

# フィールドインテグレーションシステムの構築

古 屋 圭 一 \*1

## Design of Field Integration System

我々が生活する家、施設等の様々なフィールド。フィールドの施設、設備の各種観測、監視、制御には様々な方法があるが、インターネット通信網の普及により、携帯電話、パソコン、スマートフォン等によりこれらフィールドの情報を収集し、遠隔操作する事が可能となった。  
フィールド用のシステムは電力線搬送、LonWorks 等様々なシステムが提供されているが残念ながら高額であるため、広く一般に普及していないのが現状である。安価なシステムを提供する事で、ホームオートメーション、セキュリティ、家族の見守り、産業利用としては施設、家畜等のあらゆる情報を収集、監視、制御出来る目的として気軽に採用出来る事で市場は拡大すると考えた。ホームユーズとしてダラスセミコンダクター社（現マキシマ社）が考案した安価な 64bitID を持ち、入出力・計測回路を持つ 1Wire デバイスを採用したシステムと産業系への活用。近年推進している無線による廉価なこれらのシステム開発について提案する。

### 犯罪、災害から一人でも多くの生命を守る事を深く願う。

記述 2011年2月13日

\*1 安価に事前に災害を検知出来る、フィールドの施設、設備の監視、計測、遠隔制御システム等の開発プロデュースし、防災システムの構築を推進。

阪神淡路大震災により3人の家族を亡くした事で地震から生命と財産をまもれる緊急地震速報通報を含めた防災システムの開発、事前防災等を含めたシステム構築をライフワークとしている。 k1.furuya@gmail.com

#### ■結論

#### ホームオートメーションシステムの構築

本システムは、家屋内の異常を既存の侵入、火災、ガス漏れ感知センサーと接続して、E-Mail で家屋の異常を通知し、既存の押しボタンSW、見守りセンサーを接続する事で、介護情報をE-Mail で知らせる事が出来る。携帯電話、パソコン、スマートフォン等のブラウザーより既存の家電機器、住宅設備の状態を確認した上で操作する事が出来る事を目的に開発した。

#### ■システム構成機器

1:宅内機器

##### ①ホームコントローラ

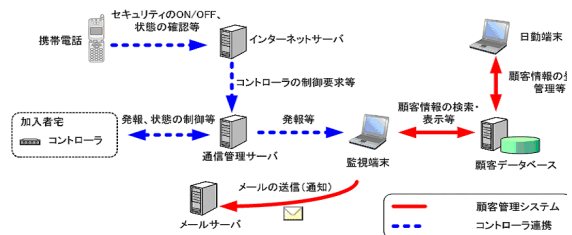
ADSL/CATV 等の LAN 経由か、パケット通信端末によって通信サーバーと接続する。

##### ②各種ユニット

コントローラのデータバスコネクタ (RJ-11) に接続して、容易に増設、削除ができ、目的によって準備されたユニット群。(詳細下記)  
個々に ROM に書込された固有の ID 番号と、入出力回路・アナログ・デジタル変換回路・温度センサーなどを組み合わせた Device を核に構成。

#### 2:管理センター機器

#### ③通信管理サーバー



通信管理サーバーは、インターネットに接続されている。宅内のコントローラは、各ユニットに接続された、各種センサー、温度センサー等の状態を随時監視し、各センサーの異常設定条件を満たすセンサーが無いかを監視し、異常値を満たした場合、そのID番号と状態を通信サーバーに送信する。

通信サーバーはデータベースから、顧客を判断し、IDから登録されている機器を割り出し、異常値と共に登録されているE-Mailアドレスへ情報を送信する。

遠隔操作の場合、通信サーバーのホームページにアクセスし、ID・パスワードを入力する事で、加入者用に設けたホームページに接続し、家電機器、設備を設置場所単位（リビング、バスルーム等）で表示する。携帯電話、スマートフォン等のブラウザーから加入者が操作したい機器を選択すると、データベースは宅内コントローラを経由して、該当するID番号を持つユニットの現在の情報を取得し表示し、逆の動作をさせる表示する。（リビング照明：点灯・消灯=リビングの照明の現在の状態を表示し、点灯していたので、消灯しかできない）

### ■遠隔地からのフィールド情報収集、機器操作

フィールドには、様々な情報が存在する。遠隔地から機器の情報を収集し、操作するためには、どうすればのがベストな方法であろうか？

フィールドの設備

火災、ガス漏れ、侵入、機器異常、材料有無など、検知機器は0か1で状態を知る事ができる。照明、換気扇、モータ等のON/OFF操作、これも0か1で操作する事が出来る。電力、ガスの消費量、圧力等はアナログ量で収集する事が出来る。

フィールドをから神戸市の山田さん宅の玄関照明を特定するには？世界中の電灯から神戸市××町1-2-3の山田さん宅の玄関照明を特定するには、どうすれば良いであろうか？山田さん宅を特定するにはIPアドレスと固有IDで特定出来る。

山田さんの玄関照明にまでIPアドレスを割り振っていても、いくらIPv6が登場したからといっても、資源の無駄である。

そこで、約1兆通りの固有のID番号をROMに持たせた半導体を採用した。これによって山田さん宅はIPアドレスで認識し、玄関の照明は固有のID番号から特定出来る。

ID番号はROMに焼き付けてあるため、不正に書き換えは出来ない。

### ■情報収集、遠隔操作

上記IDだけでは火災、ガス漏れ感知器の情報を収集することや、照明をON/OFFする事は出来ないため、入出力回路をこの半導体内部に追加されている製品を採用した。上記のフィールドの情報を収集、操作するために以下の半導体を採用した。

- 1：固有のID・種類コード(64bit)+入出力回路
- 2：固有のID・種類コード(64bit)+アナログ・デジタル変換回路
- 3：固有のID・種類コード+温度測定回路

これらは1本のバスライン上に接続して独自のプロトコルで監視、操作出来る。

さらにこれらの半導体を使って、

- 1：2chの入力を監視できるユニット  
(ガス漏れ、侵入等の2つの感知器の監視用)
- 2：1chの入力・1chの制御  
照明、電気錠の現在の状態を知って操作)
- 3：2chの制御が出来るユニット  
電動雨戸、シャッター等の上下操作、電動カーテン等の左右操作)
- 4：AC電源のON/OFF操作ユニット  
(遠隔からAC電源の供給を遮断、開始出来、在宅者も操作出来る)
- 5：アナログ量をデジタル量に変換するユニット
- 6：温湿度測定用ユニット

これらのユニットを製作する事で、フィールドのほとんどの状態を監視し、操作出来る事が出来る。

### ■遠隔地からの監視、操作実施方法

これらを外出先から実施するには、インターネットに接続できる、パソコンや、携帯電話で、フィールドの異常はE-Mailで受信でき、操作はブラウザから実現するのが便利である。

情報表示、機器操作・異常通知

情報表示、機器操作

山田さん宅の玄関、リビング、キッチンの情報を表示する場合、山田さん宅のIPアドレスからホームページを開設する必要がある。このホームページをアップするためには、Web Serverを構築する必要がある。

宅内に同サーバーを起動しインターネット網経由で携帯電話の画面に表示する事も可能であるが、宅内サーバーとインターネット網の間で多くのデータが流れるし、宅内サーバーの設定もネットワークの知識を持った、技術者が実施する必要が生じる。

この事は作業、コスト、メンテナンス面でも費用が増す。

そこで、ASP事業として、通信管理サーバーを構築し、各家庭用のホームページを持たせた。

ユーザーが携帯電話で家庭内の機器を操作する手順例を下記に示す。

- 1：携帯電話、スマートフォン等で通信管理サーバーにアクセスする。
- 2：ユーザー認証のためのID/PWを入力する。
- 3：例：神戸市の山田太郎宅のホームページへ接続  
玄関・リビング・キッチン・風呂・寝室 などを表示
- 4：玄関を選択すると通信管理サーバーは山田宅のコントローラに接続されたユニットのID号から玄関グループに登録された機器の現在の情報収集を開始する。  
玄関錠 (施錠・解錠) 玄関ドア開閉 (閉) など  
玄関錠が解錠状態だったので施錠しか出来ないようになっている。
- 5：携帯電話画面から施錠を選択すると施錠を実施し、画面を更新します。  
施錠したので次は、開錠しかできない。

### ■施設の異常通知

- 1：火災、侵入、ガス漏れ、温度、電力値がどうなったら、誰宛にE-Mailで通報するかを携帯電話から上記手順で山田宅のホームページにアクセスして実施する。
- 2：上記内容は、宅内のコントローラにID番号に対応し条件値として送信される。
- 3：宅内コントローラは常時条件値を満たすユニットが無いかを監視し、条件値に一致すると通信管理サーバーに送信する。
- 4：通信管理サーバーはIPアドレスから神戸市の山田さん宅を判断し、IDから、どのユニットがどう(値)になったか知り、登録されたE-Mailアドレスに送信する。  
“神戸市、山田宅の玄関ドアが開になりました。”  
キッチン室温が45℃になりました。など

通信管理サーバーに各家庭のホームページを持たせた事で、宅内とインターネット網に流れるデータ量は、77分の1に抑さえる事が出来、この事で情報の伝達が高速になる。

■赤外線リモコン対応機器の操作

家庭、事務所などには、もう1つ便利な機器が存在する。赤外線リモコンで操作できるエアコンやビデオである。しかし、これら赤外線の情報には各社、各機種によって様々で、すべての赤外線対応機器の情報を宅内のコントローラに持たせては、メモリーも多く必要となる。そこで、通信管理サーバーに赤外線データベースを構築した。

ユーザーは初回に自宅の操作したい機器をデータベースから目的の機器を選択するだけで、自宅の赤外線リモコン機器を操作できる。

■開発品

コントローラ

ホームコントローラで通信サーバーとパケット通信端末がLANを経由して接続する。ガス漏れ、侵入、火災等の各種センサーの状態を6系統監視でき、設定された条件になると、そのセンサーが接続されているID番号と状態を通信サーバーへ送信する。出力は2系統を標準装備しており、家屋異常を通知するためのパトライト、警報ブザー等を駆動する信号を出力できる。

各種ユニットを増設する事で、監視センサーの数を増設でき、照明のON/OFF、JEMA規格端子を持つ給湯器、電気錠、エアコン等の現在の状態を確認して、操作する事が可能。既存のビデオ機器を非接触に操作するための赤外線送信LED接続端子を標準装備している。

通信サーバーはインターネットに接続されており、携帯電話等へ異常をE-Mailで送信し、各種端末のブラウザから機器を操作する事ができる。



—仕様— OS : ITRON

コントローラ仕様		
1	周囲温度	0～+40℃
2	周囲湿度	35℃、95%（結露しないこと）
3	供給電源	DC-5V アダプタから供給 コネクタ3P×1
4	消費電流	100mA以下
5	監視出力	2ch（警報ブザー、パトライト等の駆動用）
6	監視入力	6ch（接点監視ユニットで増設可）

7	ユニット接続用コネクタ	RJ-11×1
8	パケット端末用	RS-232C DSUB-9ピン×1
9	パケット端末電源供給用	DC-5VOUT 出力コネクタ3P×1
10	設定用	コネクタ3P×1
11	イーサネット用	RJ-45×1
12	プログラム書込用	コネクタ10P×1
13	赤外線出力	ピンコネクタ×1

■ホームコントローラ拡張の各種ユニット

各ユニットはコントローラのデータバス端子から1本の電線（ツイストペア線2ペア）にバス接続する。（分配器でスター配線も可能）

■温度測定用ユニット

温度をブラウザから観測する事が可能。上限、下限値を異常条件として設定でき、条件値を満たすとE-Mailで測定値を送信する。

部屋の温度監視

ガスコンロ、ストーブ等の、つけ忘れ監視

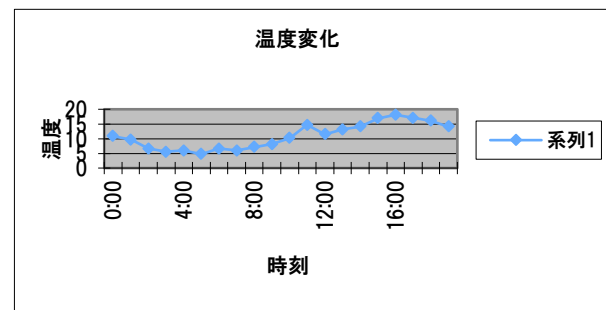
温室、ワインクーラの温度監視

オプションで湿度監視も実現。



温度監視ユニット仕様		
1	周囲温度	0～+40℃
2	周囲湿度	35℃、95%（結露しないこと）
3	測定温度	-55℃～125℃
4	消費電流	10mA以下
5	信号コネクタ	RJ-11×2

表示例



デジタル表示器

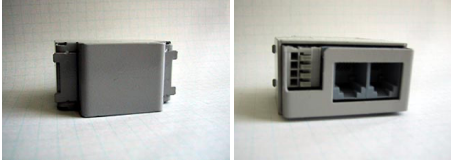


■接点監視用ユニット

既存の侵入感知器、ガス漏れ警報、火災感知器の接点に接続して異常

を伝送する。2chの接点の監視が可能。ch単位でON/OFFのどちらかでE-Mailを送信するかの条件設定と、E-Mail送信アドレスの登録ができる。”カンマ“で区切り登録する事で複数のE-Mailアドレスに同時にE-Mail送信可能とした。

ホームコントローラに標準で持たせた6chの監視増設用として利用する。



接点監視用ユニット仕様		
1	周囲温度	0～+40℃
2	周囲湿度	35℃、95%（結露しないこと）
3	消費電流	10mA以下
4	入力信号	ループ無電圧接点入力
5	信号コネクタ	RJ-11×2
6	入力端子	スクリューレス端子2×2

接続可能機器

外部警報出力を持つ、既存の侵入監視（マグネットSW、人感センサー）、火災感知器、ガス漏れ検知器等。

#### ■電源供給制御ユニット

AC100V3Aまでの家電機器の電源をON/OFFが可能。遠隔地からブラウザから操作でき、在宅者は手元SWによって機器をON/OFFできる。機器の状態は遠隔地より操作するブラウザに反映されるため、ONであればOFF、OFFであればONにしかできず、操作ミスを生じない。

外出先から、不定期に照明、ラジオをON/OFFする事で在宅に見せかけや、帰宅出来ない時に、ペットの餌やり、植木の散水操作などをする事が可能。



SSRユニット仕様		
1	周囲温度	0～+40℃
2	周囲湿度	35℃、95%（結露しないこと）
3	消費電流	10mA以下
4	入力定格電圧	AC75～264V
5	入力電流	3A以下
6	耐電圧	AC2500V 50/60Hz 1min

7	信号コネクタ	RJ-11×2
8	ACライン	スクリューレス端子2P

接続可能機器

300Wまでの家電機器。照明、換気扇等のON/OFF

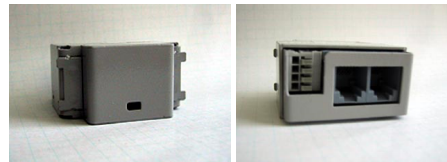
#### ■HA規格機器用ユニット

JEMA(社団法人日本電機工業会)のHA規格対応端子を持つ機器を操作、現在の状態を監視する事が可能。

電気錠、給湯機器、エアコン等をブラウザから操作でき、現在の状態が分かるため、電気錠が閉まっているか?給湯中か?を確認してから操作出来る。

操作出力端子：1ch

監視入力端子：1ch



HA規格機器用ユニット仕様		
1	周囲温度	0～+40℃
2	周囲湿度	35℃、95%（結露しないこと）
3	消費電流	10mA以下
4	出力信号	ループ接点出力
5	出力側定格電流	50mA
6	入力信号	ループ接点入力
7	入力側定格電流	50mA
8	信号コネクタ	RJ-11×2
9	入出力端子	スクリューレス端子2×2

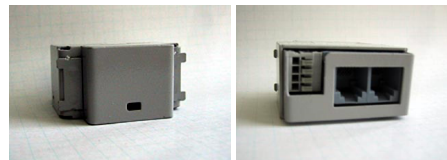
接続可能機器

JEMAのJEM 1436に準拠した端子を持つ、設備機器用のコントローラを操作、監視することができる。この規格を持つ電動ブラインド、雨戸、カーテン、シャッター、給湯、電気錠等。

#### ■リモコン操作機器用ユニット

各種住宅設備機器のコントローラに接続操作が可能。電動カーテン、雨戸、ブラインドの開閉、上下操作がブラウザから操作できる。

出力端子：2ch（上下、左右開閉操作等）。



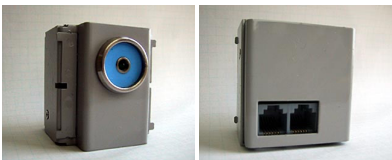
リモコン操作機器用ユニット仕様		
1	周囲温度	0～+40℃
2	周囲湿度	35℃、95%（結露しないこと）
3	消費電流	10mA以下
4	出力信号	ループ接点出力
5	入力定格電圧	AC/DC400V
6	入力定格電流	0.1A
7	信号コネクタ	RJ-11×2
8	出力端子	スクリューレス端子×2

**接続可能機器**

設備機器用のコントローラを操作することができます。HA 規格に対応外の電動ブラインド、雨戸、カーテン、シャッター、給湯、電気錠等。

**■ID 読取ユニット**

ボタン電池サイズの ID を持つボタンキーの ID の読取装置。  
ID ボタンキーは全て異なった ID を持っている。この読取ユニットに接触させる事で、家族の誰かを認証し、電気錠の開閉や誰か帰宅したかを E-Mail で知らせる等ができる。  
セキュリティの開始時は赤色 LED、センサーが動作している場合は緑色 LED を点灯させる。  
セキュリティの開始までをブザーで知らせるなどを実施。



ID 読取ユニット仕様		
1	周囲温度	0～+40℃
2	周囲湿度	35℃、95%（結露しないこと）
3	消費電流	10mA以下
4	信号コネクタ	RJ-11×2

**接続可能機器**

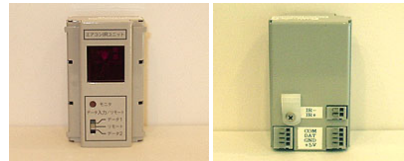
**認証用 ID ボタン**



**■エアコン用学習ユニット**

快適温度は日々変化する。在宅時に使用されるエアコンの赤外線リ

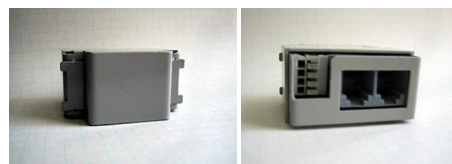
モコンの ON/OFF コードを学習させておくことで、外出先から、ON/OFF 操作ができる。エアコン消してきたかな？帰宅前に部屋を快適温度にするなどに使用できる。（赤外線操作可能な照明機器操作にも対応）



エアコン IR ユニット仕様		
機能	赤外線リモコンのデータを記憶し、コントローラからの信号を受けて記憶したデータを送信する。データは2種類記憶。送信可能距離は5m、赤外線の指向性±5°。 また、ユニット裏側の端子台よりケーブルを延長し、赤外発光LEDを別な場所に設置することができ、当ユニットからでは光が届かない場所にある機器を制御することが可能。	
定格		
性能	共通	
	赤外線学習範囲	ユニットアクリルパネル面より5cm以内
	赤外線発光範囲	ユニットアクリルパネル面より5m以内、赤外線指向性±5°
	制御方式	2線式シリアルネットワーク制御（64bit ID確認方式）
	周囲温度	0℃～+40℃
	周囲湿度	35℃ 95%以下（結露しないこと）
	電源電圧	DC+5V
	消費電流	150mA以下
	使用定格	24時間連続
表示	赤外線学習時、送信時LED赤色点灯/点滅×1点	

**■AD コンバータ用ユニット**

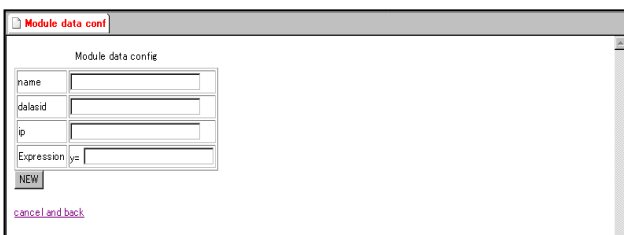
電流、電圧、電力、Ph等の 0-20mA を出力する計測機器と接続できる仕様とした。



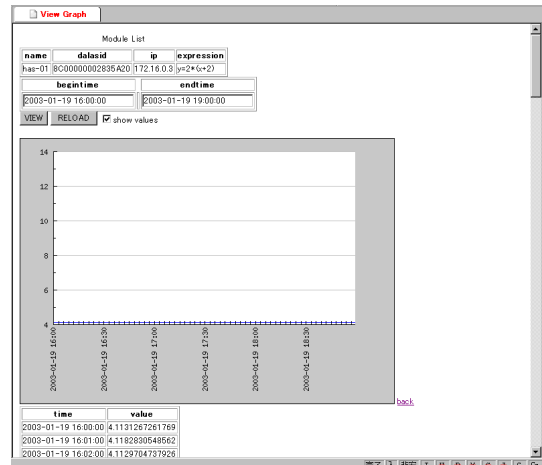
ADコンバータユニット

機能	各種計測器やセンサーよりの入力電流を電圧に変換し、測定します。 コントローラから要求があると電圧を測定し、その電圧をデジタル変換して返します。 入力電流の範囲は0~20mAです。このときユニットは0~5.1Vの電圧を返します。 注意 計測器やセンサーをユニットに接続する際には必ずアイソレーション変換器等を使用して、絶縁保護を行ってください。	
	定格	外部監視側
性能	入力電流	20mA以下
	入力インピーダンス	255Ω
	共通	
	制御方式	2線式リアルネットワーク制御（64bit ID確認方式）
	周囲温度	0℃~+40℃
	周囲湿度	35℃ 95%以下（結露しないこと）
	電源電圧	DC+5V
消費電流	10mA以下	
使用定格	24時間連続	
チャンネル数	1CH	

ユニットの登録、計算式入力画面



グラフ表示画面



■ IT住宅への弊社技術、導入事例 ■



経済産業省国家プロジェクト「住宅分野の情報システム 共通基盤整備推進事業」

東京・多摩ニュータウンのIT 実験住宅「JEITA HOUSE」に弊社技術を御採用 2002.2.1~3.20 まで開催された。

本事例により住宅での活用法を紹介する。

- 接点監視用ユニット応用
- : 来訪者通知を E-Mail で知る

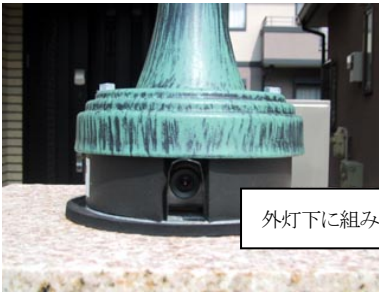


チャイムボタンを押すとメール送信

【仕様】  
訪問者がチャイムを鳴らすとユーザーが登録した E-Mail アドレスに、E-Mail を送信する。例”訪問者あり“

- 【構成】
- 接点監視 E-Mail 送信ユニット
- 呼出 SW
- 接点監視用ユニット応用

■：宅配訪問者画像確認用 E-MailWebCamera（無線：イーサネットワーク）



外灯下に組み込んだカメラ

【仕様】

チャイムが押されると画像をサーバーへ送信して携帯電話で確認が出来る。

【構成】

カメラサーバー（YOKOGAWA 製：IPV8531）

小型無線式カメラ

無線映像受信機



カメラサーバ

カメラ映像受信器

■接点監視用ユニット応用

■：ドア開閉の監視（2線式ネットワーク）

【仕様】

接点監視 E-Mail

送信ユニットに市販マグネット型開閉感知センサーを接続、E-Mail でドアが開いた事を報告。

例：“玄関のドアが開きました”

【構成】

接点監視用ユニット+マグネットセンサー

■接点監視用ユニット応用

■：侵入監視（2線式ネットワーク）

例：“人を感知しました”

【仕様】

人を感知すると E-Mail で侵入を通報する。

【構成】

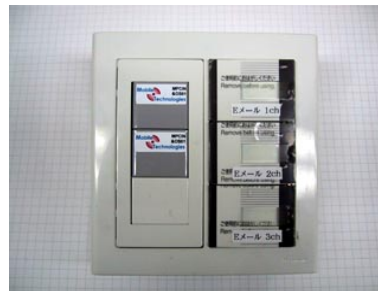
接点監視 E-Mail 送信ユニット+人感センサー



人感センサー・接点監視モジュール

■接点監視用ユニット応用

■：家族の E-Mail での呼出（2線式ネットワーク）



【仕様】

市販の SW を押すだけで例えば/V/P、ママ、僕の携帯電話の E-Mail アドレスにユーザーが任意登録した文面を E-Mail 送信する。

例：“V/P自宅に連絡ください”

【構成】

接点監視 E-Mail 送信ユニット 2 ヶ+市販押しボタン SW

■接点監視用ユニット応用

■：E-Mail でビール自動注文（2線式ネットワーク）

【仕様】

ビール残量が1本になると、自動的に酒屋等へ E-Mail する。

【構成】

Photo Mos ユニット+無線送信リモコン+冷蔵庫用缶ビールストッカー+残量検知リミットスイッチ



【仕様】

お米の残量が少なくなると、自動的に米屋等に E-Mail で注文する。

【構成】

Photo Mos ユニット

無線送信リモコン

市販米びつ

お米残量検知用リミットスイッチ

■接点監視用ユニット応用

■：ガス漏れ感知（2線式ネットワーク）

【仕様】

ガス漏れ感知器が作動したらE-Mailで異常を自動送信。

【構成】

接点監視ユニット

市販ガス漏れ感知器

■接点監視用ユニット応用

■：介護要求ボタン



介護要求ボタンが押されると登録されたE-MailアドレスにE-Mailを送信する。

例介護を要請します。

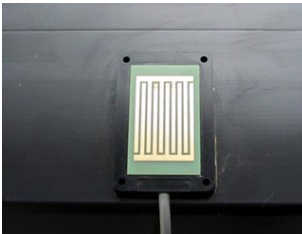
【構成】

接点監視E-Mail送信ユニット

市販押しボタンSW+無線送信リモコン（松下電工製）

■接点監視用ユニット応用

■：降雨監視（2線式ネットワーク）



【仕様】

雨が降ってきたらE-Mailを送信する。

【構成】

接点監視E-Mail送信ユニット+無線受信器

+無線送信リモコン+市販降水感知センサー

■ID読取ユニットの活用事例

■：家族認証システム（2線式ネットワーク）

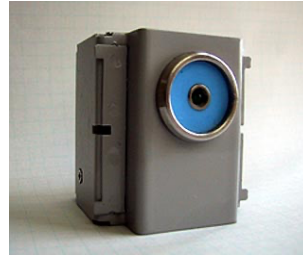
【仕様】

家族単位のIDボタンキーからIDを読み取り、登録されているIDか否かを確認する。他の機器も制御可能で例えば、電気錠の開閉や、セキュリティのセット等。応用としてパピID、ボクIDといったIDの相違を判別し、それぞれにE-Mailによって帰宅したことを知らせる。

【構成】

IDボタン読取ブローブ

IDボタン



■電源供給制御ユニット応用事例

■：セキュリティのセット・解除（2線式ネットワーク）



【仕様】

スイッチをON・OFFさせる事で外出・在宅モードを切替える。

【構成】

電源供給ユニット（応用）+市販SW

■電源供給制御ユニット応用事例

■：家電機器のON/OFF制御（2線式ネットワーク）



【仕様】

外出先から携帯電話、パソコンのブラウザで家電機器をON・OFFできる。

【構成】

電源供給ユニット+松下電工電材

■電源供給制御ユニット応用事例

■：ペットへの給餌（2線式ネットワーク）



【仕様】

お出かけ先から携帯電話、パソコンのブラウザでペットに餌を与える事ができる。

【構成】

AC 電源供給制御ユニット+餌ストック BOX (ステンレス製+無線受信機+Photo Mos ユニット (無線送信駆動用))

■電源供給制御ユニット応用事例

■：植木への散水 (2 線式ネットワーク)



無線受信器



給水制御部



散水部

【仕様】

宅外から携帯電話、パソコンのブラウザから植木へ散水ができる。

【構成】

AC100V 供給制御ユニット (給水用電磁弁制御用)

電磁弁+散水装置+無線受信部

Photo Mos ユニット (無線送信駆動用)

■リモコン操作機器用ユニット or HA 規格機器用ユニット応用

■ 玄関：電気錠：鍵穴の無い玄関 (2 線式ネットワーク)



【仕様】

鍵メーカーの提供する、電気錠と HA 規格対応のコントローラを使用して下記 HA 規格対応コントローラを携帯電話等ブラウザから制御できる。

【構成】

HA 規格機器制御ユニット+MWA 等の HA 規格端子付ドアロック用コントローラ+MWA 等ドアロックユニット+電気錠対応ドアユニット

■リモコン操作機器用ユニット or HA 規格機器用ユニット応用

■：電動雨戸制御 (2 線式ネットワーク)



【仕様】

外出先から携帯電話、パソコンのブラウザで電動雨戸メーカーのコントローラに指示し雨戸の開閉できる。

【構成】

電源供給制御ユニット (雨戸メイン電源操作用)

Photo Mos ユニット (雨戸上下操作)

電動雨戸+コントローラを使用

■リモコン操作機器用ユニット・HA 規格機器用ユニット応用

■：風呂の給湯 (2 線式ネットワーク)



【仕様】

Photo Mos ユニットにより、給湯器のコントローラをブラウザから操作する。

【構成】

HA 規格機器制御ユニット  
HA 規格端子付給湯用コントローラ  
バスユニット

- リモコン操作機器用ユニット・HA 規格機器用ユニット応用
- 電動カーテン開閉制御（2 線式ネットワーク）



【仕様】

外出先から携帯電話、パソコンのブラウザでテントが開閉できる。

【構成】

電源供給ユニット（メイン電源 ON・OFF）+Photo Mos ユニット  
（開閉制御）+電動カーテンは既存品を使用

- ：電動洗濯物用テント開閉制御（2 線式ネットワーク）
- リモコン操作機器用ユニット・HA 規格機器用ユニット応用



【仕様】

外出先から携帯電話、パソコンのブラウザでテントの開閉ができる。

【構成】

電動テント+Photo Mos ユニット  
■リモコン操作機器用ユニット応用  
赤外線リモコン照明の ON/OFF



【仕様】

赤外線リモコン用の照明機器を ON・OFF する。

【構成】

Photo Mos ユニット  
市販シーリング取り付け型赤外線照明コントローラ  
赤外線送信ユニット

■温度測定用ユニット応用

温度、湿度監視（2 線式ネットワーク）



【仕様】

温度、湿度の設定、上下限值（任意設定可能）に達したら E-Mail を自動送信する。

【構成】

温度湿度測定ユニット

■：コンロ周り火災感知（2 線式ネットワーク）

【仕様】

温度測定ユニットの設定上限値（任意設定可能）に達したら E-Mail を自動送信。

【構成】

温度測定ユニット

■各種ユニット複合応用

■：宅配受取 BOX の操作（無線式：2 線式ネットワーク）



【仕様】

宅配業者が門扉に設けた宅配訪問 SW を押すと自動的に E-Mail を送信すると共に、音声ガイダンスにより宅配業者に指示する。携帯電話のブラウザで宅配業者の画像を確認し、ブラウザ操作で蓋の開、捺印操作ができ、荷物の BOX 底面のリミット SW で検知し、受取確認を E-Mail で行える。

【構成】

宅配業者用の宅配通知用：接点監視 E-Mail 送信ユニット  
 電源供給ユニット（BOX 蓋開閉ロック機構制御用）  
 電源供給ユニット（業者が蓋上部の伝票差込口に伝票を入れると自動捺印）  
 宅配 BOX（松下電工製）  
 無線送受信機  
 Photo Mos ユニット（蓋開閉駆動用）  
 Photo Mos ユニット（捺印駆動用）  
 Photo Mos ユニット（荷物検出送信用）  
 タイマー（蓋開閉信号時間制御用）  
 音声ガイダンス装置+マイク

■：AV 機器、エアコンの操作

【仕様】

外出先から携帯電話により、ビデオ録画、エアコン ON/OFF が行える。初期設定で、自宅の AV 機器、エアコンのメーカー、機種をブラウザで選択すると赤外線コードが、管理サーバーからコントローラに送信され次回からブラウザの共通画面で希望するチャンネルを選択しビデオ録画、エアコンの ON/OFF が可能となる。

【構成】

コントローラ（Ethernet）+赤外線 LED（シールド線5m添付）

■産業系システム導入事例

1：島津理化器械（金沢県立北稜高校）

小笠原総合気象観測装置の気象情報がホームページから、観測できるシステムとして受注。

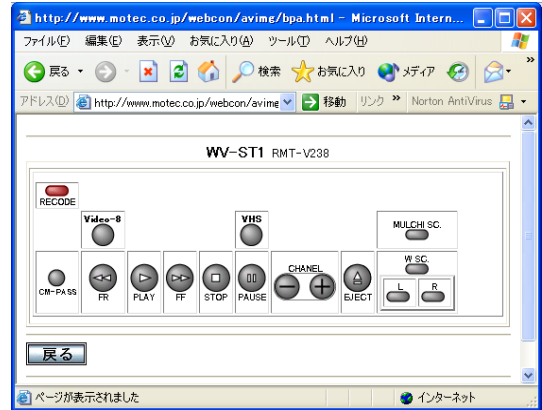
受注理由：当時このような計測機器と接続して、ホームページで観測できるシステムは皆無であったため。



2：島津理化器械（国立大島商船高等専門学校）

視聴覚教室に設置された複数のビデオデッキ、教育支援装置をホームページで操作できるシステム。

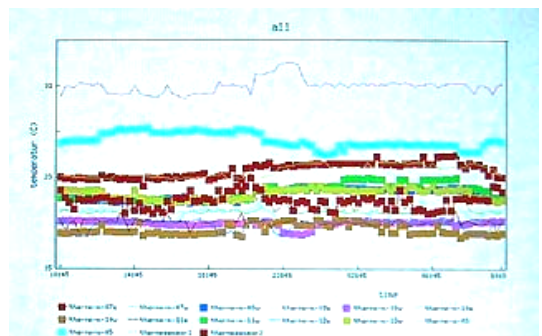
受注理由：複数の赤外線リモコンから目的のリモコンを探しだし操作する必要が無いために、スムーズに授業を展開でき、IT 技術の教育にもなる。



3：NTT 西日本

大阪地区に点在するサーバー室の温度変化をホームページで観測でき、設定時間にデータを管理者に送信し、温度異常を E-Mail で通報するシステムを受注。

受注理由：サーバー室のエアコンの故障を素早く知ることが出来、サーバーの故障を誘発しない。また、観測グラフを比較することで、エアコンのメンテナンス時期を予測できる。



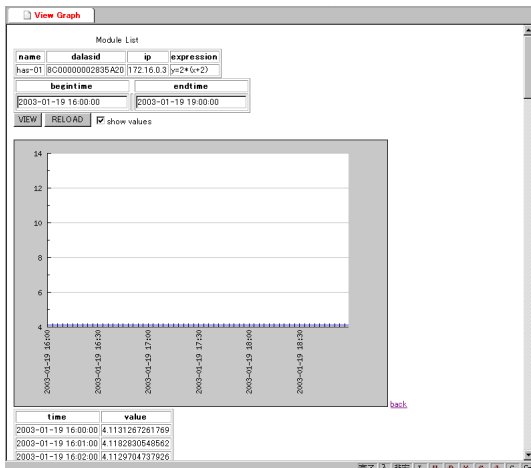
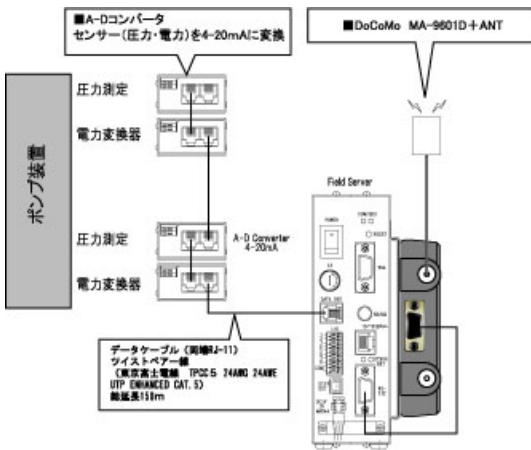
ハードディスクレスを実現し、コンパクトフラッシュディスクで動作するシリコンリナックスを搭載で故障しない。LAN に接続できるため、増設・削除が容易。

6：NTT ファシリテーズ（ドコモ新宿ビル）

ビル内の電力消費量の監視システム

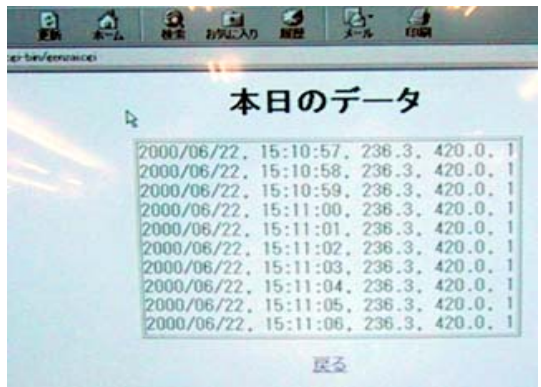
ビル内のポンプ室の入力・出力の圧力、ポンプの消費電力を測定、グラフ化。ホームページから異常を確認でき、指定時刻にデータを送信。

受注理由：小型の AD コンバータモジュールを開発し、1本のデータバスに接続出来ることで、増設・削除が容易。また、各種モジュールを増設できることで、圧力・電力のみならず温度・湿度等の測定から AC 機器の遠隔操作も出来ること。



7：NTT ファシリテーズ（兵庫リコー大阪工場）：2003年3月  
工場内設備監視盤の作動状態を遠隔から携帯電話で監視でき、異常発生をE-Mailで通報するシステム。  
受注理由：管理者が設備監視盤の側に居なくとも、異常を受信できる。

8：島津製作所（東京都環境研究所）  
大気中のCO<sub>2</sub>の測定記録を行い、ホームページで監視ができるシステム  
受注理由：安価、高信頼性で、どこからでも大気汚染状態を監視できる。



■無線センサーによるシステム開発構想

簡単に設置できるよう電池で動作する無線センサーとした。  
1つの「無線センサーUNIT」で、ドア等の開閉等の監視、照明等の制御、室温測定、電力使用量等の測定が出来る。下記の中継UNIT経由でサーバーへデータを送信、制御指示を受ける。

仕様

□情報収集、制御用入出力-DIO

1；接点入力端子：各種センサーから設備のON/OFF情報の変化を知る。

2；機器操作制御端子：照明を外出先から操作する。  
照明等が灯っているか？消えているか？を知り操作出来る必要から、接点入力端子の状態”を通知後操作出来る。

□温度情報=Th ℃

フィールドには温室や、水温、機器の温度等、気になる温度は多数存在する。温度センサーは標準装備とする。

□量情報=A/V/W/Ph/Co2/% etc

消費電力、二酸化炭素量、Ph 値等々の観測装置の出力情報を接続できるアナログデジタルコンバータ (ADC) を装備し、各測定装置の出力仕様に合わせてオプション設計する。

□固有 ID の設定

各種設備に設定しておく ID を設置の都度パソコン等のツールで設定する事は大変に不便である。そこで最初からレーザーで固有 ID が書き込まれているデバイスを搭載する。

約 1 兆の番号が記述されているので、世界中に 2 つとして同じ番号は存在しません。

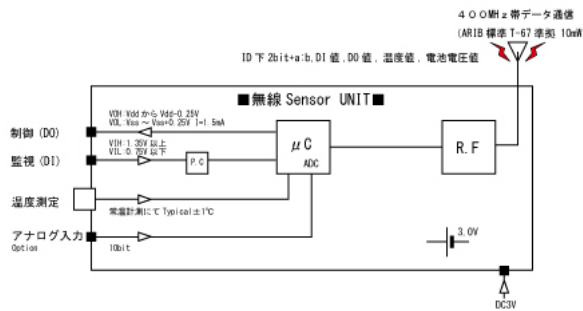
□温度センサー

温度センサーに ID がレーザー書き込まれたデバイスを採用する。

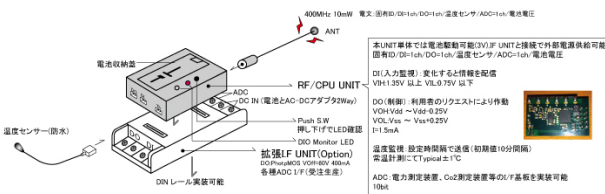
□CPU

上記の DIO、温度センサーを持ったデバイスよりの情報をプロトコル変換して情報収集、制御をしてシリアルで上位通信デバイスと、やり取りするための CPU。

■「無線センサーUNIT」



各種センサーのON/OFF監視=1ch 機器への制御指令=1ch 温度測定=1ch アナログ量の測定=1ch(Option UNIT) 上記情報、指令を中継UNITと無線通信(約100m) R.F Sensor UNIT同士がリレーして情報を伝送



無線センサーUNIT 量産イメージ

□電気的仕様

DI=1ch/DO=1ch/温度センサー/ADC=1ch/固有ID/電池電圧

□ DI (入力監視) : 変化すると情報を配信

VIH:1.35V 以上 VIL:0.75V 以下

□ DO (制御) : 利用者のリクエストの都度に作動

VOH:Vdd からVdd-0.25V VOL:Vss ~ Vss+0.25V I=1.5mA

□ 温度監視 : 設定時間隔で送信 (初期値 10 分間隔)

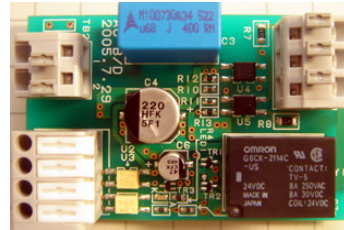
常温計測にて Typical±1℃

□ ADC : 電力測定装置、Co2 測定装置等の I/F 基板を実装可能 標準 10bit

□ 400MHz 出力電力 10mW TELEC 取得 ARIB 標準 T-67 準拠

これで、あらゆるフィールド設備の情報を収集、操作出来る無線センサーUNIT とする。

□「AC 電源操作 UNIT」(オプション)



状態を確認して操作出来る。

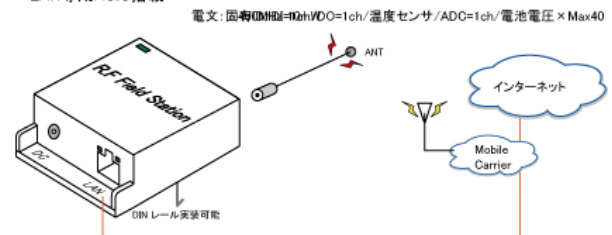
□「赤外線学習操作 UNIT」(オプション)



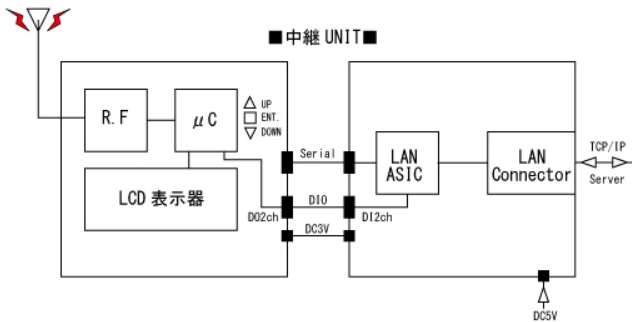
エアコン等の長い赤外線コードも学習でき ON/OFF させる事が出来る。

■「中継UNIT」

R.F Sensor UNIT40台と無線通信  
FieldServerへR.F Sensor UNITの計測、監視情報を送信  
FieldServerよりのリクエスト、制御指令をR.F Sensor UNITへ送信  
FieldServerとTCP/IPで常時接続  
DHCP設定可能(ID番号で中継UNITを特定)  
LAN専用ASIC搭載



中継 UNIT 量産イメージ



**目的**

無線センサーからの情報を収集してネットワーク経由で「情報管理サーバー」に送信。

(「情報管理サーバー」は、携帯電話やスマートフォン、パソコンより、インターネット経由で、グラフやデジタルパネル等で確認出来る。)

各「無線センサーUNIT」の設定閾値を超えた場合、異常を「情報管理サーバー」に通知。

「情報配信サーバー」にアクセスしてきた利用者の要求に応じて設備情報を返信する。

設備操作の要求を「無線センサーUNIT」に指示する。

これらの機能を持った「中継 UNIT」を開発する必要。

この装置も高額では開発目的に合わないために LAN 専用の ASIC を開発しコスト削減を実現した。

**仕様**

温度測定情報等を自動で利用者がブラウザでサーバーに設定した時間隔で収集する。

無線センサーの DIO 情報が変化したらサーバーへ送信する。

ブラウザよりの指示で指定された無線センサーUNIT の設備を操作できる。

複数の無線センサーUNIT を操作できる (1 分から 10 分に 1 回、温度観測させるとして 40 台の無線センサーの管理を目標とする。)

ID 番号を所持してサーバーが何処の施設か? が管理出来る。

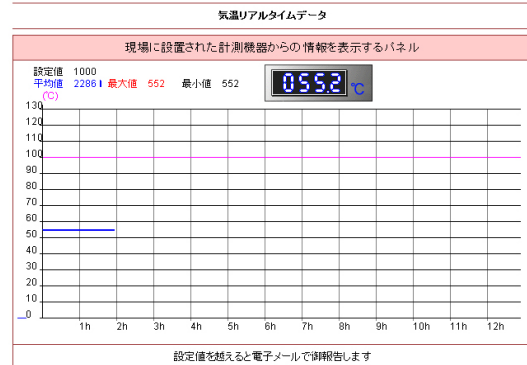
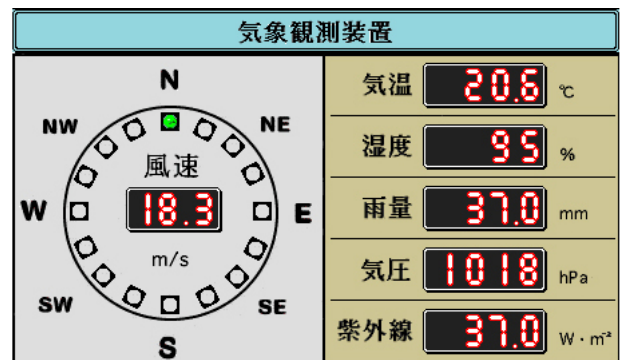
この「中継 UNIT」をインターネット回線や FOMA/KDDI 等の回線を使用したルータと接続する事で「監視サーバー」から「各無線センサーUNIT」の設備の情報収集、制御を実現出来る。

**「情報管理サーバー」**

本サーバーは、「中継 UNIT」と接続され利用者が携帯電話やスマートフォン、パソコンでグラフにより経時変化を監視出来る等のホームページを持ち、異常閾値 (Oor1/値) を各設備単位に設定できメール送信アドレスへ送信する機能等を持たせる。



**表示事例**



**仕様**

常時、利用者施設の「中継 UNIT」と TCP/IP で接続  
利用者別、設備監視データベースに閾値等を登録、異常をメールで利用者へ通知。

ホームページを所有し接続設備に応じたグラフ表示  
利用者別ホームページから設備を操作可能

**■気軽に採用出来る事で多くの市場へ導入可能**

市場規模は莫大と考えるがコスト、管理費用が高く普及していない現状がある。各費用を抑え、気軽に導入出来る事で需要は大きく拡大すると思われる。

○農業：生産地の遠隔監視、制御

農家では、野菜や果実の盗難、霜、気温の監視、ビニールハウスの照明、温湿度調整装置等の設備監視は是非とも監視したい事項である。

□漁業：養殖地の遠隔監視、制御

養魚、貝類飼育等の目的より Ph、溶存酸素等の水の監視、気候監視。

□介護事業：介護者の遠隔監視

介護事業者の人件費を削減、家族でも見守る事が可能。

□施設、設備管理事業：施設の防犯、機器計測・故障監視、遠隔制御

施設管理会社は多く存在する。安価なシステムで客先施設、設備監視が出来る事で、何処の照明が切れたか?等も通知させる細かいサービスの提供が可能。

□港運営事業：停泊船舶の監視

港単位で降雪による荷重を監視し沈没、転覆等を事前にオーナーに通知できる事で被害を事前防止出来る。

高額なヨットハーバー等の管理組合の付加サービスとして提供が可能。

□建築会社：住宅等の ECO 監視、遠隔制御

百年住宅等の状態観測として情報収集し、光熱費を前月と比較しメールで利用者へ通知するなどのサービス提供を実現出来る。

□行政：河川、橋、環境等々の監視、制御

土石流発生等の危険性を該当地域へ通知し、地震発生時の被害状況を町村単位で収集出来る。

□ペット産業・獣医：ペット、家畜の体温監視

大切なペットが病気の時など体温異常をメールで知る事で迅速な対応が可能。

□地震・気象観測：P 波観測による後進国への地震事前通知、土石流等の発生監視通報

□ゲーム機に搭載の加速度センサーでも P 波を観

測してマグニチュードを分析する事が出来るため P 波観測ポイントを増設出来る。

□自動車産業：車両の機器監視、遠隔操作

車両の機器を監視して故障を事前に知らせる事が出来る。

□コンテンツ配信事業：

あらゆる情報の独自収集システムを構築して、デジタルサイネージ端末等へ独自のフィールド情報を配信する等が出来、サービスに付加価値を付ける事が出来る。

利用者が安価に導入出来る商品、サービスを開発する事で市場規模は拡大すると考える。