

Wi-Fi式電波時計用リピータ 取扱説明書

Ver 1.0WR

■概要

本機はWi-Fiルーターに無線接続して、インターネットより時刻情報を取得します。取得した時刻情報はJJYの時刻フォーマットに従い電波時計に対して送信できます。標準電波を受信しにくいビルの中などでも、電波時計が使用できる可能性が広がります。

■はじめに

本機はWi-Fiネットワークに接続して時刻を取得します。Wi-Fiネットワークは親機やWi-Fiルーターなどの名称があります。接続には必ず初期設定を必要とします。Wi-Fiネットワークへの接続は「P18-NTPWR初期設定編」をご覧ください、適切な設定、動作確認をお願いします。※以下の説明は、これらの設定が完了して本機がWi-Fiネットワークに接続されているものとしています。

•電波時計送信機能

本機の主な機能は電波時計に対する電波送信です。この機能により、ビルの中心部や電波環境の悪い場所でも電波時計を利用できます。また、利用環境に合わせて送信出力を調整できます。送信周波数は40KHz(主に関東地方が使用)、60KHz(主に関西地方が使用)に切り換え可能です。また、電波送信に際して時差を設定する機能を持っており、本来異なった時刻を表示できない電波時計に任意の時刻を表示できます。

- ※注1. 利用には、Wi-Fiネットワークおよびインターネットへの接続環境が必要です。インターネット接続に必要な諸費用は本製品には含まれていません。なお、時刻を取得するNTPサーバーの利用は原則無料です。また利用に際して登録等の手続きは必要ありません。
- ※注2. 一度、インターネットから時刻を取得すると、以後ネットワークへの接続ができなかった場合は、自力で時刻を刻みます。ただしこの場合は一日に±1秒程度の累積誤差が発生します。(この値は保証値ではありません)
- ※注3. 本機単体では、時刻を手動で設定する機能はありません。時刻を表示させるためにはWi-Fi通信に加えインターネットへのアクセスが必要です。また実際の時刻とのズレを防ぐため定期的に時刻情報を取得する動作を行います。このため、本機は常にインターネットに接続可能な環境に設置することをお勧めします。
- ※注4. 時計の精度は参照する時刻サーバーに依存します。
- ※注5. 取得された時刻が正確であった場合でも、内部処理の都合で±0.5秒程度の誤差が発生する場合があります。
- ※注6. ネットワークの環境とノイズにより、まれに取得する時刻データが誤って読み取られる場合があります。一時的に間違った時刻を表示する場合がありますが、ネットワークの環境に依存するものです。あらかじめご了承ください。
- ※注7. 時刻の精度や時刻の非保持による影響が、人命や財産および周辺環境に危険や損害を及ぼすような用途には使用しないでください。また、これら損害に対し、共立電子産業はいかなる補償も致しません。
- ※注8. 全ての電波時計が正常に本機の電波を受信できることを保証するものではありません。電波時計に対する時差付きの時刻を送信する機能は限定された条件での動作となります。

■使用法

1. 設置について

先に「P18-NTPWR初期設定編」に従い、Wi-Fiネットワークへの接続を完了させてください。この状態で、2個のステータスLEDが両方とも緑色に点灯している事を確認してください。

⇒停電からの復帰や、ACアダプタを抜き差しした場合：

先にWi-Fi接続が、続いてNTPからの時刻取得が行われるため、ステータスLEDは以下の変化になります。

- 1) 電源を入れる
↓
- 2) Wi-Fi接続ステータスLEDが赤色点灯：NTP時刻取得LEDが消えたまま
↓
- 3) Wi-Fi接続ステータスLEDが赤色点灯：NTP時刻取得LEDが赤色点滅
↓
- 4) Wi-Fi接続ステータスLEDが緑色点灯：NTP時刻取得LEDが赤色点滅
↓
- 5) Wi-Fi接続ステータスLEDが緑色点灯：NTP時刻取得LEDが緑色点灯

3)の状態から変化しない場合はWi-Fiネットワークとの接続が行われていません。

初期設定編を参照して頂き、Wi-Fiネットワークへの接続をお願いします。

4)の状態から変化しない場合はWi-Fiネットワークへの接続は正常ですが、インターネットから時刻を取得できないことを表しています。本説明書最終章のトラブルシュートを参照してください。

2. 動作上の振る舞い

本機の電源が入り、2個のステータスLEDが緑色に点灯した場合、時刻情報を取得して電波時計に送信する状態になります。

電波時計への送信は、本機の設定で送信許可になっている場合は常に行なわれます。

(詳しくは、本説明書7ページ「電波送信設定」の項目を参照してください)

時刻の元になる情報は、インターネットを通してNTPと呼ばれる方法で取得します。

電源を入れた直後は頻繁に時刻を取得して誤差や妥当性チェックを行います。電源ONからの時間が経過していくと、取得する間隔が長くなります。

最終的には31分に一回、NTPを使ってインターネットから時刻を取得します。

インターネットから得られた時刻は、P18-NTPWR内部でカウントしている時刻と比較して妥当性検査を行い、微小な時刻の修正がおこなわれます。

•通信異常について

最後に正常な時刻が得られてから、妥当性のない時刻(P18-NTPWR内部の時間とNTP取得時刻が0.5秒以上異なっている)が3回連続した場合は、異常警告として「NTP」ステータスLEDが黄色点滅(赤+緑の点滅)になり、電源ON直後と同じ初期状態からの起動になります。

•通信の遮断について

最後に正常な時刻が得られてから正常な時刻の受信が約18時間得られない場合、電源ON直後と同様の状態に戻ります。

ただし、通常の電源ONと異なり、P18-NTPWRが保持している時刻を使って電波時計に時刻送信し続けます。

3. 設置場所

本機の電波時計用送信アンテナ(バーアンテナ)は、筐体後方で横方向に設置されています。



図1はP18-NTPWRを上から見た図です。

送信用バーアンテナは、機器の後方、横長方向に設置されています。

電波時計用の時刻電波はアンテナから40KHzあるいは60KHzの電波(電磁波)として放射されます。

電波は前後・上下に放射されますので、水平に置いた場合でも、垂直に設置されている壁掛けの電波時計にも電波は送信されます。

ただし、電波を送信する関係で、スチールラックのような金属製の棚に設置した場合は電波の放射が乱れる恐れがありますので、できるだけ非金属性の棚に設置してください。

電波時計が本機の電波を受けるとき、受信しやすい方向と、受信しにくい方向があります。

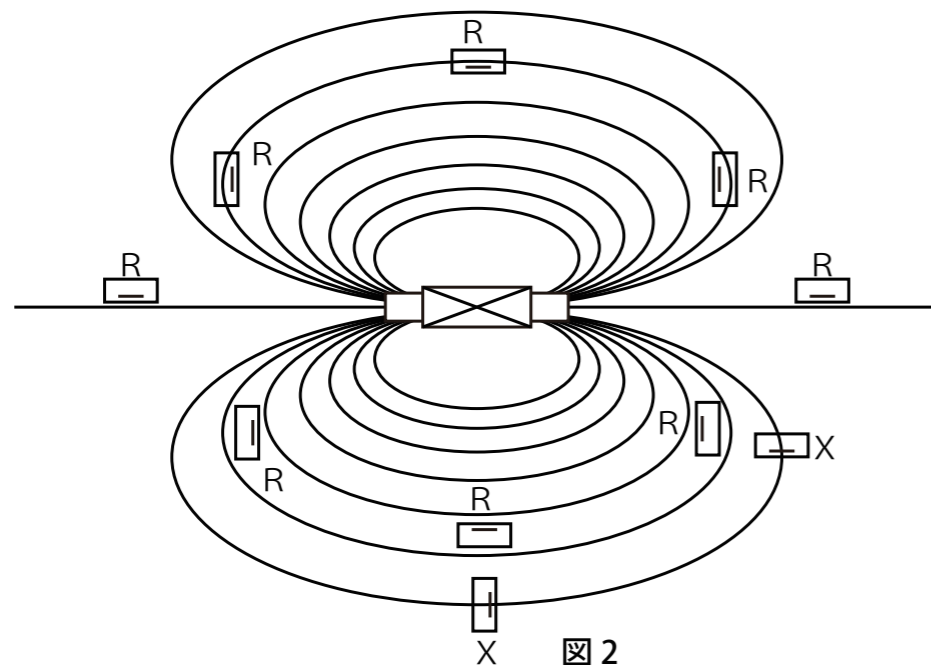


図2

図2は、バーアンテナを中心にして上から見た図として描いていますが、上下にも均等に放射しています。[R]が受信しやすい方向の電波時計で、放射アンテナからの電波の流れと同じ向きに設置しています。[X]と書かれた電波時計は、電波の流れを遮断するような(直角)方向に設置していて、受信しにくい例です。電波時計が電波を受信しない場合で、電波時計とP18-NTPWRとの相対関係がわからないときや、電波時計の設置方向が決まっている(通常はこちらの方が多い)場合は、P18-NTPWRの置く方向を少し回転させてみてください。

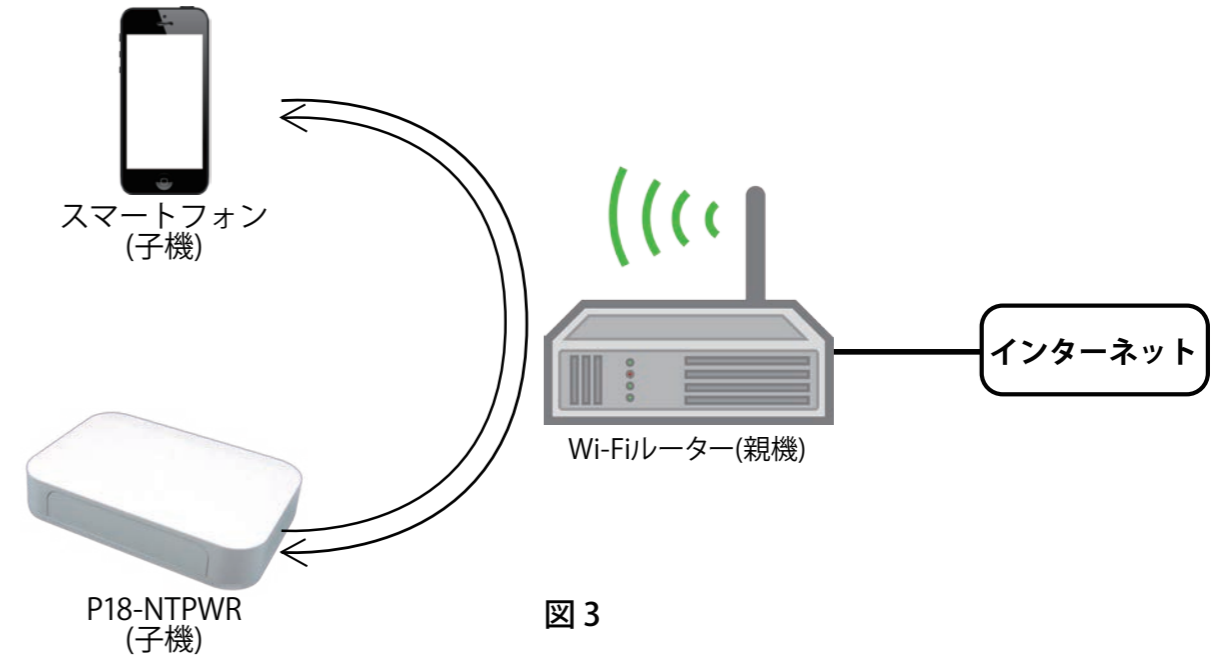
P18-NTPWRについている2個のステータスLEDは時々確認する事をお勧めします。(両方が緑色の点灯なら正常運用中)

4. 機能設定

本機の動作設定はWi-Fiネットワークを通してウェブブラウザで行います。アクセスを行うには以下が必要です。

- P18-NTPWRと同じWi-FiネットワークにつながるスマートフォンやPC
- P18-NTPWRのIPアドレス(初期設定編、使用法の項でメモした数値)
- P18-NTPWRのwebページを表示するためのユーザ名とパスワード(初期設定編、使用法の項で入力した文字列)

図3のように、同じWi-Fi親機に接続された子機どうして親機を経由してアクセスを行います。



スマートフォン等で通常のインターネットサイトが表示できる状態にしてください。

(外部のサイト(google.comなど)が正常に表示できる事を確認してください)

P18-NTPWRの設定画面では、インターネットからサポートプログラムを読み込みます。

このためスマートフォン等は、P18-NTPWRにアクセスできると同時にインターネットへもアクセスする必要があります。

P18-NTPWRにアクセスするには、初期設定編でメモしたIPアドレスを使います。

ブラウザを開き、アドレス欄にIPアドレスを入力してください。メモした値が「192.168.0.5」だった場合は、そのままアドレス欄に192.168.0.5と入力します。

(正確にはhttp://192.168.0.5と入力するのが正当な方法ですが、大抵は数字だけの入力でもアクセスできます) IPアドレスがわからない場合は初期設定編を参照してください。

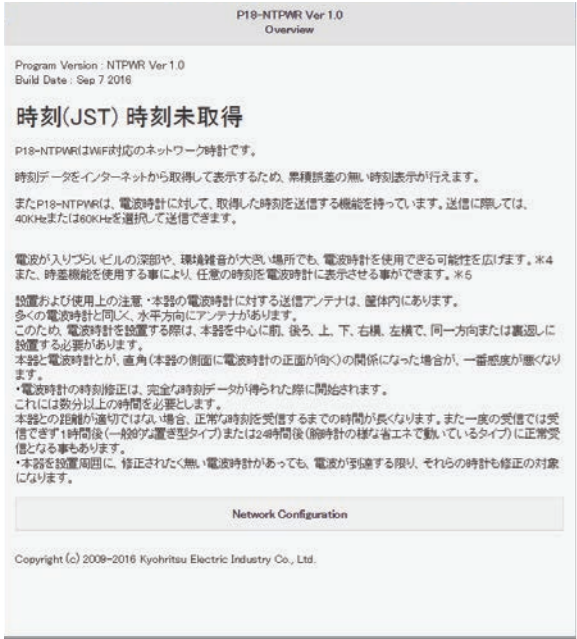


図 4

※おことわり
ブラウザに表示される時刻は時刻取得が完了していることを示す目安として表示しています。処理系遅延と表示更新のタイミングずれで、必ず相当な遅れが出ます。この表示を正確な現在時刻として利用しないでください。あくまで目安としてご覧ください。この時刻が電波時計に送信されることはありません。最下行に近いNetwork Configurationボタンを押すことで、ネットワーク関係設定の編集を行うことができます。



図 5

アクセスが成功すると、図4のような初期画面が表示されます。この段階で図のように時刻(JST)に「時刻未取得」と表示される場合と「12:34:46」のように現在時刻が表示される場合があります。

この違いは、Wi-Fiネットワークに接続してネットワークを使える状態になってから本機がNTPサーバーから時刻を取得したか、どうかによります。

NTP時刻取得LEDが赤色点滅している場合は、時刻未取得のため図と同じ状態になります。

同ステータスLEDが緑色になっている場合は時刻表示が行われます。最長20分放置すれば正常な時刻表示になります。(急ぎの場合は電源プラグを抜き差しして再起動してください)

※例外
NTP時刻取得LEDが赤色点滅になっていても、時刻が表示される場合があります。

これは、電源を入れてから正常にNTP時刻が取得され、運用を開始した後にNTP時刻取得の不備が発生した場合です。NTPステータスは取得ミスを示す赤色ですが、以前に取得した時刻を使って内部計時動作をしている状態です。

このページで(図5)変更可能な項目は、編集ページを表示させる際に必要なユーザ名とパスワード、それとNTPサーバーの名前(URL)です。
User Name：ログインするためのユーザ名です。
User PAss：ログインのパスワード
NTP Server：時刻を取得するNTPサーバーの名前です。
編集を行った場合はSave ConfigのボタンでP18-NTPWRに記録されます。変更完了を明確にすため、「変更が完了しました」ページを表示します。戻るボタンで戻ってください。

NTP Serverの変更を行った場合は、次の時刻取得タイミングから新しい設定が使用されます。
ユーザ名とパスワードの変更を行った場合は、ページの再読み込みが発生した時点でログイン表示が出ます。(ユーザ名とパスワードの入力ミスなどでログインできなくなった場合は、初期設定編を参照して再度設定を行ってください)⇒NTP Serverは名前(ドメイン名)以外にIPアドレスを直接入力することもできます。

このページで(図5)変更可能な項目は、編集ページを表示させる際に必要なユーザ名とパスワード、それとNTPサーバーの名前(URL)です。
User Name：ログインするためのユーザ名です。
User PAss：ログインのパスワード
NTP Server：時刻を取得するNTPサーバーの名前です。
編集を行った場合はSave ConfigのボタンでP18-NTPWRに記録されます。変更完了を明確にすため、「変更が完了しました」ページを表示します。戻るボタンで戻ってください。

NTP Serverの変更を行った場合は、次の時刻取得タイミングから新しい設定が使用されます。
ユーザ名とパスワードの変更を行った場合は、ページの再読み込みが発生した時点でログイン表示が出ます。(ユーザ名とパスワードの入力ミスなどでログインできなくなった場合は、初期設定編を参照して再度設定を行ってください)⇒NTP Serverは名前(ドメイン名)以外にIPアドレスを直接入力することもできます。

最下行Time Configrationボタンで時刻関連の設定を行えます。



図 6

このため、12時間を越える時差の国も存在します。本機の時差設定は、「時」のパートと「分」のパートに分かれて設定します。時差は負(マイナス)を扱わなければならないため、表示も“－”を含みます。便宜上、「分」の項目は「時」の項目に設定した符号と同じと見なしています。例えば「－05:30」はマイナス5時間30分(－5時間と－30分)を表します。ただし、「時」が0だとマイナスで設定できない時差ができます。このため、「時」の項目には－0があります。「－0:30」はマイナス30分の時差を表します。なお、本機の設定で時差を含めるとの表記がありますが、「時差を含める」とは保持している時刻(協定世界時：UTC)に、時差で設定した時刻を加算することを意味します。

時差の時間設定以外に【送信に時差を含める】のチェックボックスがあります。このチェックボックスにチェックを入れた場合に限り、時差の項目で設定した値をUTC時刻に加算して時差付きとして送信します。

時差を含めない場合は特例として+9時間の時差として扱います。+9時間は日本の時差です。このため、時差を含めない場合は日本標準時で送信します。(本機の場合、時差を含めない=0はなく日本時間を表示するため+9時間が使用されます)時差を含めるために各国の時差を調べる(ネット検索などで見つかります)場合は、日本中心ではなく世界中心の時差が必要になります。例えばハワイは日本から見ると－19時間ですが、日本が標準より9時間早いことを考慮しなければなりません。ハワイの時刻を表示させたい場合の時差は－10時間に設定する必要があります。

- 無線送信関係
送信可能な周波数は40KHzまたは60KHzで送信形式はJJYです。これは日本向けに販売されている一般的な電波時計用の形式です。送信する周波数は「送信周波数:」のプルダウンリストから40KHzまたは60KHzに選択できます。電波時計に送信する電波は、送信強度の調整ができます。0にすると電波は送信されません。1～99(100)の間は設定した値の強度で送信されます。(送信可能な強度は飛び飛びの値です)

- 時差機能
時差設定の項目は、電波時計に送信する時刻情報に時差を含める場合に設定するプルダウンリストです。本機がネットから取得する時刻は日本標準時(JST)ではなく、協定世界時(UTC)となります。協定世界時(UTC)は世界標準時(GMT)と殆ど同じと考えて差し支えありません(厳密には異なる時刻系)歴史的経緯で、東経、西経の0度に位置するグリニッジを世界的な時計の基準としています。時差はこの0度からの太陽が南中するまでの時間の差として存在しますが、政治的な背景もあってその国ごとに決められています。日本は東経135度を時刻の中心としていますので、135度÷15度=9(+9時間)の時差があります。(＋方向は時刻が早くなることを表します。日本はGMTより9時間早く太陽が昇ります)東経180度(西経180度)は時差が±12時間になりますので日にちが一日異なることになります。これが日付変更線ですが、必ずしも180度の地点を通過しているわけではありません。

「送信出力:」のプルダウンリストから送信したい電力の数字を選択してください。
目安として、1=10cmくらいの到達距離(10=1m)になります。
99は表示上の制限で99としていますが、実際は100(約10mが目標)の強度で送信されます。

電波送信設定

【電波時計に送信】のチェックボックスをチェックしている場合に限り、電波時計に電波を送信します。
このボックスのチェックを外すことで、送信出力の設定とは無関係に出力を0にすることができます。

※電波時計への送信機能ですが、電波を用いる関係で環境に左右される可能性が高くなることをご了承ください。

・修正の反映

編集を行った場合はSave ConfigのボタンでP18-NTPWRに記録されます。
変更完了を明確にすため、「変更が完了しました」ページを表示しています。戻るボタンで戻ってください。

5. トラブルシュート他情報について

本機が正常に動作するためには、Wi-Fiネットワークへの接続と、インターネットからの時刻取得の二段階が必要です。Wi-Fiネットワークへの接続はつなげることを行う作業で物理的な接続と同じです。

音楽を聴くのに、機器にイヤホンを差し込む操作に例えると、

- ・イヤホンプラグを差し込まない: 当然音楽は聞こえません。
→P18-NTPWRがWi-Fiにつながらないのと同じです(ステータスLEDは赤点灯)。
- ・イヤホンをつないだが、音楽を再生していない: これも音楽は聞こえません。
→P18-NTPWRが通信できないのと同じです(ステータスLEDは緑点灯)。

「Wi-Fi」ステータスLEDは、物理的な接続と同じように接続できたかの判断を行っています。
そこから先の通信(と内容)とは別関係になっています。

Wi-Fiネットワークと接続されている(「Wi-Fi」ステータスLEDが緑色点灯)にもかかわらず、インターネットから時刻が取得できない場合には、各種の原因が考えられます。

ステータスLEDの表示による状況について

	Wi-FiステータスLED	NTP時刻取得LED	
(A)	赤色点灯	赤色点滅	電源ONから一度もWi-Fiに接続できない
(B)	緑色点灯	赤色点滅	NTPから時刻を取得できない
(C)	緑色点灯	緑色点灯	正常運用中
(D)	緑色点灯+赤色点滅	緑色点灯	正常運用中に親機モードを起動
(E)	赤色点灯+緑色点滅	----	初期設定として親機モードを起動

(A)の状態、各種設定を行い、正常にWi-Fiネットワークに接続された状態で、正常運用(C)になる前に
(B)の時刻取得ができていない状態になる場合があります。

この状態は、ネットにはつながったがNTP時刻が取得できない状態を表しています。

本機の仕様で、ネットにはつながったがNTPからの時刻を取得していないタイミングがあります。
NTPの時刻取得はネットへのアクセス集中を避けるため、20分~30分に一回の割合で行われます。

(B)の状態はNTPから時刻を取得できない場合と、時刻を取得していない場合にも発生します。
取得していない場合は次のNTP時刻の取得のタイミングで通常運用状態(C)に移行します。

購入後や設置条件の変更で設定をやり直した場合、Wi-Fiネット接続の完了状態(B)まで起動できた場合は、
一度電源のOFF/ONを行うことで速やかに時刻が取得し通常動作に入ります。お急ぎの場合はお試しください。

設定上の問題

- ・固定IPの設定が不適切
- ・NTPサーバーの名前(またはIPアドレス)が不適切

外部的要因

- ・Wi-Fiルーターがインターネットにアクセスできない
インターネット側のケーブルが抜けている等からネットワークがダウンしている等まで各種の原因が考えられます。
- ・指定しているNTPサーバーが止まっているかアクセスできない。
- ・接続しているWi-Fi環境が、インターネットへのアクセスを許可していない。

初めは正常動作していたが、途中から発生したのか、最初からの発生かで原因の絞込みが変わります。

最初は動いていたが途中からだめになった場合:

最初は動作していた事から設定上の問題は無いと思われます。

一時的なインターネットの回線トラブルも考えられますので、しばらく放置しておくか以下の方法でネット
アクセスを確認してください。

- ・スマートフォンかWi-Fi接続のPCを使って、インターネットの情報が表示できるか調べる。
- ・Wi-FiネットとつながっているWindowsPCから、時刻の設定を使ってNTPサーバーからの時刻取得(時刻の修正)が行えるか確認する。

⇒Wi-Fiルーター(Wi-Fiネットワーク)との接続が失われると、10秒程度でWi-FiステータスLEDが赤色点灯になります。

接続が失われるのは、

- ・Wi-Fiルーター(親機)の電源が切られた。
- ・Wi-Fiルーター(親機)からの電波が届かない場所に移動した。
- ・Wi-Fiルーター(親機)の設定が変更された。
- ・Wi-Fiと同一の周波数を使用する機器が電波を送信した。
Wi-Fiが使用する周波数と電子レンジが使用する周波数は同じです。親子間の距離が長くて受信限界に近い場合は、電子レンジの稼働で切断されるケースがあります。

⇒正常にWi-Fiルーター(Wi-Fiネットワーク)との接続が回復するとWi-FiステータスLEDが緑色点灯に戻ります。
(Wi-Fiルーター(親機)の設定が変更されて受信できなくなった場合を除く)

電波時計関連

電波時計が受信できる電波の形式はJJYと呼ばれる変調方式になっています。P18-NTPWRもJJYに準拠した形式で送信しています。

送信周波数は40KHz(関東エリアが使っている「おたかどや山」から送信される周波数)と60KHz(関西エリアが使っている「はがね山」から送信される周波数)に切り替えることができます。

電波時計が時刻を受信できない原因は大きく二種類あります。

- ・電波が届いていない: ビルの中など、コンクリートや金属に囲まれていて電波が届かない。
- ・雑音が多い: 工場の中などで、機械が雑音を出し、これが電波時計の受信を妨害する。

電波が届かない場合は本機が電波を送ることで電波時計が受信できる可能性が大きくなります。

この場合は本来の電波が入ってこないため、40KHz、60KHzどちらに設定しても電波時計は受信することができます。(電波時計がデュアルモード対応で、自動切換えか40KHz/60KHzの手動切り替えができる場合)

雑音が多い環境では、関東地域の場合は60KHzに、関西地域の場合は40KHzにP18-NTPWRの送信周波数を設定すると受信できる可能性が大きくなります。

ただ受信できない状況は上記二点が複合的に発生している場合が多々あります。

この場合には40KHzと60KHzで受信実験を行ってください。

(電波時計の受信タイミングは「標準電波について」を参照してください)

雑音が多くて受信できない場合は、本機の送信出力を大きくし、さらに近くに設置することで受信できる場合があります。

標準電波について

40KHzと60KHzは標準電波と呼ばれ、周波数の基準を示すために送信されています。

送信に際して、時刻の情報も重ねて(変調と呼びます)います。

本機の送信電波は時刻情報にのみ着目して、標準電波としての周波数の正確さは満たしません。

(標準電波は日本の周波数標準とするため、厳密な正確さを保っています)

本機の送信周波数には誤差がありますが、電波時計が受信できる許容範囲の誤差内になっています。

時刻の送信は非常にゆっくりとした1秒間に1情報(1bitと呼ばれます)で送られ、60秒間をかけて一つの時間

情報を形成しています。秒を表す情報はなく、一連の情報の送信を開始した時点が00秒になっています。

携帯網の下りで10Mbpsなら速い/遅いなど話題になりますが、同じ表記方なら標準電波の伝送速度は

1bps(10Mbpsの1千万分の1の速度)です。

1分かけて得られた時刻情報(年月日時分とその他情報)には簡単なエラーチェックがありますので、受信失敗と判断した場合はまた1分かけて時刻を取得します。

ただ、簡単なエラーチェックしか無いため、正常と判断した情報も間違っている場合があります。

それを検証するため、もう1~2分の受信を続けて、前の情報と比較することでエラー検出している電波時計もあります。

このため、電波時計が受信を開始してから完了までに必要な時間は、数分から5分程度、40KHzと60KHzの自動受信対応なら2倍の時間がかかる場合もあります。

【おことわり】

本機の想定最大伝送距離について

本機を最大出力に設定した場合の想定送信距離は10mです。

この値は、周辺雑音や、本来の40KHz、60KHzの電波が入らない場所での想定受信距離です。

想定送信距離と想定受信距離の二つがあるのは、受信する場所ごとに受信条件が異なるためです。

雑音がある環境や本来の電波が入ってくる場合、本機の送信電波がそれらを上回らなければなりませんので、伝送可能な距離が短くなります。

10mと書かれているのに、5mしか飛ばないなどの表現がありますが、最大出力の電波は10mは届いています。

問題はこの距離で受信できる環境にあるかですが、個々で状態が異なるため一概に言えません。

●主な仕様:

- ・電源:DC5V ±5% 専用ACアダプタ(付属)を使用
- ・電流:250mA 通常運用時
- ・サイズ:150(W)×102(D)×30(H)mm
- ・その他:Wi-FiステータスおよびNTPステータス用LED2色表示、親機モード起動ボタン

●インターネット関連:

- ・LAN:2.4GHz帯Wi-Fi, 802.11b/g/n, ch1-ch13
- ・セキュリティー:WPA/WPA2
- ・暗号化:WEP/TKIP/AES
- ・時刻取得:NTP 定常時約31分間隔
- ・自律精度:約±1秒/日

●電波時計送信:

- ・送信距離:最大10m
- ・送信周波数:40KHz/60KHz 切り替え
- ・送信タイミング:常時
- ・周波数確度:20ppm
- ・送信電力:微弱・出力調整可能
- ・送信アンテナ:バーアンテナ、筐体に水平置き
- ・変調方式:AM 90%変調
- ・符号化:JJY準拠
- ・その他:時差を含めた時刻送信機能

※時刻取得には最大1秒程度の誤差が含まれる可能性があります

※運用にはインターネットに接続されたWi-Fiルーター環境が必要です

※設定にはWi-Fi接続ができるPCまたはスマートフォン等の端末が必要です

注意:

- ・当製品を使用するにはWi-Fi機器設定の知識が必要です。
- ・購入前にぜひ説明書をご覧ください。



本製品のお問い合わせは

〒556-0004 大阪市浪速区日本橋西2-5-1

共立電子産業株式会社、共立プロダクツ担当までお願いします。

TEL:06-6644-4447

FAX:06-6644-4448

Email:wonderkit@keic.jp

(C) 1999-2017 共立電子産業株式会社