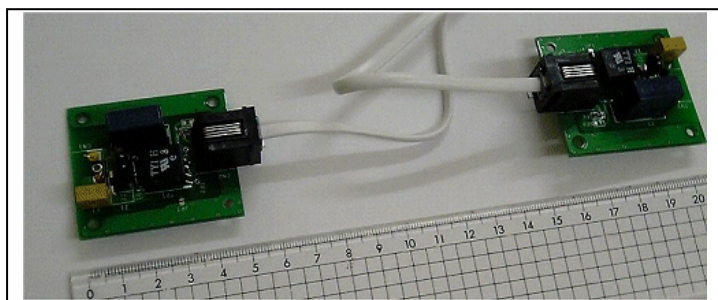
### 3.1.7 動作を確実にするためのアクセサリ

#### 3.1.7.1 信号ブリッジ

パソコンからLED蛍光灯の明るさを制御しようとした時に、電源の相が異なるために通信ができなくて、制御不能ことがあります。

そのような時のために、信号ブリッジを用意しております。

信号ブリッジは、電力線通信の信号成分だけを通過させますので、配電盤の内部の異なった相の電源に接続します。

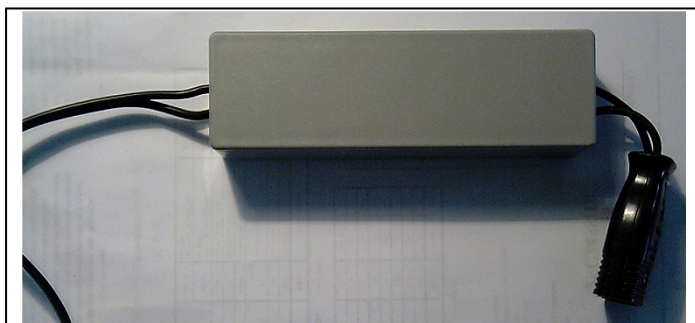


信号ブリッジは、2つで1組となり、2つの基板は、電話線でつなぎます。電話線は、20m程度まで伸ばしても構いません。この信号ブリッジを用いると、いままで通信できなかった部分と、通信できた部分が信号でつながることで、すべてのエリアを通信可能とします。

#### 3.1.7.2 同相ノイズエリミネーター

パソコンなどをたくさんお使いの事務所などでは、パソコンの電源が発生する雑音によって、電力線通信がうまくできないことがあります。

そのような時には、同相ノイズエリミネーターを用います。

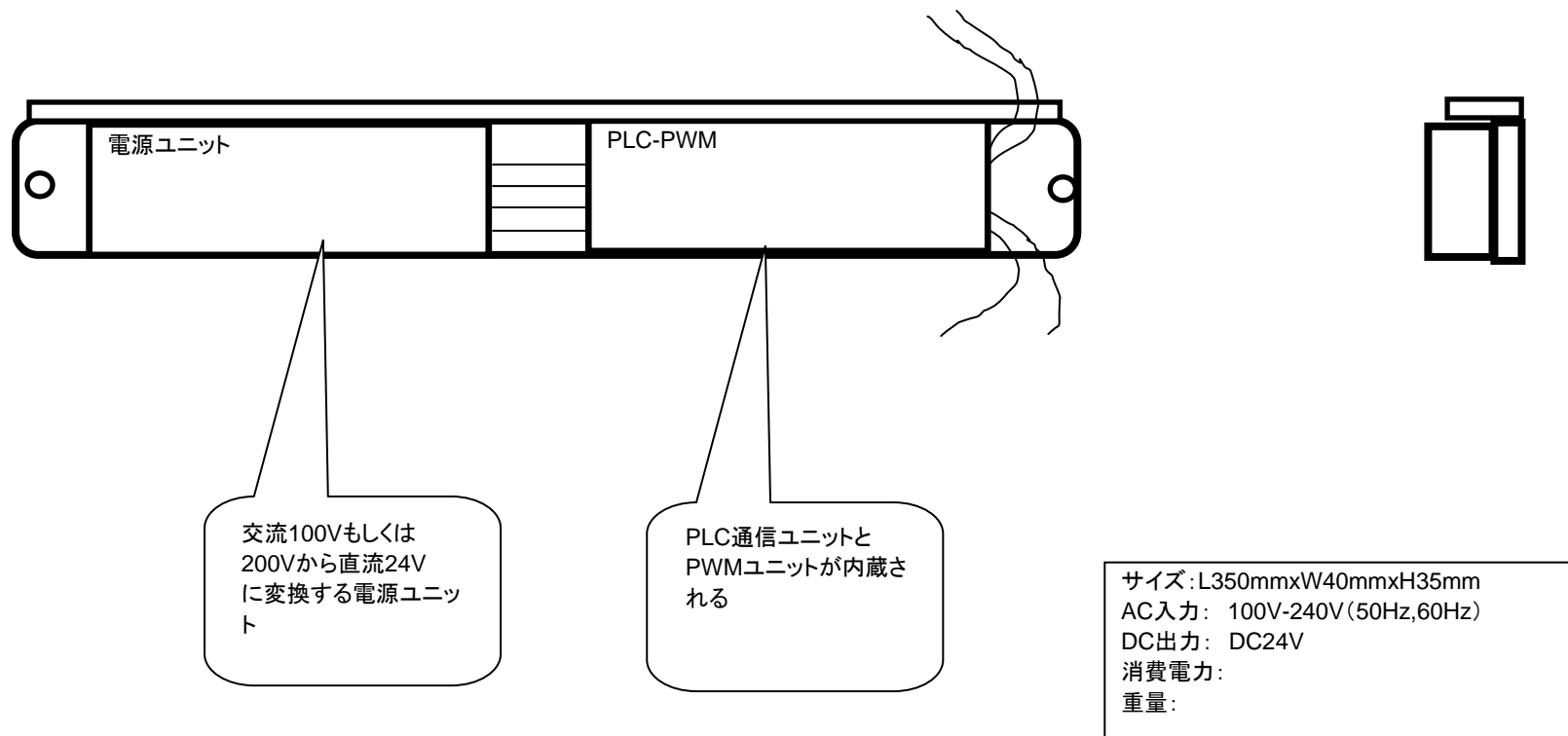


同相ノイズエリミネーターは、電化製品や機器類が発する同相の雑音(ノイズ)を除去します。原因が予想される機器のコンセントにこの同相ノイズエリミネーターを差し込んで使います。

## 4. PLC-PWM ユニット

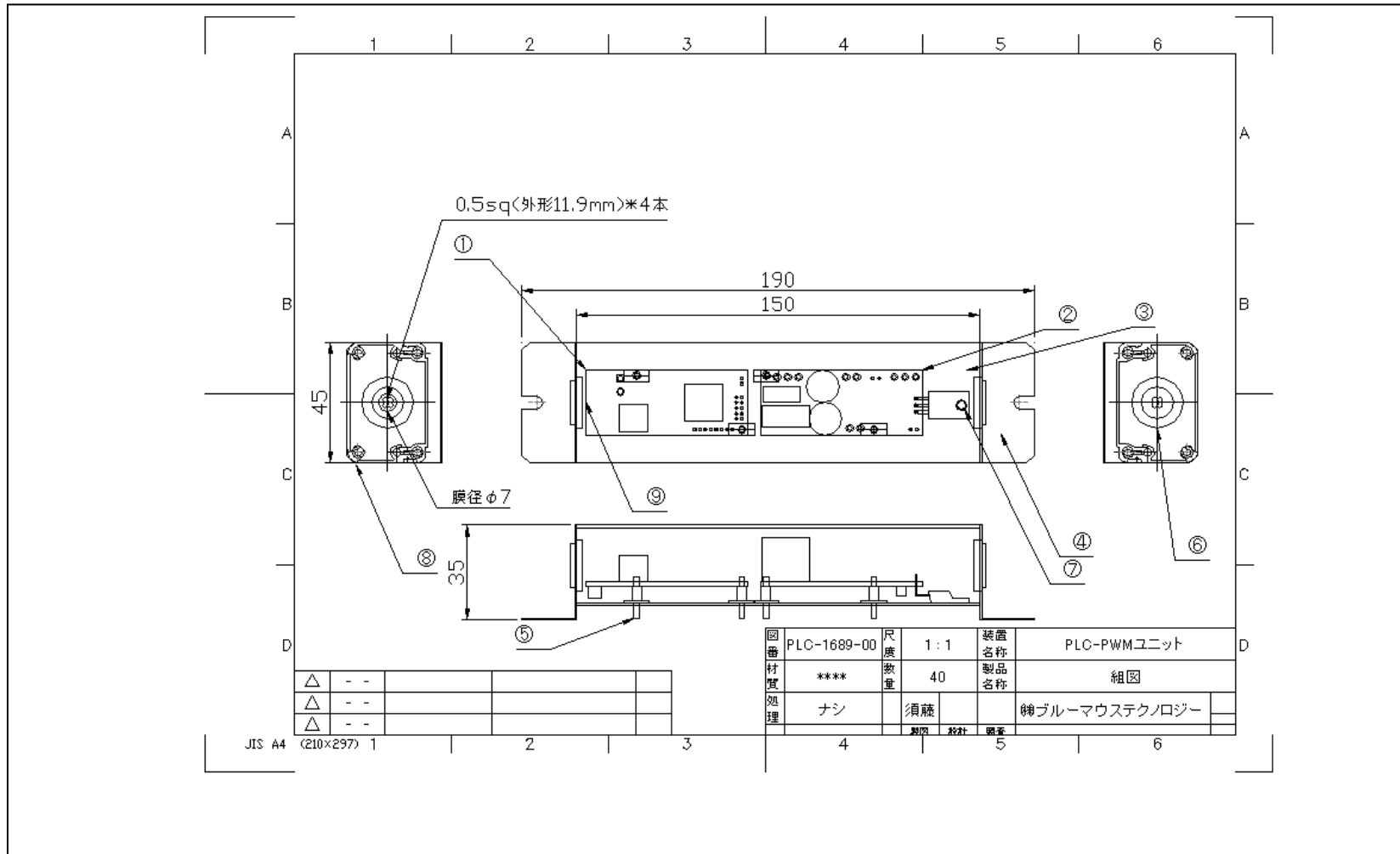
---

### 4.1 外観

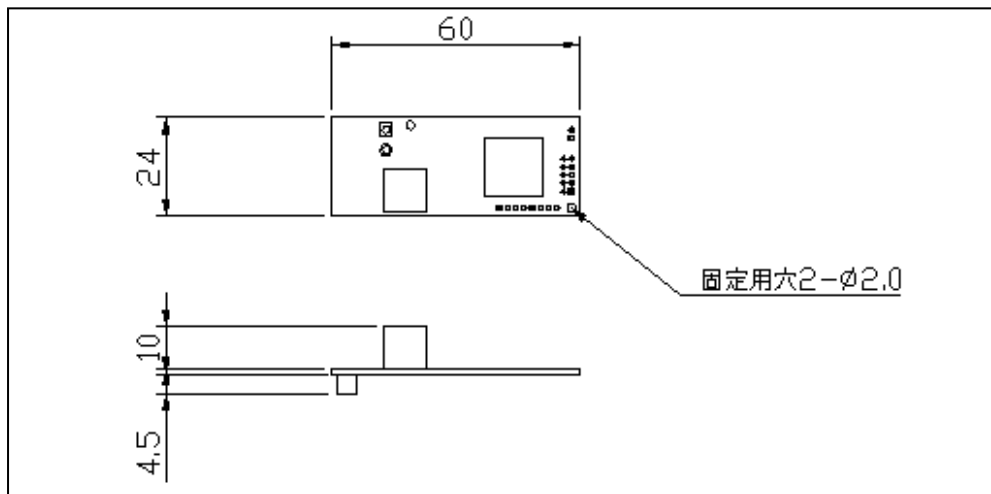


## 4.2 PLC-PWM

### 1.1.1. 4.2.1 全体図



1.1.2. 4.2.2 PLC 基板



CON1: AC100V または 200Vの入力、PLC信号の抽出と重畳のための端子。

CON2: 1:DC 5V 入力、 2:GND 消費電流 送信時200mA 受信時 80mA

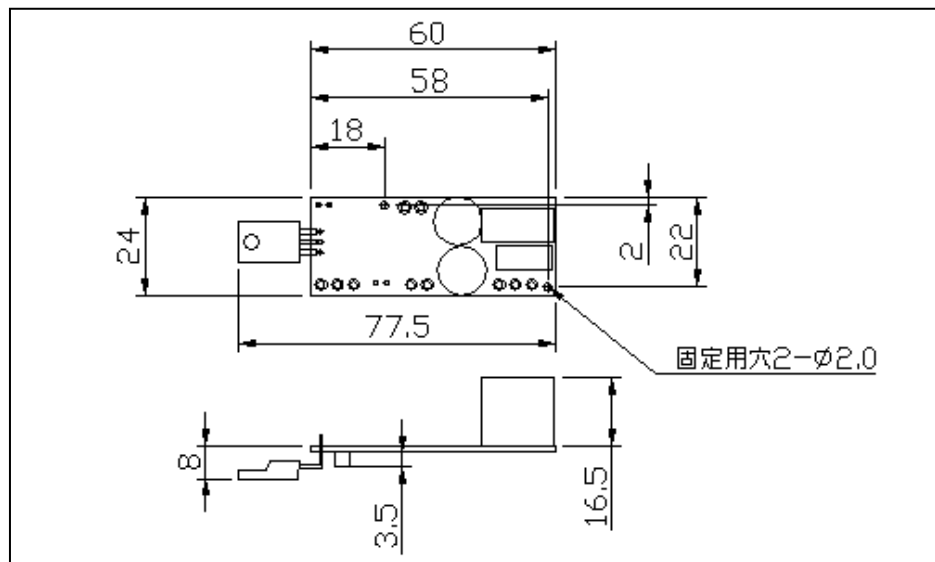
CON3: 1:3.3VDC、2:GPIO(AD)、3:GPIO(AD)、4:GPIO(AD)、5:GPIO(AD)、6:GPIO(AD)

7: PWM 、8:GPIO(AD)、9:GND、10: PWM

CON4: 1:TXD0、2: RXD0、 3:GND、 4:IO(enable for RS485)

CON5: 1:TXD6、 2:RXD6、 3:GND、 4:IO(enable for RS485)

### 4.2.3 PWM基板



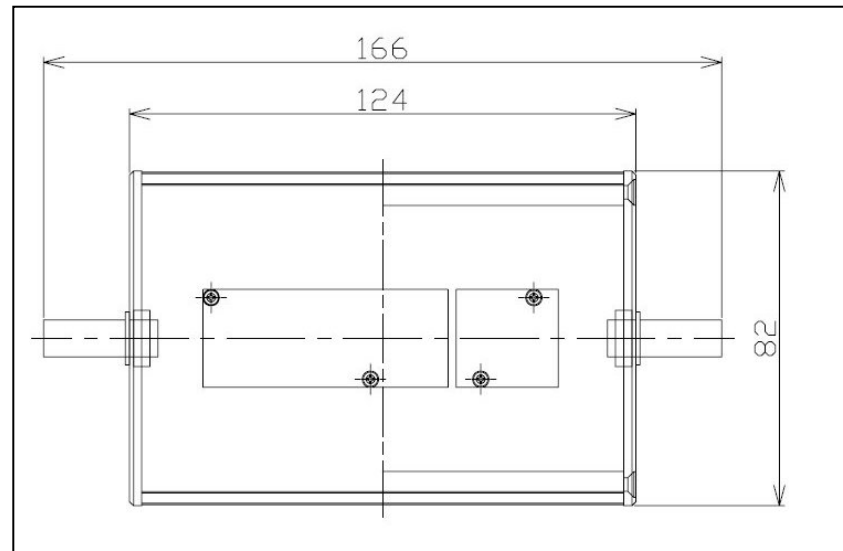
- TP1,TP2: 商用電源からのAC100Vもしくは、200Vを入力。  
 TP3,TP4: 電力線通信モジュールのAC入力へ接続。  
 TP5,TP6: LED蛍光灯用のAC⇒DC24Vスイッチング電源へ接続。  
 TP7,TP8: TP7をDC24Vへ接続、TP8をGNDへ接続。  
 TP9.1P10: TP10はDC5Vであり、PLCモジュールのDC5Vへ接続。  
           TP9はGNDへ接続。TP9とTP8は基板内部で繋がってる。  
 TP11: LED蛍光灯のカソード側に接続。  
 TP12: PLCモジュールからのPWM信号を接続。  
 TP13: GNDへ接続。

## 5. PLC-USB変換ユニット



PCと電力線の間に入れる信号の変換機です。  
USB側のUSBコネクタをPCのUSB端子に挿入します。  
VCP(バーチャルCOMポート)で通信をしますので、下記のサイトからドライバーをパソコンにダウンロードし、  
デバイスマネージャーでPCがアサインしたCOMポートを確認して使います。  
VCPドライバー ⇒ <http://www.ftdichip.com/Drivers/D2XX.htm>

PLC-LAN用の変換ユニットも用意しております。



## 6. 調光用アプリケーションソフトウェア

---

### 6.1 調光機能

#### 6.1.1 グループ指定により調光する

複数のLED蛍光灯をグループ指定することが出来ます、グループ指定することにより一度に複数のLED蛍光灯を調光できます。

#### 6.1.2 個別指定により調光する

同一フロアの窓側や、殆ど人がいない箇所、状況に応じて少し暗くしたい場合にLED蛍光灯を個別に調光できます。

#### 6.1.3 スケジュールにより調光する

予め設定したスケジュールに応じて調光します。

お昼休憩中などはグループや個別指定に応じて50%の明るさ、15%の明るさに調光するスケジュールを設定できます。

### 6.2 消費電力制御

#### 6.2.1 優先順位により消費電力を制御する

全体の消費電力を制御できます。

LED蛍光灯のグループ単位、または個別単位で優先順位を設定できます。

優先順位の低いLED蛍光灯より照度を低く制御されます。

#### 6.2.2 設定した調光を記憶しておきます

一度設定された調光は各LED蛍光灯で記憶されます。

それにより、一度設定された調光で通常のLED蛍光灯を点灯／消灯するスイッチでご使用できます。

変更したい場合は、調光用アプリケーションにて変更してください。

### 6.3 パーシャルブロードキャスト

#### 6.3.1 電力線通信におけるデータ送信に関して

全てのLED蛍光灯を制御する為にパーシャルブロードキャスト方式を採用しています。

今までの電力線通信と違い無駄な信号を送信しない為、信号の不通や混乱が発生いたしません。

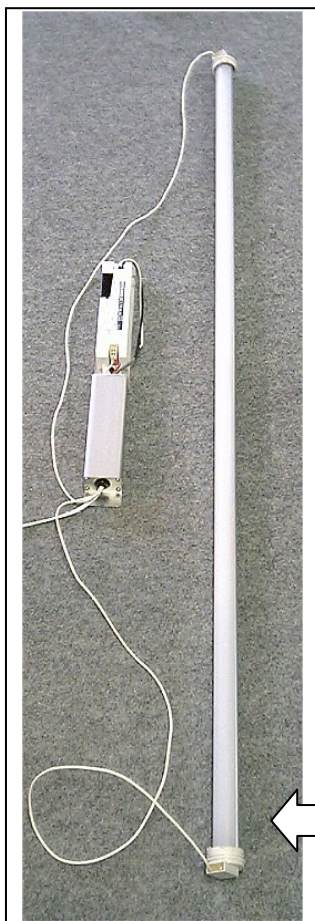
### 6.4 複数言語対応

#### 6.4.1 設定ファイルにより複数の言語に対応します

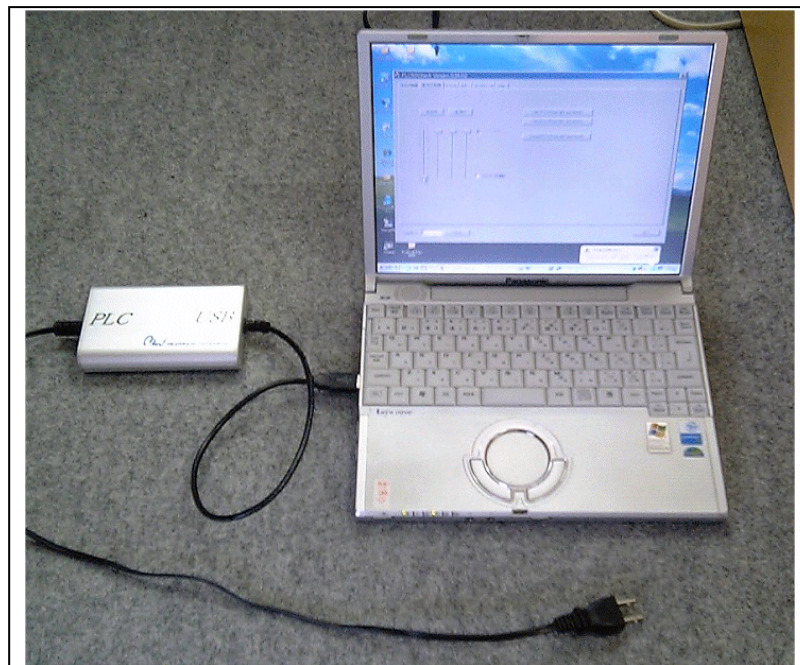
設定ファイルの文字を変更することにより、調光用アプリケーションの表示文言を変更できます。

## 7. 製品の写真

### 7.1 1200mmのLED蛍光灯とPLC-PWMユニット

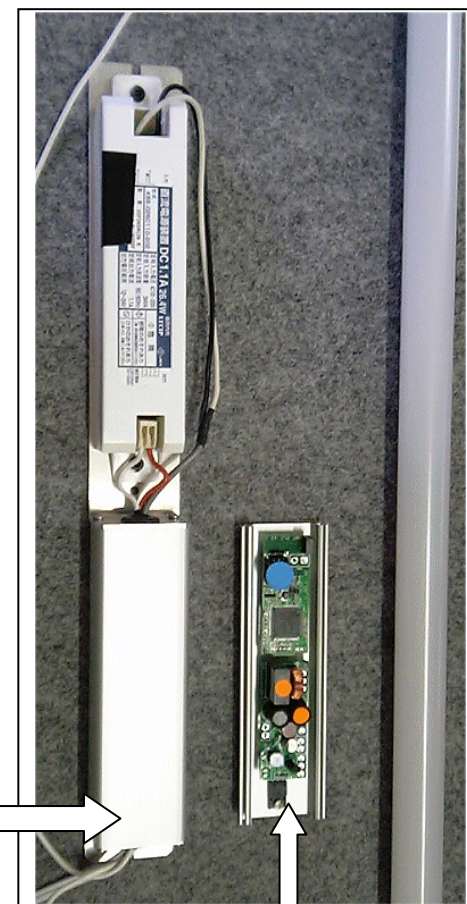


1200mm LED蛍光灯  
電源 + PLC-PWMユニット



WINDOWS用アプリケーション  
ソフトと、PLC-USB変換ユニット

PLC-PWMユニット



PLC-PWMユニット  
の内部