

製品紹介

クラウド型遠方監視制御システム

TinySCADA

型番: TS-00、TS-01、TS011、TS-02、TS-03、TS04、
TS-05、TS-06、TS07、TS08

製品紹介(本資料): <http://www.isem.co.jp/documents/tinyscadaD.pdf>
試行サイト: <http://tinyscada.appspot.com>(ログインはデフォルトでOK)

2014年1月30日
宮西洋太郎

(株)アイエスイーエム (ISEM, Inc.)
Information Systems Engineering and Management
宮城大学客員教授

内容

- ・概要
- ・特徴
- ・クラウド型遠方監視制御システムの狙い
- ・従来型との比較
- ・クラウドコンピューティングとは
- ・用途の例
- ・システムの機能
- ・利用シーン例

システムの紹介

- ・システム構成
- ・画面例
- ・外部信号(プロセス入出力)
- ・アクセス制御
- ・導入プロセス

クラウド型遠方監視制御システムの概要

TinySCADA(Tiny Supervisory Control And Data Acquisition)

- ・アドホックな監視制御ニーズに応えうる小型、安価、汎用的なTinySCADA^{注)}を試作した。
- ・センサノード(マイコン)が設置される遠方側のインフラとしては、有線イーサネットとAC電源のみを前提としている。
- ・センサノードにはホビー用途で世界的広がりをもつArduinoボードを、クラウド側のサーバはクラウドコンピューティングの本家本元ともいえるGAE (Google App Engine) を用いた。
- ・標準的には、ノード1台あたり、D/I:5点、A/I:5点、D/O:2点が可能である。ノードは10000台まで接続できる。
- ・また温度・湿度センサとして定評のあるセンシリオン社SHT71、SHT11も接続可能である。
- ・2011年12月から2012年5月まで長野県青木村ハウス農園に試験的に適用した。
- ・ローカルサーバ型を製品シリーズに加えた。
- ・従来の遠隔制御機能に加え、直接制御機能を加え、併用できるようにした。

注)

Tinyとは「ちっぽけな」という意味

SCADAとはSupervisory Control And Data Acquisitionの略

クラウド型遠方監視制御システムの概要

TinySCADA(Tiny Supervisory Control And Data Acquisition)

・外観



クラウド型遠方監視制御システムの特徴(1)

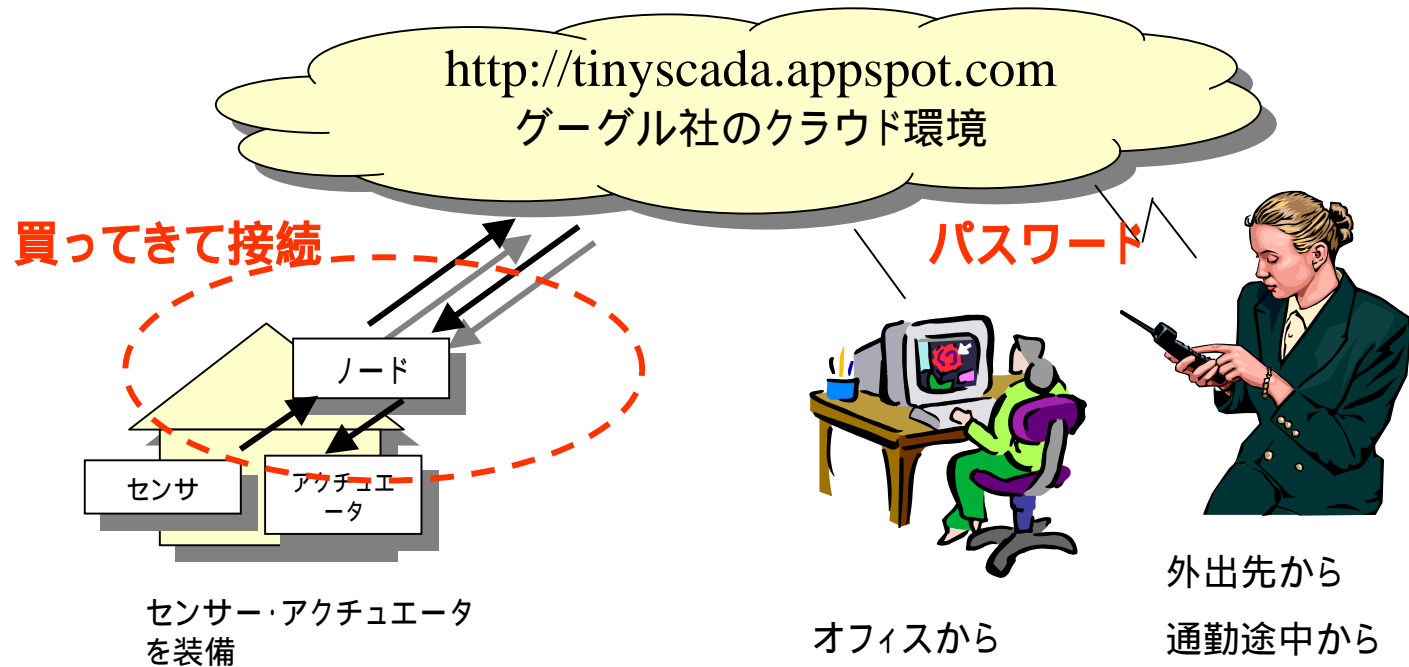
TinySCADA(Tiny Supervisory Control And Data Acquisition)

- ・イーサネットケーブル1本で、(PC不要)
- ・超簡単な設置で、
- ・超廉価で、
- ・超短期間で準備ができ、
- ・世界中のいかなる場所の監視制御対象も、
- ・世界中のいかなる場所からも、
- ・セキュリティを保って、
- ・一般的な機器(インタフェースはプロセス入出力DI、AI、DO)の監視と制御(入力と出力)を一般的なPCまたはスマートフォンからできます。
- ・クラウド側にDI、DO、AI、EUのログデータを長期に蓄積できます。
- ・アナログ値(AI、EU)は上下2段階の設定値の比較でアラーム監視を行うことができます。
- ・イベント発生の場合(アナログ入力値がアラーム状態に遷移したり、復帰した場合やデジタル入力値・デジタル出力値が変化した場合)、イベントログデータとして記録するとともに、予め登録されたあて先に電子メールでイベント内容を通知することができます。

クラウド型遠方監視制御システムの特徴(2)

TinySCADA(Tiny Supervisory Control And Data Acquisition)

- ・イーサネットケーブル1本で、(PC不要)
- ・簡単な設置で、廉価で、短期間で準備ができ、
- ・世界中のいかなる場所の監視制御対象も、
- ・世界中のいかなる場所からも、セキュリティを保って、



クラウド型遠方監視制御システムの特徴(3)

TinySCADA(Tiny Supervisory Control And Data Acquisition)

・安価にする工夫

- ・世界的に広く普及しているマイコンボードArduinoの利用
ソフトウェア生産性も考慮
- ・センサーとノード(マイコン)との間は、無線ではなく、有線で接続
ただし、無線(ZigBee)については、ニーズがあれば、今後開発の予定あり
- ・ケースは専用のケースの金型をおこすのではなく、汎用的なケースを加工して利用
- ・ノード(マイコン)からPCなしで、インターネットに接続
- ・システム仕様から実装(プログラミング)まで、マイコンソフトからサーバソフトまで、自社内ですべて製作

クラウド型遠方監視制御システムの特徴(4)

TinySCADA(Tiny Supervisory Control And Data Acquisition)

・汎用性

センサー、アクチュエータとのインタフェースは一般的なプロセス入出力PIO (Process Input and Output) を用いています。

- ・デジタル入力(Digital Input)
 - ・無電圧接点:リミットスイッチなど、内部プルアップ抵抗または外部プルアップ抵抗を利用。
 - ・レベル入力:0~5V、2.5V未満なら入力値は0、2.5V以上なら1です、プルアップ抵抗を外しています。
- ・デジタル出力(Digital Output)
 - ・レベル出力:オン出力なら5V、オフ出力なら0V、電流容量50mA、アクチュエータを駆動するため、リレーで中継します。
- ・アナログ入力(Analog Input)
 - ・電圧入力:0~5V

このような汎用的なインタフェースなので、特殊な回路を用意しなくても、広範囲なセンサーを接続することができます。

クラウド型遠方監視制御システムの特徴(5)

TinySCADA(Tiny Supervisory Control And Data Acquisition)

・現在(2013年2月末)、確認済みのセンサー

・温度・湿度・結露点

Sensirion社 SHT71、SHT11 (SzParts S111/11、S117/11 など)

・温度

NationalSemiconductor社 LM35DZ

・電流

U_RD社 CTT-10-CLS-CV5(0~5アンペア)、
CTT-10-CLS-CV25(0~25アンペア)

・照度

CdSセンサー

照度センサー JRC(新日本無線)社 NJL7502L

・CO2

SenseAir社 CO2Engine(K30)

・EC(電導率)、PH (RS232Cによる入力)

佐藤商事販売 マルチ水質チェッカー CD-17SDEC

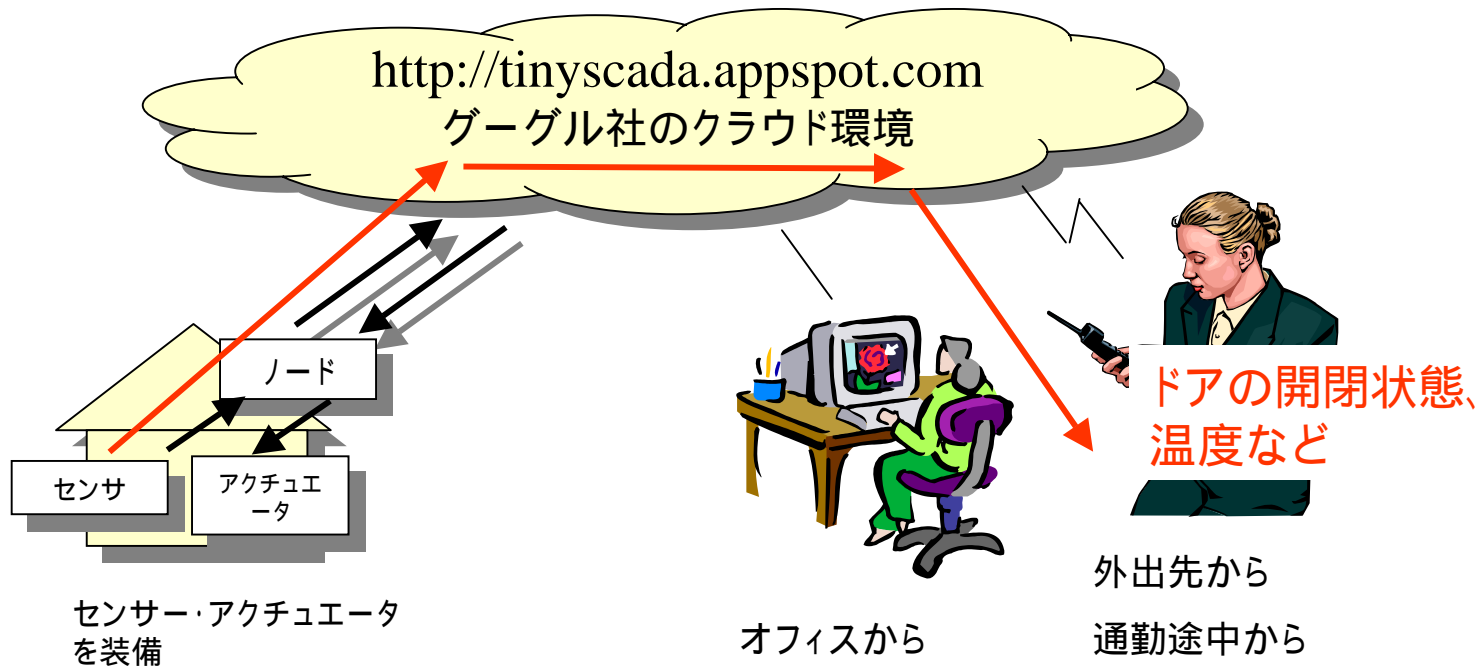
クラウド型遠方監視制御システムの特徴(6)

TinySCADA(Tiny Supervisory Control And Data Acquisition)

・遠方監視、デジタル入力(Digital Input)、アナログ入力(Analog Input)

PCまたはスマートフォンから遠方機器の状態やセンサーのアナログ値を読み取ることができます。例えば、任意のドアの開閉状態や、電気機器の使用電流値、室内温度、湿度など。

これらのデータは長時間にわたってクラウド側にログされます。



クラウド型遠方監視制御システムの特徴(7)

TinySCADA(Tiny Supervisory Control And Data Acquisition)

・アラーム検知機能

上下2段階の警報値(上限2、上限1、下限1、下限2)を設定し、

状態0: 下限1 < x < 上限1……正常状態

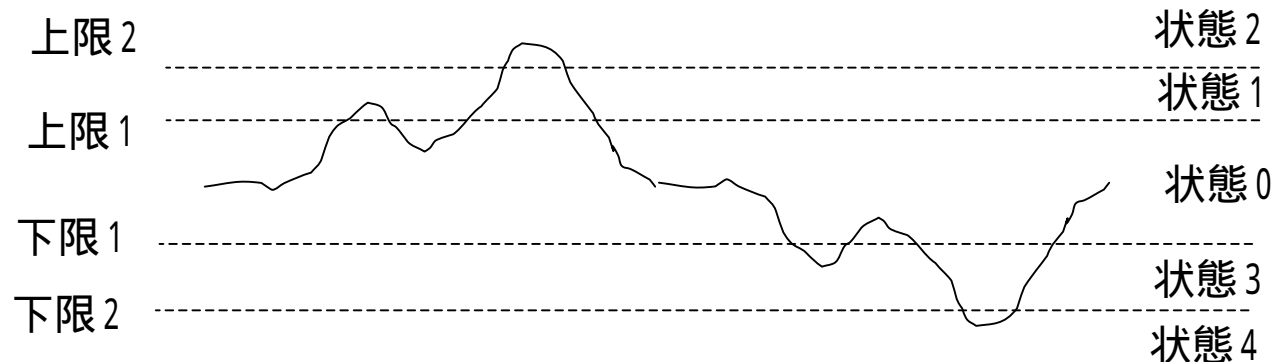
状態1: 上限1 < x < 上限2

状態2: x > 上限2

状態3: 下限2 < x < 下限1

状態4: x < 下限2

xはある入力点の値です。(正常側に遷移するときには、不感応レベルをもうけています)
これらの状態の変化を自動的に検出します。2段階になっているのは、オペレータに本当の警報レベルになる前に、予め知らせ、対応の準備をしてもらうためです。



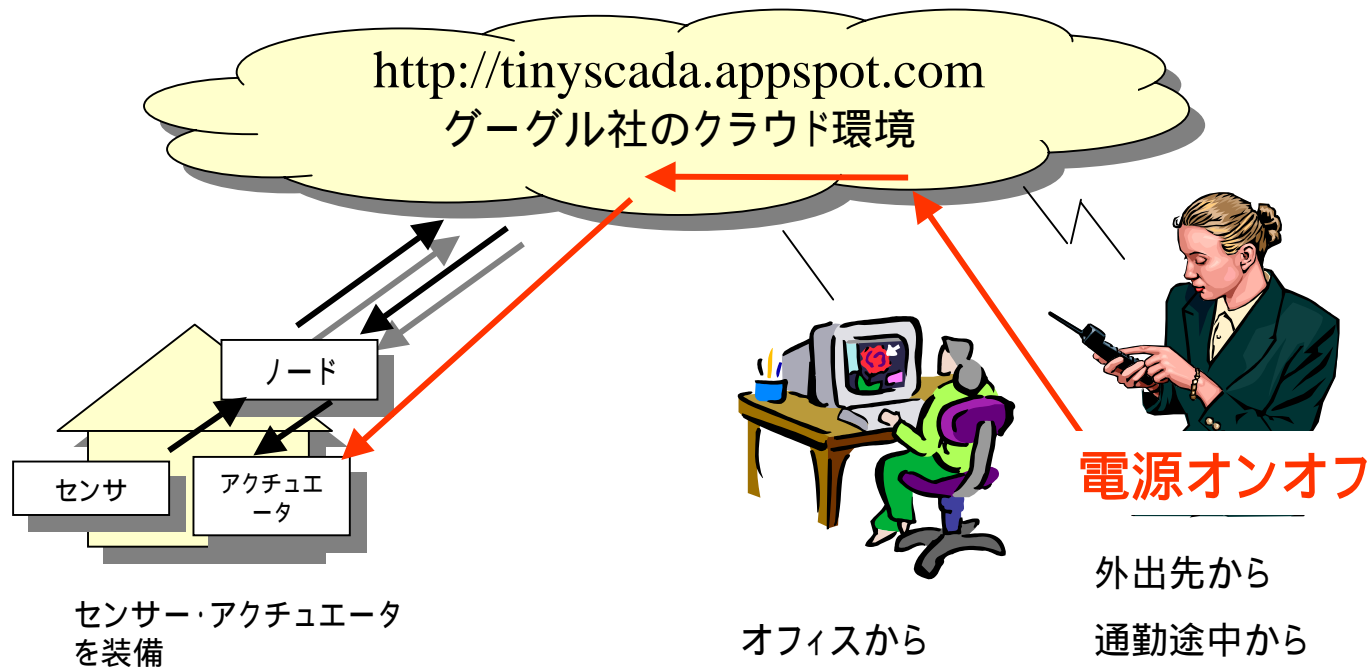
クラウド型遠方監視制御システムの特徴(8)

TinySCADA(Tiny Supervisory Control And Data Acquisition)

・遠隔制御、制御出力(Digital Out)

PCまたはスマートフォンから遠方機器への制御出力を行うことができます。例えば、任意の電気機器電源のオンオフなど。(制御出力を受け取るアクチュエータは必要)

制御をおこなったデータは長時間にわたってクラウド側にログされます。



クラウド型遠方監視制御システムの特徴(9)

TinySCADA(Tiny Supervisory Control And Data Acquisition)

・電子メール発信機能

- ・**イベント**:アラーム発生、復帰、アナログ入力(AI、EU)値のアラーム状態の変化、例えば0 → 1、1 → 0などすべての20通りのくみあわせの変化(状態遷移)、またはデジタル入力値、デジタル出力値の変化
- ・イベント発生時に登録されたあて先(携帯もOK)に、発生したイベント内容をメールで発信し知らせます。最大4箇所のあて先に送信できます。
- ・状態遷移の種類によって、メール発信を抑制することもできます。(特定の状態遷移のみ知らせるためです。)
- ・この機能は、例えばハウス農場などで、常時監視しなくても、休憩しているときにでも、アラーム状態になれば、対応を促すもので、オペレータは常時監視の精神的ストレスから解放されます。
- ・また、扉や窓の開閉状態をデジタル入力に取り込み、変化時にメール発信する機能は、対象(工場やハウス農場)などの稼働管理、防犯管理に用いることができます。

・イベント記録機能

上記のイベントの発生をイベントログデータとして記録し、現象の解析に利用できます。なお、前述のように、イベント以外にDI、AI、EU、DOの値もログしています。マイコンでのSDメモリへのロギングに比べ、メモリを取り外すことなく、世界中のどこからでも正式ユーザならば、見ることができます。

クラウド型遠方監視制御システムの特徴(10)

TinySCADA(Tiny Supervisory Control And Data Acquisition)

・電子メール発信機能

電文例

DIの状態変化(DI値の変化)

TinySCADA DI monitoring result, from divalue=1 to 0, DIid=2-1-1, DIname=玄関ドア, DIdata=0, Offvalue=クローズ, DIdate=Tue Feb 07 08:45:44 UTC 2012

DOの状態変化(DI値の変化)

TinySCADA DO monitoring result, from dovalue=0 to 1, DOid=2-1-0, DOname=玄関電灯, DOdata=0, Onvalue=オン, DOdate=Tue Feb 07 08:50:23 UTC 2012

AI(アラームの発生、復帰)

TinySCADA AI monitoring result, from alarmstate=0(normal) to 1(upperlimit1 over), AIid=2-1-0, AIname=CO2濃度, ALeudata=837.84, Unit=ppm, AIdate=Thu Feb 09 09:02:49 UTC 2012

EU(アラームの発生、復帰)

TinySCADA EU monitoring result, from alarmstate=0(normal) to 1(upperlimit1 over), EUid=2-1-3, EUname=室内温度(SHT71)#2, EUoutdata=22.06, Unit= , EUdate=Thu Feb 09 10:15:52 UTC 2012

クラウド型遠方監視制御システムの特徴(11)

TinySCADA(Tiny Supervisory Control And Data Acquisition)

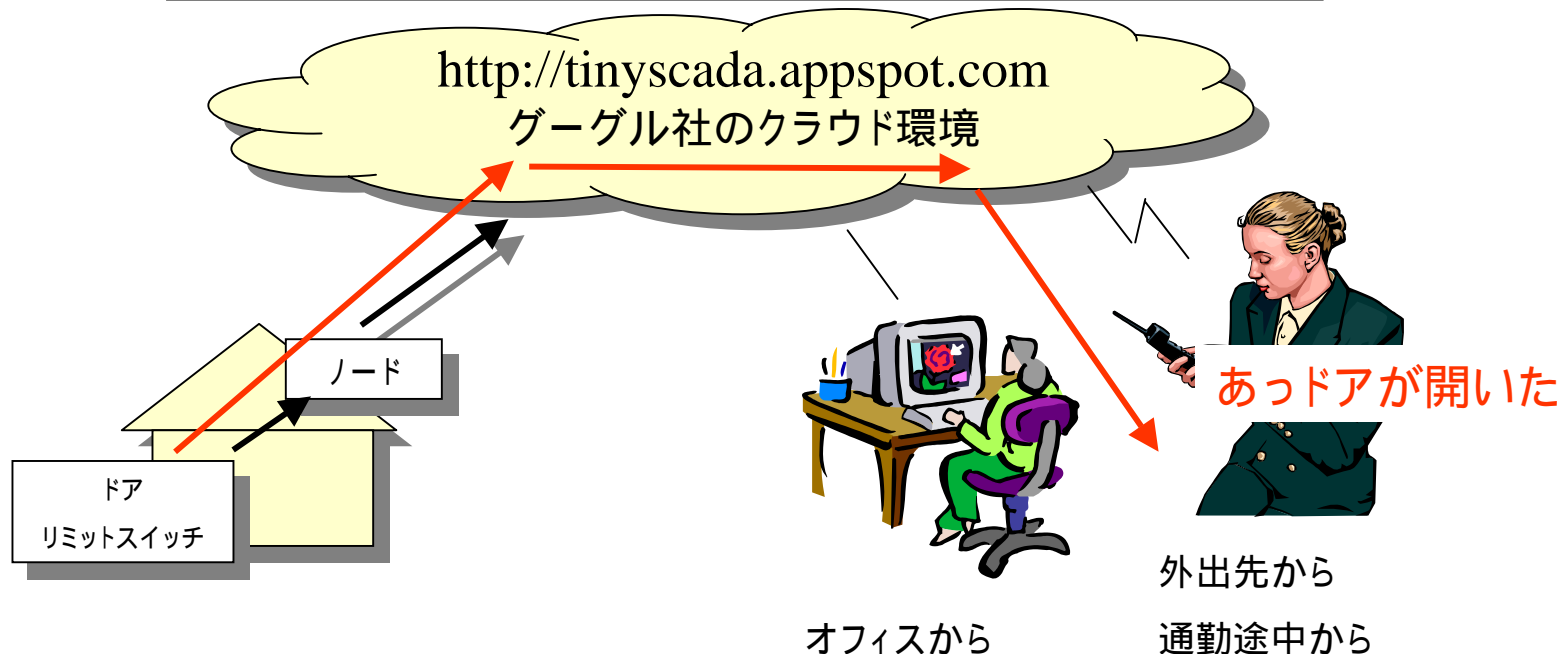
・デジタル入力(Digital Input)の応用

ドアの開閉状態をPCや携帯電話にメールで知らせます。

データは長時間にわたってクラウド側にログされます。

電文例

TinySCADA DI monitoring result, from divalue=0 to 1, DIid=2-1-1, DIname=玄関ドア, DIdata=1, Onvalue=オープン, DIdate=Tue Feb 07 08:45:51 UTC 2012



クラウド型遠方監視制御システムの特徴(12)

TinySCADA(Tiny Supervisory Control And Data Acquisition)

・DHCPへの対応(2012年8月新開発)

設置する場所に応じて、**自動的にTinySCADAのプライベートIPアドレスを取得**します。

従来は、その場所に対応して、事前にプライベートIPアドレスを調査する必要がありましたが、**DHCP**(Dynamic Host Configuration Protocol)に対応することにより、事前の調査が不要になりました。これにより、COTS(Commercial Off The Shelf、買ってきて使える)の思想を一層つらぬくことができます。

現在、ヒートランで長期的な問題の有無をテスト中です。

・**従来**

- ・事前に設置場所でのプライベートIPアドレスを調査
- ・IPアドレスを指定してTinySCADAを注文
- ・それをTinySCADA本体に組み込んで出荷
- ・使用

・**DHCP方式**

- ・TinySCADAを購入
- ・使用

クラウド型遠方監視制御システムの特徴(13)

TinySCADA(Tiny Supervisory Control And Data Acquisition)

・ローカルサーバ、レンタルサーバへの対応(2012年8月新開発)

TinySCADAはクラウド型を大きな特徴にしているが、クラウド提供者(本システムの場合、Google社)に対する依存性が高い。そのため、月額料金など、クラウド提供者の言いなりになってしまう危惧があります。(実際には、G社はかなり低廉の価格でサーバを提供してくれてはいるが)

そこで、サーバ側ソフトウェアを**一般的なRDBを用いたWebアプリケーション**でも構成できる仕組みを開発しました。

現在は、システム機能を最小限に絞り込み、ローカルサーバ(TinySCADAが接続されている同一LAN上に設置)での実現性を確認したところです。今後は、ニーズに応じて開発を行う予定です。

特に、ローカルサーバの場合には、月額利用料金が無料になるというメリットがあります。ただし、同一LANに接続されたPCからのみ、データをアクセスできます。(小規模な家庭内での利用を想定しています。自家ワインセラーの温度、湿度管理など)

レンタルサーバの場合には、月額利用料金はかかりますが、世界中のどこからでもデータをアクセスできます。

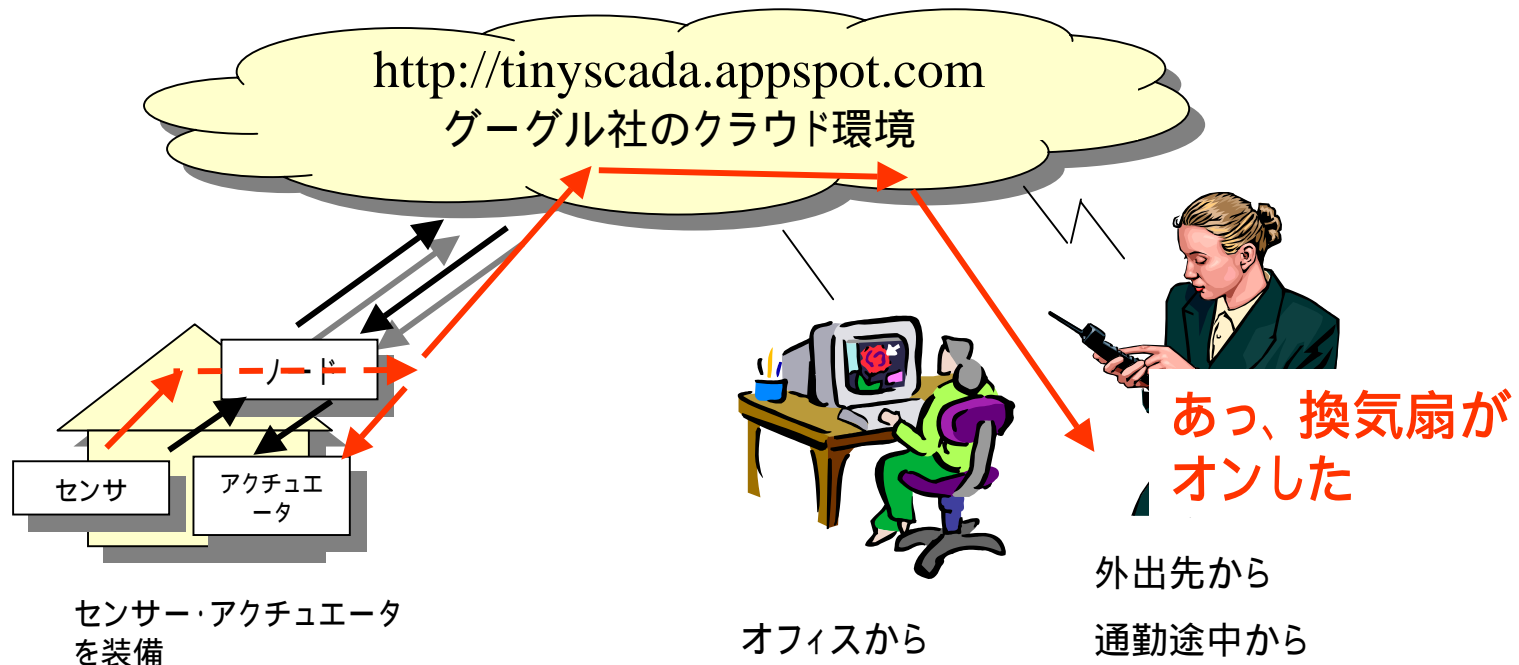
クラウド型遠方監視制御システムの特徴(14)

TinySCADA(Tiny Supervisory Control And Data Acquisition)

・直接自動制御、制御出力(Digital Out)

マイコン(TinySCADA)の判断で、センサデータに応じて現場機器への**自動制御出力**を行うことができます。例えば、CO2が規定値より大きくなったとき、換気扇の電源をオンし、規定値より小さくなったとき、電源をオフするなど。(制御出力を受け取るアクチュエータは必要)

制御の結果をデジタル入力し、遠方から監視できるとともに、長時間にわたってクラウド側にログすることが可能です。



クラウド型遠方監視制御システムの特徴(15)

TinySCADA(Tiny Supervisory Control And Data Acquisition)

・直接制御機能(自動制御機能)(2012年11月新開発)

TinySCADA(マイコン)から直接制御(直接デジタル出力)を行う機能を開発しました。

これにより、マイコン側でプログラムの判断により自動的にデジタル出力を行う機能(自動制御機能)を開発しました。

この機能の応用例としまして、次のような例が考えられます。

- ・温度が設定温度以上(または以下)になれば、電気機器(例えば加温器)の電源をオン(またはオフ)する。
- ・湿度が設定湿度以上(または以下)になれば、電気機器(例えば加湿器)の電源をオン(またはオフ)する。
- ・CO2濃度が設定濃度以上(または以下)になれば、電気機器(例えば換気扇)の電源をオン(またはオフ)する。
- ・また、目的のアプリケーションシステムに応じて、温度、湿度、CO2濃度以外にも、入力したデータを多様に組み合わせて、オンオフの判断に用いることができます。

クラウド型遠方監視制御システムの特徴(16)

TinySCADA(Tiny Supervisory Control And Data Acquisition)

・直接制御機能(自動制御機能)と遠隔制御機能(手動制御機能)の両立(2012年11月新開発)

従来、特徴(8)で述べたように、ノード監視画面から、すなわち遠隔から制御する(デジタル出力)機能は有していました(手動制御、遠隔制御)。

今回この機能に加えて、前述(特徴(14))の自動制御(直接制御)機能が使えるようになりました。

また、両方の機能を1台のTinySCADA(マイコン)で使うこともできます。

手動制御は2点まで、自動制御は1点可能です。

クラウド型遠方監視制御システムの特徴(17)

TinySCADA(Tiny Supervisory Control And Data Acquisition)

・直接制御機能(2012年11月新開発)

AC電源をオン・オフするための「制御ボックス」

設定値を設定するための「設定ボックス」



クラウド型遠方監視制御システムの特徴(18)

TinySCADA(Tiny Supervisory Control And Data Acquisition)

・設定・表示・警報機能(2013年3月新開発)

従来の設定ボックスに表示機能と警報機能を追加

設定がしやすいように、ダイヤルの位置を設定値に変換して表示器に表示



クラウド型遠方監視制御システムの特徴(19)

TinySCADA(Tiny Supervisory Control And Data Acquisition)

・多様な入出力 RS232Cによる測定値の入力 (2013年2月新開発)

RS232C規格(正確には規格ではないようですが)は従来パソコンとモデム間のインタフェースとして普及していました。現在、コンピュータインタフェースとしてのRS232CはほとんどがUSBにとって代われつつありますが、計測器の分野では、まだまだRS232Cインタフェースが使用されています。水耕栽培などの分野では、液体の電気伝導率(電導率と略、Electric Conductivity、ECと略)やPH(酸性、アルカリ性の度合い)を測定したいというニーズがあります。このニーズに対応するため、RS232C経由でデータを取得するハードウェアとソフトウェアを今回あらたに開発しました。

クラウド型遠方監視制御システムの特徴(20)

TinySCADA(Tiny Supervisory Control And Data Acquisition)

・マイコンタイマーとクラウドタイマーの同期 (2013年12月新開発)

マイコンには、それぞれ独自にタイマー(クロック回路)を持っています。一方、クラウドサーバは、通常NTPプロトコルで、かなり正確にUTC(世界協調時間)に同期しています。

その関係で、マイコンのタイマーとクラウドのタイマーが乖離していく現象があります。

外付けのRTC(RealTimeClock)による方法もありますが、その方法でもRTCとUTCを正確に長期にわたって同期させることはできません。

そこで、マイコン側がクラウドからUTCを読み取り、自分のタイマーの進み方を調節する方法により、マイコンタイマーとクラウドタイマーを正確に、長期にわたって同期させています。

クラウド型遠方監視制御システムの特徴(21)

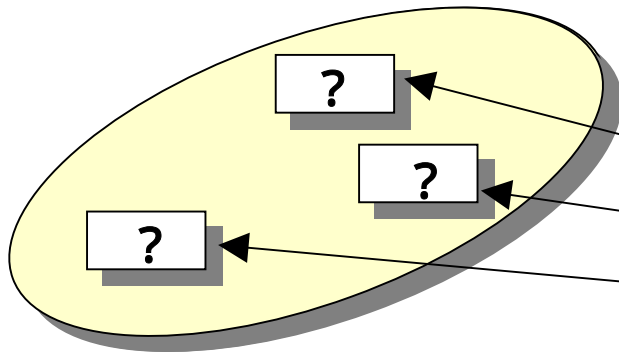
TinySCADA(Tiny Supervisory Control And Data Acquisition)

・まとめて

クラス**最強の機能**を、**最安の価格**でご提供

比べてみてください

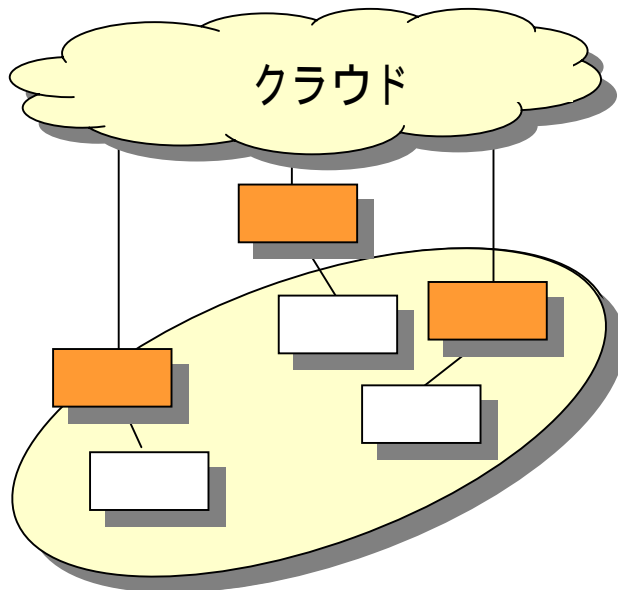
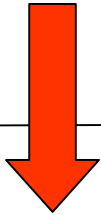
クラウド型遠方監視制御システムの狙い



アドホック(突発的)な
監視ニーズが発生

簡単な制御も行いたい、
安く、手軽なのがよい

?



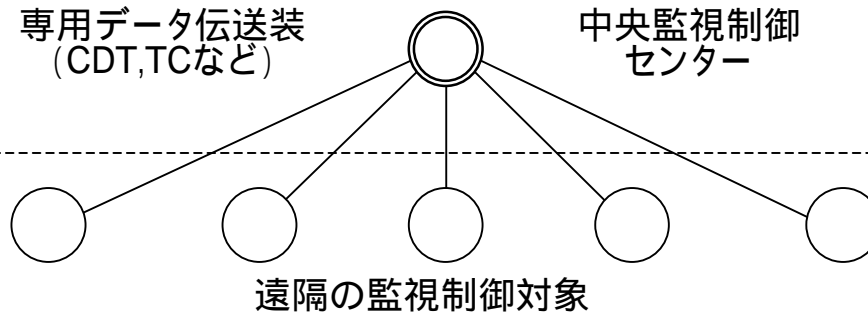
COTS(Commercial-Off-The-Shelf) を買ってきて繋げれば、使えるのが望ましい

繋ぎ先がインターネットなら、なお良い(どこにあるものも、どこからでも監視・制御できる)

クラウドなら、なお良い(サーバの準備不要)

従来型とクラウド型遠方監視制御の比較

従来型



高価

設置大変

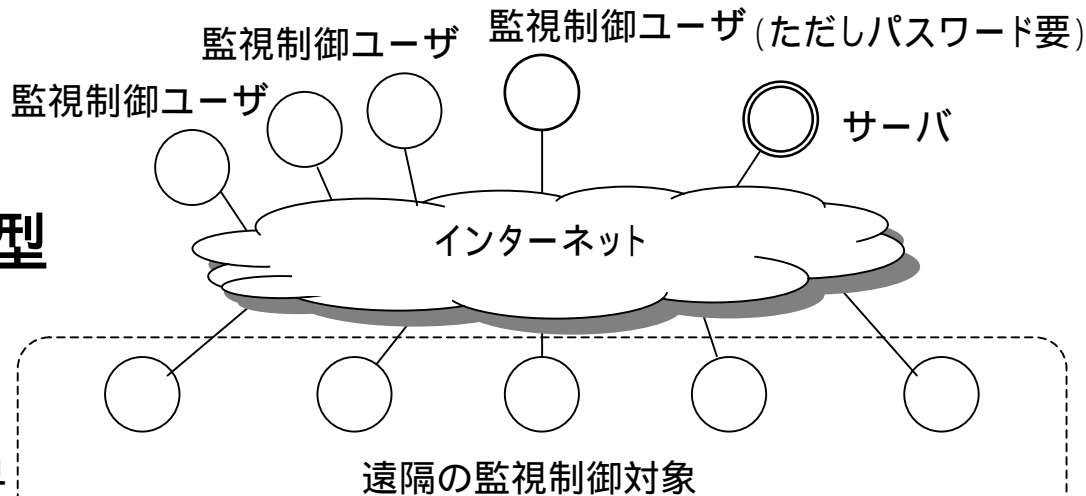
使用限定
センターのみ

高速

高信頼

図 従来型の遠方監視制御システム

クラウド型



超廉価

設置超簡単

超便利

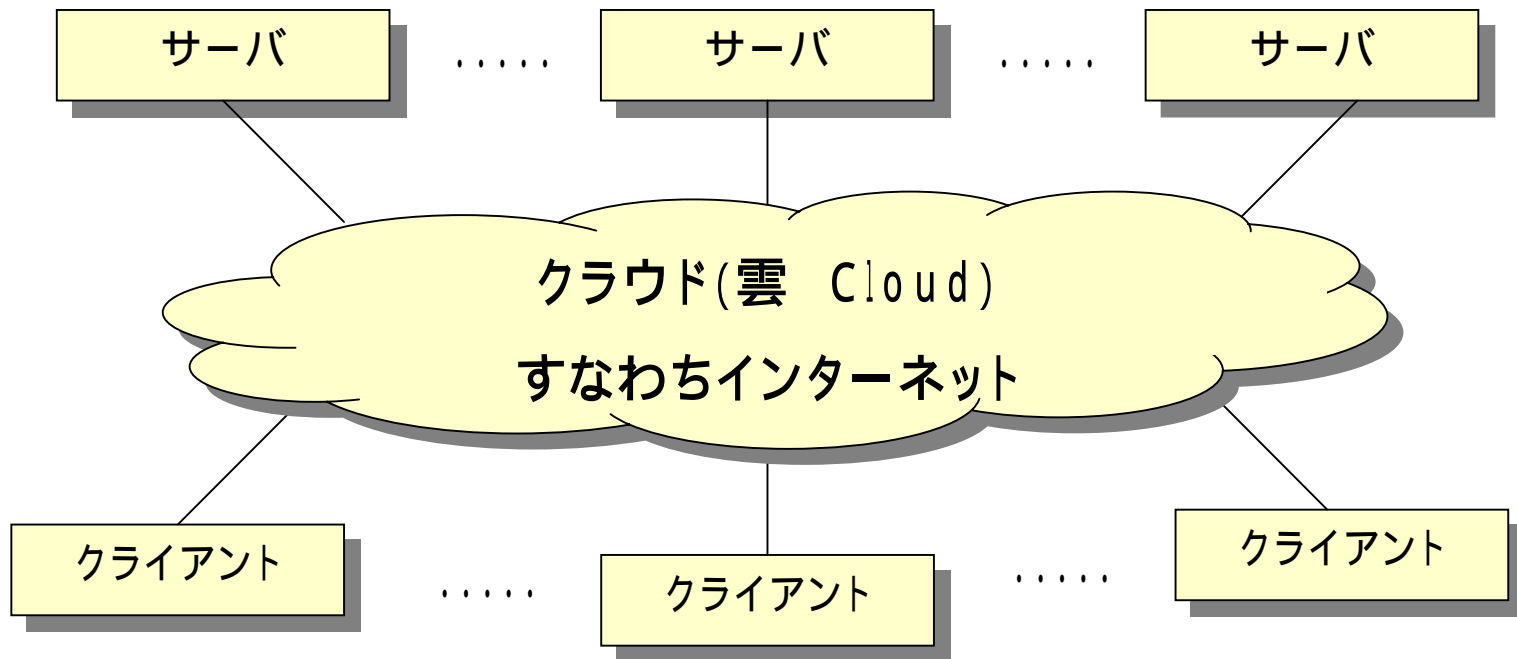
中速
(10秒程度)

高信頼

図 インターネット利用遠方監視制御システム

クラウドコンピューティングとは(定義)

雲の上のコンピュータ



クライアントからの情報処理要求は、雲の上(インターネット上)にある、場所を意識しなくても良いどこかのサーバで処理されて、結果が戻ってくる。このような形態での情報処理をクラウドコンピューティングという。米国NISTによる定義があります。

クラウド型遠方監視制御システムの用途

TinySCADA

•システムの目的

- 手軽に、安価に遠方監視制御システムを構築できること
- 多数の利用者のなかで自分の所有するサブシステムのセキュリティが守られること

•システムの想定する用途

- ホームセキュリティ、ホームエネルギー管理 (HEMS)
- 留守宅管理
- 老人見守り管理
- アドホックな(突発的に発生した必要から)遠方監視制御
- 熟成庫、乾燥庫、ハウス農園などの遠方監視制御

•マイコンによるデータ収集、制御出力

- タイプA、タイプB、タイプC
- デジタル入力、アナログ入力をクラウドのサーバに送り込み、ユーザはどこからでも遠方の対象を監視・制御できる。

クラウド型遠方監視制御システム

TinySCADA

－機能：1ノード(1つのマイコン)ごとに

- 5点のデジタル入力DI(無電圧接点)
- 5点のアナログ入力AI(0～5V)
- 2セットの高機能センサー入力EU
- 2点のデジタル出力DO(0V / 5V)
- デジタル入力変化時に変化データをクラウドホストにレポート
- 指定周期(10秒、30秒など)でアナログ入力データをクラウドホストにレポート
- 任意のサイトのPC監視画面(スマートフォンからも可)からデジタル入力、アナログ入力の監視とともにデジタル出力も可能です。(アナログ入力周期にて)(手動制御)(遠隔制御)
- マイコン本体によるセンサーデータに基づくデジタル出力も可能です(自動制御)(直接制御)
- ノードセキュリティ(他人のノードは入力・監視・制御できない)ownername, ownerpasswordで保護
- 自分のノードのパスワードは変更できる
ownername, ownerpassword
- マイコンの中にも、データ入力用の名前とパスワードをもつが、こちらはマイコンのソースコードに埋め込まれ、ユーザは変更できない
username, userpassword
(他人のノードのホストデータを保護)
- ユーザは1つまたはそれ以上のノードを専有することができる
- クラウドサーバへのロガー機能(DI、AI、高機能センサーEU、DO)
- イベント発生検知機能(アナログ値の上下限監視アラームおよびデジタル入力・出力の値の変化)
- イベント発生時のメール送信、ロギング機能

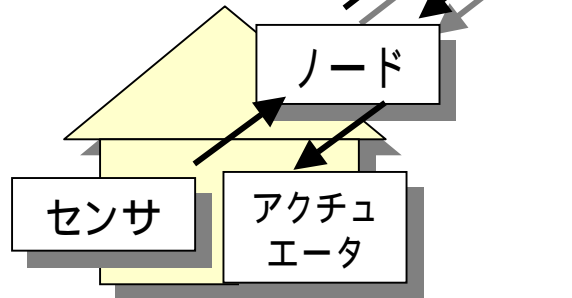
クラウド型遠方監視制御システム

TinySCADA

– 利用シーンの例

オフィス、外出先、通勤途中などから、自宅の玄関の施錠の状態や、室内温度などを確認したり、窓の開閉状態を確認したり、電灯の消灯などの監視制御を行う。

<http://tinyscada.appspot.com>
グーグル社のクラウド環境



センサー・アクチュエータ
を装備



オフィスから



外出先から

通勤途中から

クラウド型遠方監視制御システム

TinySCADA

– 遠方監視制御システム(ノードのシステム構成)

<http://tinyscada.appspot.com>

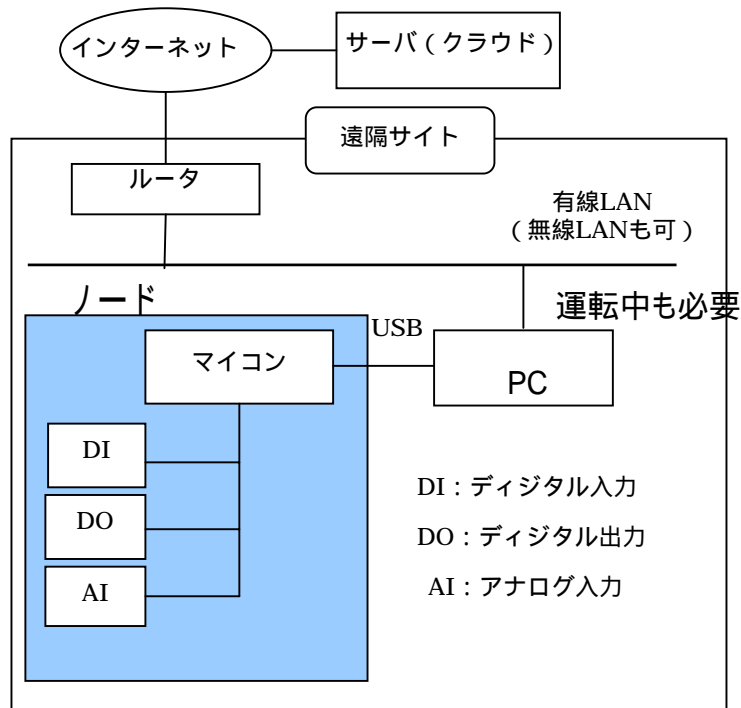


図 タイプAシステム構成

<http://tinyscada.appspot.com>

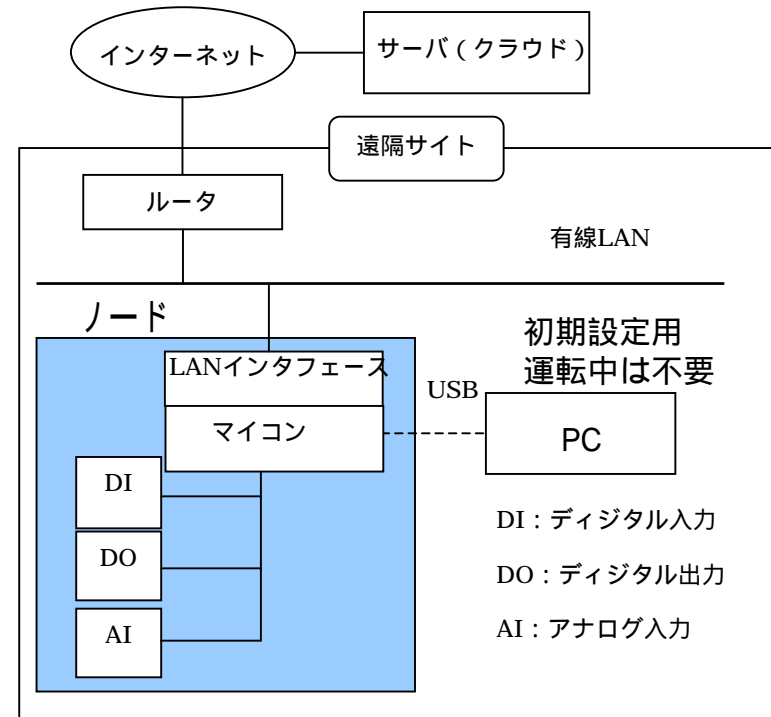


図 タイプBシステム構成

クラウド型遠方監視制御システム

TinySCADA

– 遠方監視制御システム(ノードのシステム構成)

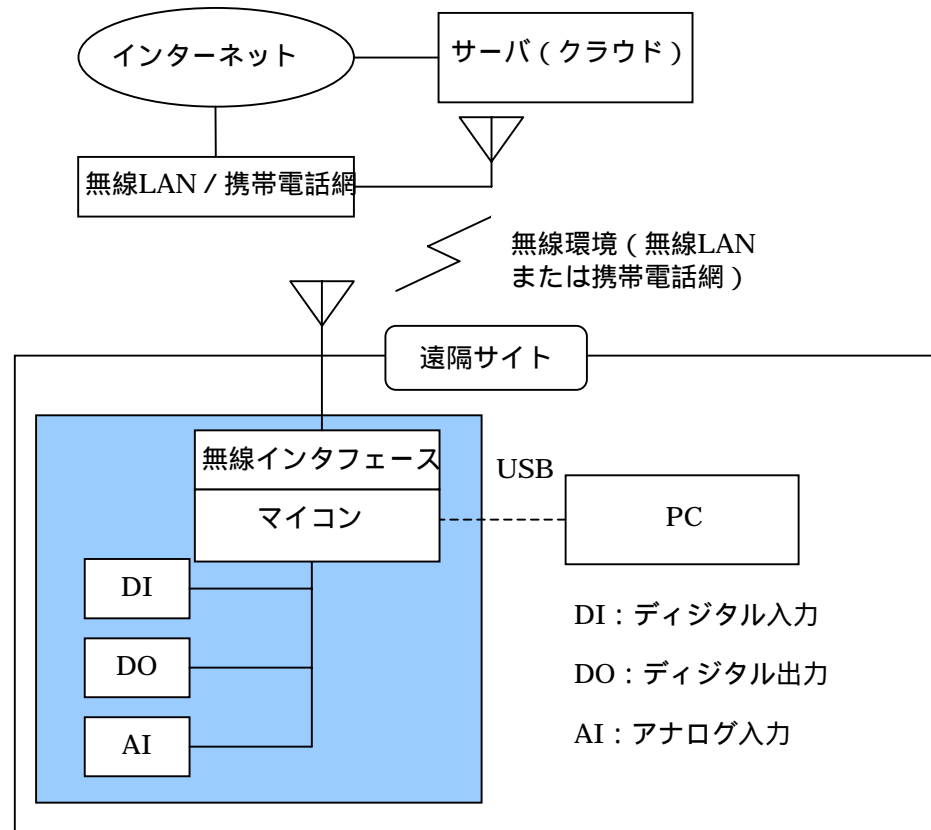


図 タイプCシステム構成

クラウド型遠方監視制御システム

TinySCADA

– 遠方監視制御システム(ノードのシステム構成)

- 無線LAN機器 (BUFFALO WLAE-AG300N/V2、2台セット) による接続 (動作検証済み、到達距離は約30m)

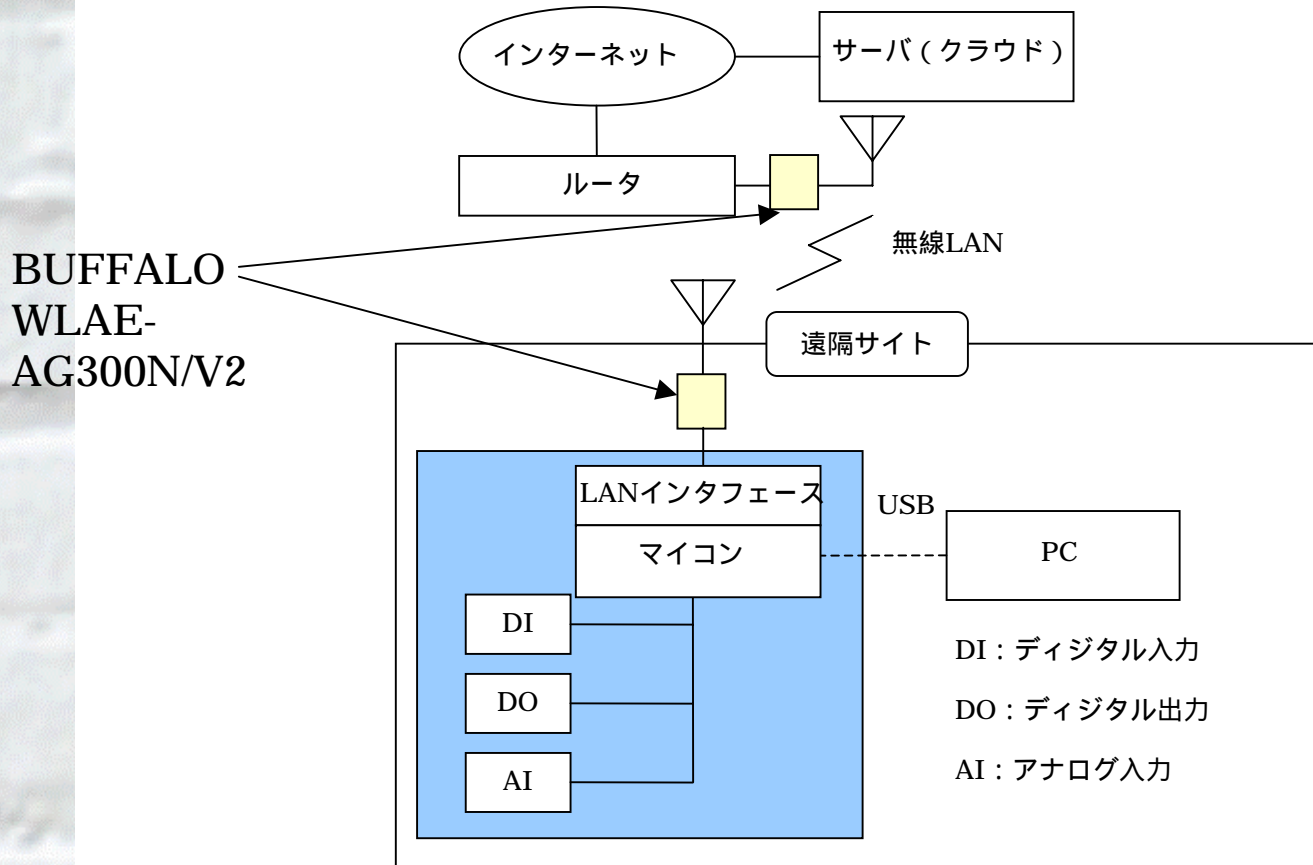


図 無線LANによるタイプCシステム構成

クラウド型遠方監視制御システム

TinySCADA

– 遠方監視制御システム(ノードのシステム構成)

- 広域データ通信e-mobileとモバイルルータ(COVIA CMR330)による接続(動作検証済み)

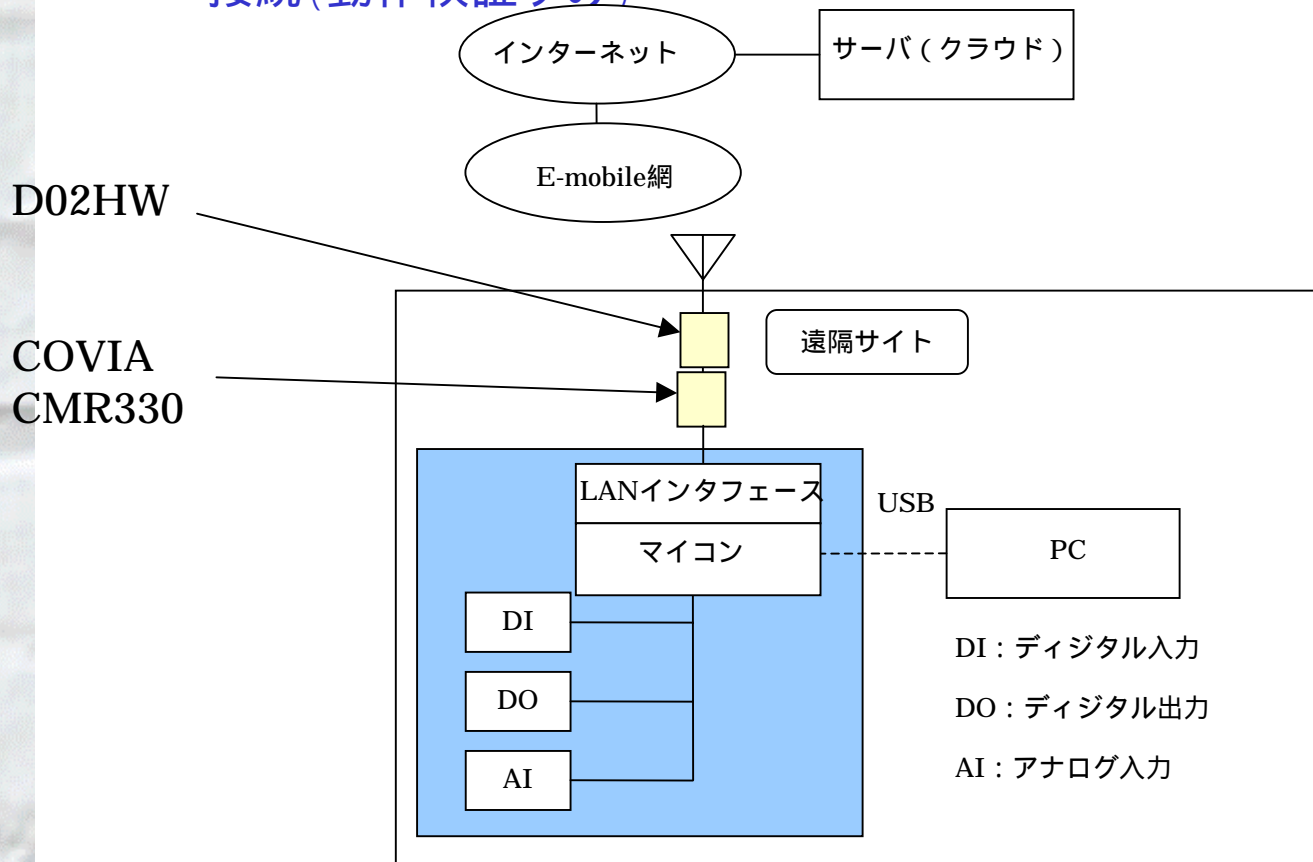
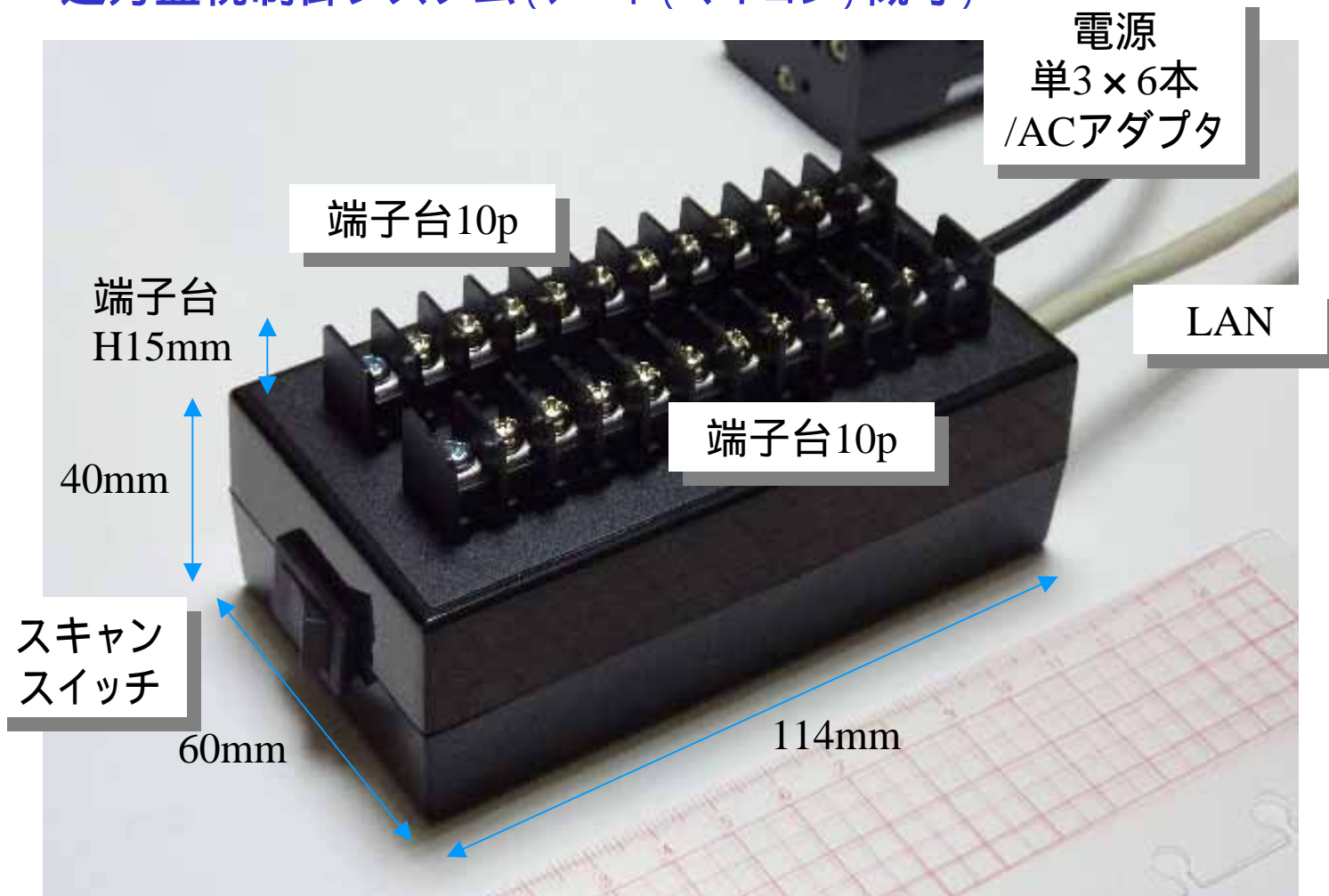


図 広域データ通信 (E-mobile) 網によるタイプCシステム構成

クラウド型遠方監視制御システム

TinySCADA

– 遠方監視制御システム(ノード(マイコン)概寸)



クラウド型遠方監視制御システム

TinySCADA

– 遠方監視制御システム(マイコン部分, タイプB) (開発途中の写真)

上側は
EthernetShield
下側はArduino
ボード

電源
単3×6本

LAN

LED

DI 2点

ブレッドボード
センサを模擬

DI 1点
スキャン開始
スイッチ

AI 1点
可変抵抗器
4点はGRD

クラウド型遠方監視制御システム

TinySCADA

– 遠方監視制御システム(開発後の内部)

Arduinoボード
EthernetShield
一体型(1枚)



クラウド型遠方監視制御システム TinySCADA

– 遠方監視制御システム (監視制御画面) (スマートフォンからも可)

http://tinyscada0.appspot.com/node_monitor.jsp?nodeid=&applnumber=2&nodenumber=1&ownername=upr - Windows In...

http://tinyscada0.appspot.com/node_monitor.jsp?nodeid=&... Google

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

Google 検索 詳細 >> ログイン 設定

お気に入り おすすめサイト cctp@ウイキ Microsoft Windows Update Windows メディア インターネットの開始

http://tinyscada0.appspot.com/node_monitor.jsp?no...

TinySCADA System Version G5.55 2012/02/01
クラウド型遠方監視制御システム「ノード監視画面」

Monitor Remote Node for User / return to Application index page: [click here](#)

NODEID	APNo.	NDNo.	APNAME	NDNAME	OwnrNAME	OwnrPassWD	No.ofDI	No.ofAI	No.ofEU	No.ofDO
2-1	2	1	Uproject	Node-1	*****	*****	2	3	6	2

D/I Monitor (max 5 channels)

DIid	DIname	on/off value	DValue	DItime	DI1value	DI1time
2-1-0	未使用(スベア)	オープン	1	2012年2月7日(火)17時45分12秒 JST	0	2012年2月7日(火)17時45分10秒 JST
2-1-1	未使用(スベア)	オープン	1	2012年2月7日(火)17時45分51秒 JST	0	2012年2月7日(火)17時45分44秒 JST

A/I Monitor (max 5 channels)

AIid	AIname	AIeuvalue	EUstring	AlrmState	AItime	AI1euvalue	AlrmState1	AI1eutime
2-1-0	CO2濃度	564.92	ppm	0	2012年2月11日(土)8時5分53秒 JST	572.84	0	2012年2月11日(土)7時50分52秒 JST
2-1-1	既設加温機電力(電流)	0.03	アンペア	0	2012年2月11日(土)8時5分53秒 JST	0.03	0	2012年2月11日(土)7時50分52秒 JST
2-1-2	ノード内部温度	23.17	℃	0	2012年2月11日(土)8時5分53秒 JST	22.74	0	2012年2月11日(土)7時50分52秒 JST

A/I (Sensor EU) Monitor (max 6 channels)

EUid	EUname	EUoutvalue	EUstring	AlrmState	EUtime	EUoutvalue1	AlrmState1	EUtime1
2-1-0	室内温度(SHT71)=1	10.68	℃	0	2012年2月11日(土)8時5分51秒 JST	10.21	0	2012年2月11日(土)7時50分50秒 JST
2-1-1	室内湿度(SHT71)=1	46.57	%	0	2012年2月11日(土)8時5分51秒 JST	47.98	0	2012年2月11日(土)7時50分50秒 JST
2-1-2	室内結露点=1	-0.30	℃	0	2012年2月11日(土)8時5分51秒 JST	-0.32	0	2012年2月11日(土)7時50分50秒 JST
2-1-3	室内温度(SHT71)=2	11.11	℃	0	2012年2月11日(土)8時5分51秒 JST	10.82	0	2012年2月11日(土)7時50分50秒 JST
2-1-4	室内湿度(SHT71)=2	43.86	%	0	2012年2月11日(土)8時5分51秒 JST	45.22	0	2012年2月11日(土)7時50分50秒 JST
2-1-5	室内結露点=2	-0.74	℃	0	2012年2月11日(土)8時5分51秒 JST	-0.58	0	2012年2月11日(土)7時50分50秒 JST

D/O Monitor (max 2 channels)

DOid	DOname	on/off value	SWITCH	DOvalue	DOtime	DO1value	DO1time
2-1-0	未使用(スベア)	オフ	<input type="button" value="Reverse"/>	0	2012年2月7日(火)16時59分48秒 JST	1	2012年2月1日(水)11時24分21秒 JST
2-1-1	未使用(スベア)	開錠	<input type="button" value="Reverse"/>	0	2012年2月1日(水)11時23分33秒 JST	1	2012年1月25日(水)22時45分1秒 JST

Send Mail part

ToAddress:

Subject: according to node monitor result

Message:

クラウド型遠方監視制御システム

(Arduinoのpin構成)

– ArduinoのPin構成

– デジタル入力、出力

- Pin0 Arduino使用
- Pin1 Arduino使用
- Pin2 アプリ用
- Pin3 アプリ用
- Pin4 アプリ / SDカード
- Pin5 アプリ用
- Pin6 アプリ用
- Pin7 アプリ用
- Pin8 アプリ用
- Pin9 アプリ用
- Pin10 アプリ / イーサネット
- Pin11 Arduino使用
- Pin12 Arduino使用
- Pin13 Arduino使用

– アナログ入力、(デジタル入出力にも使用可能)

- A0(Pin14) アプリ用
- A1(Pin15) アプリ用
- A2(Pin16) アプリ用
- A3(Pin17) アプリ用
- A4(Pin18) アプリ用
- A5(Pin19) アプリ用

クラウド型遠方監視制御システム (モデル:TS-00)

– 遠方監視制御システム(プロセス入出力ピンアサイン)

– デジタル入力(DI) 5点

- DI信号0 pin2
- DI信号1 pin3
- DI信号2 pin5
- DI信号3 pin6
- DI信号4 pin7

– アナログ入力(AI) 5点

- AI信号0 A0(pin14)
- AI信号1 A1(pin15)
- AI信号2 A2(pin16)
- AI信号3 A3(pin17)
- AI信号4 A4(pin18)

– デジタル出力(DO) 2点

- DO信号0 pin8
- DO信号1 pin9

–内部使用デジタル入力

- スキャン開始 A5(pin19)

–内部使用デジタル出力

- スキャン動作中 不使用

モデルTS-00は状態監視主体
一般的なDI、AI、DOを備える。

pin4、pin10は空き (SDカード、イーサ
ネット対応)

クラウド型遠方監視制御システム (モデル:TS-01)(デモ機)

– 遠方監視制御システム(プロセス入出力ピンアサイン)

– デジタル入力(DI) 4点

- DI信号0 pin5
- DI信号1 pin6
- DI信号2 A0(pin14)
- DI信号3 A1(pin15)

– アナログ入力(AI) 4点

- AI信号0 A2(pin16)
- AI信号1 A3(pin17)
- AI信号2 A4(pin18)
- AI信号3 A5(pin19)

– デジタル出力(DO) 2点

- DO信号0 pin8
- DO信号1 pin9

– 高機能センサ(SHT11/71)1セット

- Data0 pin2
- Clock0 pin3

–内部使用デジタル入力

- スキャン開始 pin7

–内部使用デジタル出力

- スキャン動作中 (省略、不使用)

モデルTS-01は温度、湿度、電力、照度などの総合的計測主体

温度、湿度を精度よく計測するため、高機能センサ (Sensirion社製SHT71またはSHT11)を1セットまで接続できる。一般的温度センサ (例えばLM35DZなど)はAIに接続する。ケーブル長などの影響を受けるので個別に変換パラメータの調整を要する。

pin4、pin10は空き (SDカード、イーサネット対応)

クラウド型遠方監視制御システム (モデル:TS-011)

– 遠方監視制御システム(プロセス入出力ピンアサイン)

– デジタル入力(DI) 4点

- DI信号0 pin5
- DI信号1 pin6
- DI信号2 A0(pin14)
- DI信号3 A1(pin15)

– アナログ入力(AI) 4点

- AI信号0 A2(pin16)
- AI信号1 A3(pin17)
- AI信号2 A4(pin18)
- AI信号3 A5(pin19)

– デジタル出力(DO) 2点

- DO信号0 pin8
- DO信号1 pin9

– 高機能センサ(SHT11/71)1セット

- Data0 pin2
- Clock0 pin3

– RS232Cシリアル入出力

- RxD pin0
- TxD pin1

–内部使用デジタル入力

- スキャン開始 pin7

–内部使用デジタル出力

- スキャン動作中 (省略、不使用)

モデルTS-01は温度、湿度、電力、照度などの総合的計測主体

温度、湿度を精度よく計測するため、高機能センサ(Sensirion社製SHT71またはSHT11)を1セットまで接続できる。一般的温度センサ(例えばLM35DZなど)はAIに接続する。ケーブル長などの影響を受けるので個別に変換パラメータの調整を要する。

pin4、pin10は空き(SDカード、イーサネット対応)

クラウド型遠方監視制御システム (モデル:TS-02)

– 遠方監視制御システム(プロセス入出力ピンアサイン)

– デジタル入力(DI) 2点

- DI信号0 A0(pin14)
- DI信号1 A1(pin15)

– アナログ入力(AI) 3点

- AI信号0 A3(pin17)
- AI信号1 A4(pin18)
- AI信号2 A5(pin19)

– デジタル出力(DO) 2点

- DO信号0 pin8
- DO信号1 pin9

– 高機能センサ(SHT11/71) 2セット

- Data0 pin2
- Clock0 pin3
- Data1 pin5
- Clock1 pin6

–内部使用デジタル入力

- スキャン開始 pin7

–内部使用デジタル出力

- スキャン動作中 A2(pin16)

モデルTS-02は温度、湿度の計測主体

温度、湿度を精度よく計測するため、高機能センサ(Sensirion社製SHT71またはSHT11)を2セットまで接続できる。一般的温度センサ(例えばLM35DZなど)はAIに接続する。ケーブル長などの影響を受けるので個別に変換パラメータの調整を要する。

pin4、pin10は空きに(SDカード、イーサネット対応)

クラウド型遠方監視制御システム (モデル:TS-03)

– 遠方監視制御システム(プロセス入出力ピンアサイン)

– デジタル入力(DI) 2点

- DI信号0 A0(pin14)
- DI信号1 A1(pin15)

– アナログ入力(AI) 4点

- AI信号0 A3(pin17)
- AI信号1 A4(pin18)
- AI信号2 A5(pin19)
- AI信号3 A2(pin16)

– デジタル出力(DO) 2点

- DO信号0 pin8
- DO信号1 pin9

– 高機能センサ(SHT11/71) 2セット

- Data0 pin2
- Clock0 pin3
- Data1 pin5
- Clock1 pin6

–内部使用デジタル入力

- スキャン開始 pin7

–内部使用デジタル出力

- スキャン動作中 A2(pin16)

モデルTS-03は温度、湿度の計測主体

温度、湿度を精度よく計測するため、高機能センサ(Sensirion社製SHT71またはSHT11)を2セットまで接続できる。

一般的温度センサ(例えばLM35DZなど)はAIに接続する。ケーブル長などの影響を受けるので個別に変換パラメータの調整を要する。

TS02でスキャン動作中に使っているA2ピンをTS03では、アナログ入力に変更。内部温度にも使用できるが、他に転用可能。

pin4、pin10は空きに(SDカード、イーサネット対応)

クラウド型遠方監視制御システム (モデル:TS-04)

– 遠方監視制御システム(プロセス入出力ピンアサイン)

– デジタル入力(DI) 2点

- DI信号0 A0(pin14)
- DI信号1 A1(pin15)

– アナログ入力(AI) 4点

- AI信号0 A3(pin17)
- AI信号1 A4(pin18)
- AI信号2 A5(pin19)
- AI信号3 A2(pin16)

– デジタル出力(DO) 2点

- DO信号0 pin8
- DO信号1 pin9

– 高機能センサ(SHT11/71) 2セット

- Data0 pin2
- Clock0 pin3
- Data1 pin5
- Clock1 pin6

– RS232Cシリアル入力

- RxD pin0

–内部使用デジタル入力

- スキャン開始 pin7

–内部使用デジタル出力

- スキャン動作中 A2(pin16)

モデルTS-04は温度、湿度の計測主体、シリアル通信(RS232Cによるデータ入力)

温度、湿度を精度よく計測するため、高機能センサ(Sensirion社製SHT71またはSHT11)を2セットまで接続できる。

一般的温度センサ(例えばLM35DZなど)はAIに接続する。ケーブル長などの影響を受けるので個別に変換パラメータの調整を要する。

TS02でスキャン動作中に使っているA2ピンをTS04では、アナログ入力に変更。内部温度にも使用できるが、他に転用可能。

pin4、pin10は空きに(SDカード、イーサネット対応)

クラウド型遠方監視制御システム (モデル:TS-05)

– 遠方監視制御システム(プロセス入出力ピンアサイン)

– デジタル入力(DI) 2点

- DI信号0(設定ロック) A0(pin14)
- DI信号1(制御出力状態) A1(pin15)

– アナログ入力(AI) 4点

- AI信号0 A3(pin17)
- AI信号1 A4(pin18)
- AI信号2(設定値1) A5(pin19)
- AI信号3(設定値2) A2(pin16)

– 直接デジタル出力(DO) 1点

- directDO信号0(AC電源オンオフ) pin8

– 遠隔デジタル出力(DO) 1点

- DO信号(将来) pin9

– 高機能センサ(SHT11/71) 2セット

- Data0 pin2
- Clock0 pin3
- Data1 pin5
- Clock1 pin6

–内部使用デジタル入力

- スキャン開始 pin7

–内部使用デジタル出力

- スキャン動作中 A2(pin16)

モデルTS-05は温度、湿度の計測主体と直接制御

温度、湿度を精度よく計測するため、高機能センサ(Sensirion社製SHT71またはSHT11)を2セットまで接続できる。

一般的温度センサ(例えばLM35DZなど)はAIに接続する。ケーブル長などの影響を受けるので個別に変換パラメータの調整を要する。

内部配線はTS03と同じで、マイコンのソフトウェアが異なる。

pin4、pin10は空きに(SDカード、イーサネット対応)

クラウド型遠方監視制御システム (モデル:TS-06)

– 遠方監視制御システム(プロセス入出力ピンアサイン)

– デジタル入力(DI) 2点

- DI信号0(設定ロック) A0(pin14)
- DI信号1(制御出力状態) A1(pin15)

– アナログ入力(AI) 4点

- AI信号0 A3(pin17)
- AI信号1 A4(pin18)
- AI信号2(設定値1) A5(pin19)
- AI信号3(設定値2) A2(pin16)

– 直接デジタル出力(DO) 1点

- DO信号0(AC電源オンオフ) pin5

– 遠隔デジタル出力(DO) 2点

- DO信号0(将来) pin8
- DO信号1(将来) pin9

– 高機能センサ(SHT11/71) 1セット

- Data0 pin2
- Clock0 pin3

–内部使用デジタル入力

- スキャン開始 pin7

–内部使用デジタル出力

- スキャン動作中 A2(pin16)

モデルTS-06は温度、湿度の計測と直接制御、遠隔制御(制御に重点)

温度、湿度を精度よく計測するため、高機能センサ(Sensirion社製SHT71またはSHT11)を1セットまで接続できる。

直接制御、遠隔制御を各2点接続できる。

TS02でスキャン動作中に使っているA2ピンをアナログ入力に変更。

pin4、pin10は空きに(SDカード、イーサネット対応)

クラウド型遠方監視制御システム (モデル:TS-07)

– 遠方監視制御システム(プロセス入出力ピンアサイン)

– デジタル入力(DI) 4点

- DI信号0 pin5
- DI信号1 pin6
- DI信号2 A0(pin14)
- DI信号3 A1(pin15)

– アナログ入力(AI) 4点

- AI信号0 A2(pin16)
- AI信号1 A3(pin17)
- AI信号2(設定値1) A4(pin18)
- AI信号3(設定値2) A5(pin19)

– 直接デジタル出力(DO) 1点

- DO信号0 pin8

– 遠隔デジタル出力(DO) 1点

- DO信号1 pin9

– 高機能センサ(SHT11/71)1セット

- Data0 pin2
- Clock0 pin3

– RS232Cシリアル入出力

- RxD pin0
- TxD pin1

–内部使用デジタル入力

- スキャン開始 pin7

–内部使用デジタル出力

- スキャン動作中 (省略、不使用)

モデルTS-07は温度、湿度の計測と直接制御、遠隔制御(制御に重点)、シリアル通信(RS232Cによるデータ入力)

温度、湿度を精度よく計測するため、高機能センサ(Sensirion社製SHT71またはSHT11)を1セットまで接続できる。

直接制御、遠隔制御を各1点接続できる。

TS02でスキャン動作中に使っているA2ピンをアナログ入力に変更。

プログラムのアップロードと兼用するが、動作時には、ピン0を用いてシリアル通信を行う。

pin4、pin10は空き(SDカード、イーサネット対応)

クラウド型遠方監視制御システム (モデル:TS-08)

– 遠方監視制御システム(プロセス入出力ピンアサイン)

– デジタル入力(DI) 2点

- DI信号0 A0(pin14)
- DI信号1 A1(pin15)

– アナログ入力(AI) 4点

- AI信号0 A3(pin17)
- AI信号1 A4(pin18)
- AI信号2 A5(pin19)
- AI信号3 A2(pin16)

– デジタル出力(DO) 2点

- DO信号0 pin8
- DO信号1 pin9

– 高機能センサ(SHT11/71) 2セット

- Data0 pin2
- Clock0 pin3
- Data1 pin5
- Clock1 pin6

– RS232Cシリアル入出力

- RxD pin0
- TxD pin1

–内部使用デジタル入力

- スキャン開始 pin7

–内部使用デジタル出力

- スキャン動作中 A2(pin16)

モデルTS-03は温度、湿度の計測主体、シリアル通信(RS232Cによるデータ入力)

温度、湿度を精度よく計測するため、高機能センサ(Sensirion社製SHT71またはSHT11)を2セットまで接続できる。

一般的温度センサ(例えばLM35DZなど)はAIに接続する。ケーブル長などの影響を受けるので個別に変換パラメータの調整を要する。

TS02でスキャン動作中に使っているA2ピンをTS03では、アナログ入力に変更。内部温度にも使用できるが、他に転用可能。

pin4、pin10は空きに(SDカード、イーサネット対応)

クラウド型遠方監視制御システム

TinySCADA

– アクセス制御 (2種類のパスワード)

「自分のノードは他人から見られない、他人のノードを見ることができない」

– パスワード1 (Ownerpasswordと称する)

- ノードごとにメンバーを登録する (ノードのオーナーという) (ノードを所有する)
- オーナーには、クラウドサーバアクセスのためのownername、ownerpasswordが割り当てられる。割り当て後にオーナー自身がこれらを変更することは可能
- 1人のメンバーが複数のノードにメンバー登録することは可能。(1人のメンバーは複数のノードを所有できる)
- 1台のノードを複数のメンバーが所有することは論理上はできない(ownername、ownerpasswordをメンバー間で共用すれば、事実上、このことは可能)
- 他人の所有するノードについてはアクセスできない。

– パスワード2 (Userpasswordと称する)

- ノード(マイコン)からクラウドサーバにデータをアップロードするために、もう一種のusername、userpasswordを設ける。
 - 理由は、ownername、ownerpasswordはオーナーが自由に変更できるが、マイコンパラメータの設定はオーナーが変更しない(マイコンソフトの知識を前提としない)。よって別種のパスワードが必要。
 - 他人のデータ領域(KVS)への書き込み、読み取りを禁じる。
 - またたとえマイコンで自分のusername、userpasswordを見て、他人のノードに書き込み、読み取りしようとしても、username、userpasswordをしらないと他人の領域(KVS)にデータを書き込めない。

クラウド型遠方監視制御システム

TinySCADA

– 導入プロセス(従来)

- 構想
- 全体システムの設計
- センサ群の設計と準備
- 情報システム(遠方監視制御システム)の設計と製作
 - 要件定義
 - 外部設計
 - 内部設計
 - コーディング
 - テスト
 - 現地搬入
- サーバの準備
- 現地調整
- 運用

構想から情報システム契約まで数週間

契約から運用まで数週間

アドホックな利用が相当に困難

– 導入プロセス(本システム)

- 構想
- 全体システムの設計
- センサ群の設計と準備
- 情報システム(遠方監視制御システム)の設計と製作
 - ノードを購入
- 現地調整
- イーサネットに接続
(サーバはすでに設置済み)
- 運用

構想からノード購入まで1日

ノード購入から運用まで1日

アドホックな利用が容易に可能

- 価格
- お見積をいたします。
- お問い合わせは、ymiyanishi@isem.co.jpまで