BSBの「びんごの未来投資戦略支援」

～15周年記念講演「地元企業の提言」の実践支援～

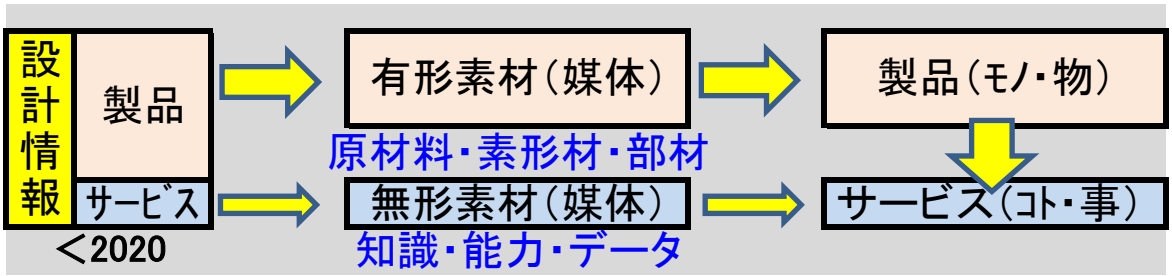
1．第4次産業革命(2020)で、何が変わるの？
2．ものづくりの現場の未来を考える。
3．BSBの未来戦略コーディネーターの役割。
4．小さく始めるIoT技術、その一例「位置情報の見える化」
5．小さく始めたIoT、その後の現場改善。

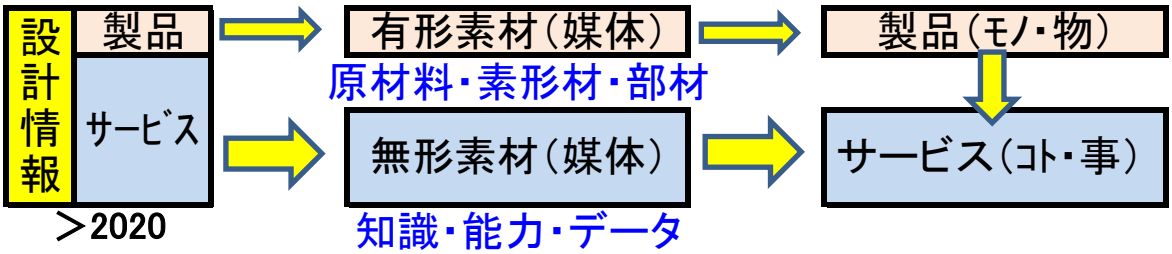
1．第4次産業革命(2020)で、何が変わるの？

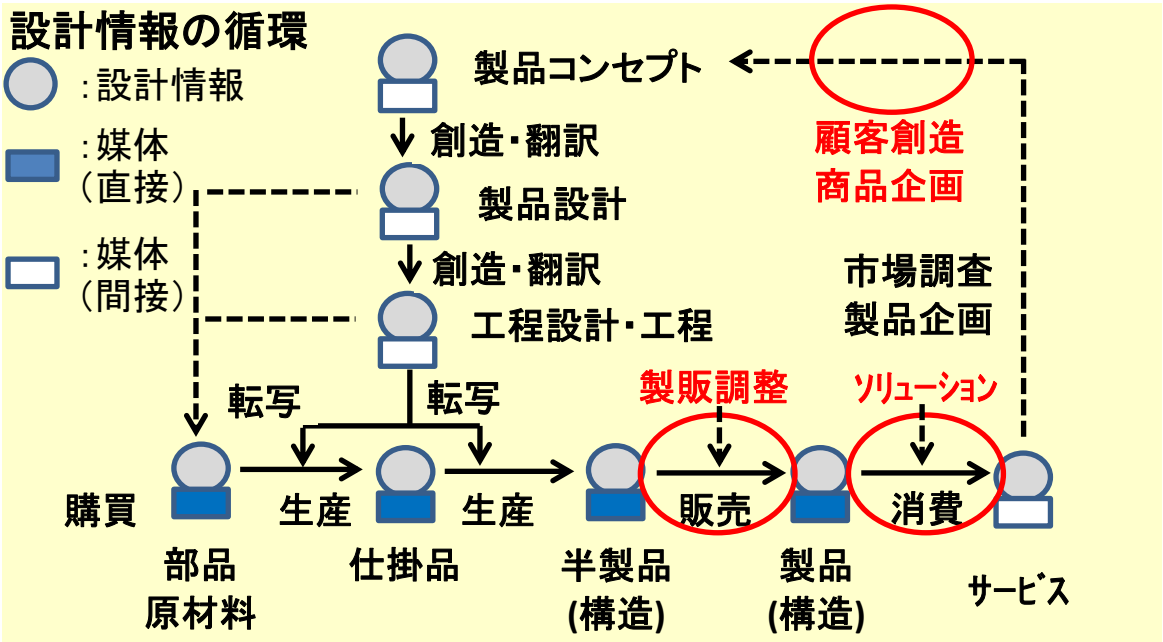
(1).ICT（情報通信技術）革命が、ものづくりの流れを変える。

ものづくりとは、設計情報に宿る付加価値の流れを作ることです。

現場	人工物に託して設計情報を創造・転写・発信	経営・管理	営業	顧客に至る流れを社会につくり、顧客満足と経済成果を得る







日本企業の強みby藤本.pdf （2013/7/7福大ｼﾝﾎﾟｼﾞｳﾑ「地域経済の可能性と経営」より）

(2).ICT(情報通信技術)で、顧客満足・ｻｰﾋﾞｽ課題が見えてくる。

技術革新項目	何が解決されるか？
・5G(5世代移動通信) 通信容量1000倍 伝送速度Max10Gbps (10倍)	ﾘﾆﾔ新幹線など500km/hの移動通信実現 災害時の接続端末数が、100倍になる。 ｵﾘﾝﾋﾟｯｸのAR(拡張現実映像)放送実現 表情や感触変化の自動認識、分析可能
・ビッグデータ処理	設計・製造品質の評価モデルが高精度化
・ｸﾗｳﾄﾞｺﾝﾋﾟｭｰﾃｨﾝｸﾞ	遠距離、瞬時情報交換のグローバル化
・IoT＋ｴｼﾞｺﾝﾋﾟｭｰﾃｨﾝｸﾞ	現場の自主改善提案で、生産性が向上
・AI(人工知能)	適正な大量のﾃﾞｰﾀによる機械学習実現
・3次元ﾃﾞｰﾀ造形	3次元ﾃﾞｰﾀ収集・設計による機械造形

(3)ビジネス最前線(現場)の、働く意識と行動が変わる。

現在の職場で継続して働きたい、将来は生きがいのある仕事を見つけて働きたい、などと考えている社員の本音を聴く場が必要です。

- 働く現場の生産性を上げれば給料が上がる。
- 働く現場のムダな作業を減らせば、生産性が上がる。
- 働く現場のムリな作業を減らす工夫をすれば、生産性が上がる。
- 働く現場の5Sを実行すれば、作業時間のバラツキを減らせる。
- 経営ﾄｯﾌﾟや管理者は、ﾉﾙﾏを課し、報連相の不足を攻めるだけ。
- 現場の生の情報をIoTで収集し、現場に見えるようにして欲しい。
- 現場の改善提案を信頼し、自主的改善活動時間を認めて欲しい。
- その他、相談のあった個別企業の社員向けに追加する。

2. ものづくりの現場の未来を考える。

政府の「未来投資戦略2017」は、グローバル社会の経済環境変化に対する国の課題を明確にし、その解決戦略であって、備後地域のｸﾞﾛｰﾊﾞﾙ企業以外の中小企業にとっての価値はありません。

次の順に、未来投資戦略を創造することから始めます。

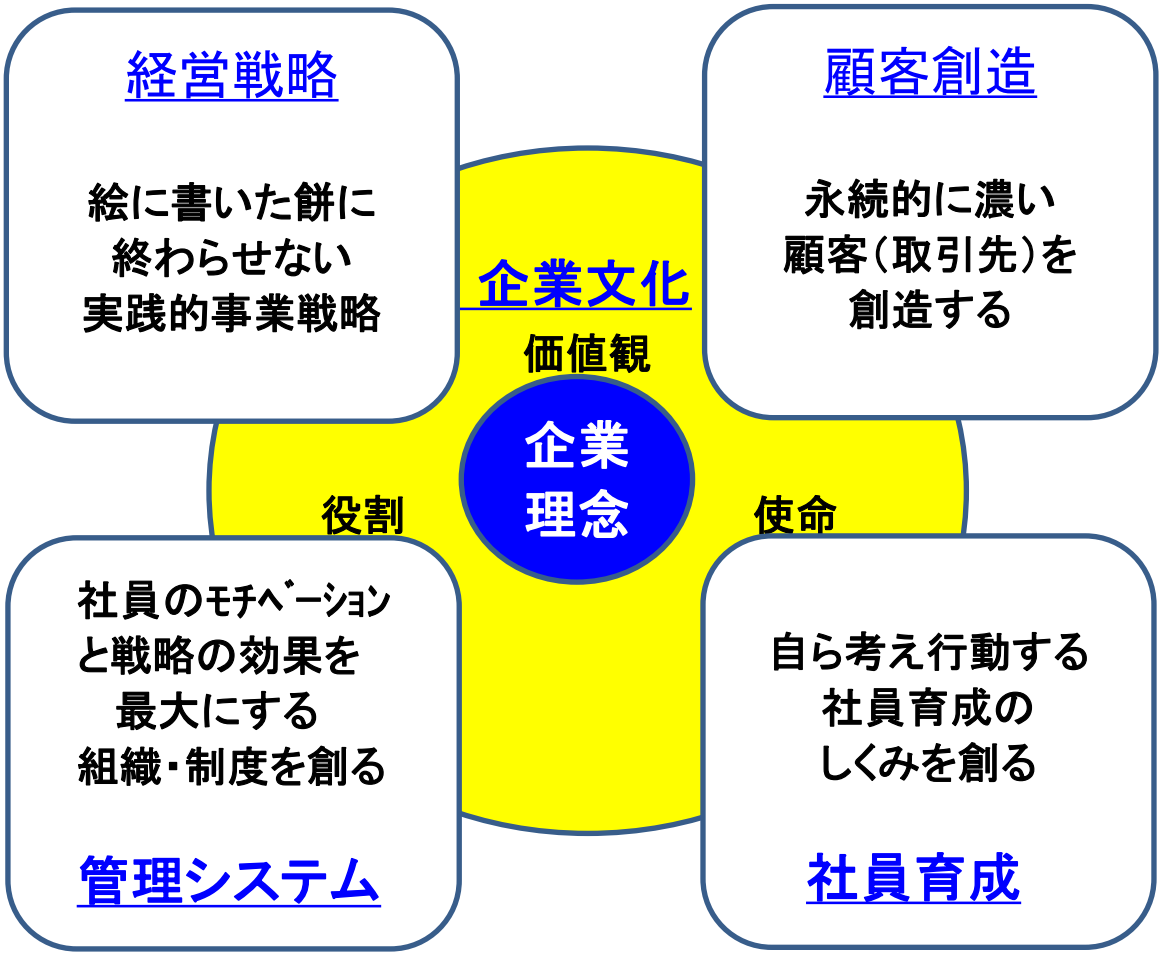
(1)個別企業の10年後のものがたりを創る。

現場に働く社員数名を指名し、現業ビジネスの継続を基本に、話し合い、備後地域における、10年後の日常生活と、ビジネス遂行の両面で、幸福な暮らしの夢ものがたりを、共同して創作します。

(2)自社の強みを見直し、ものづくり継続・繁栄の課題を決める。

(1)の夢ものがたり実現の期限を決め、その時点における顧客層を想定し、ビジネス規模(市場・技術・経営)、競争力優位性(市場、顧客創造、設計、品質、コスト、サービスなど)、付加価値生産性(設備・人財・VC(valueChain)、地域企業連携などの目標数字を、その算定モデルともに、具体化し、その達成に努力することを決意します。

(3)課題解決に向け、新たな経営理念および組織改革を策定する。



3. BSBの未来戦略コーディネーターの役割。

(1)前項、未来投資戦略を共に相談し、実行計画を提案する。(無料)

個別企業からの未来投資相談により、機密保持契約締結のうえ、2. 項「現場の未来を考える」ところから、現場に入って、共に活動し、下記のBSB支援・その他の対応を考慮した、実行計画を策定します。

- 3現(現物・現場・現状)を分かっている従業員の意識改革
- 地域資源(インフラ設備・機械、人財、組織(産・官・学・財))活用
- 現場データの利活用基盤を、構築する手段(システム設計など)、方法(ｾﾝｻｰ設置、ﾚﾄﾛﾌｨｯﾄ改造、ｹﾞｰﾄｳｴｲの選択など)
- 現場専門職人の技術伝承するための、ﾃﾞｰﾀ収集、分析ｼｽﾃﾑ導入
- 現場に働く「人が主体となる」情報処理・制御ｼｽﾃﾑﾌﾟﾗｯﾄﾌｫｰﾑの導入
- 自動機械(専用機)の産業ﾛﾎﾞｯﾄ活用による導入期間最適化
- 搬送ロボットによる、製造プロセスの物流最適化
- 加工・組立・ﾋﾟｯｷﾝｸﾞ・梱包作業の、協働ﾛﾎﾞｯﾄ活用による省力化
- ICTを利用する、BtoBマーケティング手法の絞込み学習
- ICTを利用する、設計情報管理手法の絞込み学習
- ICTを利用する、経営管理手法の絞込み学習

(2)未来投資戦略の実行支援(有料)

BSBの実行支援を担当するコーディネーターは、企業OBとしての知識・経験をもとに、新しい技術の学習・研鑽に熱心です。企業人材自己研鑽目標達成を、効率的にリードします。

BSBの実行支援は、要求される支援課題・時期毎に、適応できるコーディネーターを、選任することで対応します。

また、生産性向上対策助成金申請資料作成などの支援は、テーマ毎に支援費用を事前契約し、助成採否決定後に精算します。

営利を目的としないNPO法人としての活動のため、BSBの有料支援は、民間機関に比べ、低料金です。

4. 小さく始めるIoT技術、その一例「位置情報の見える化」

小さな投資で、今すぐにできる、エッジコンピューテイングとIoTで、現場改善・生産性向上成果を上げ、社員の働く意識を変えているコト(事象)の一例が、「位置情報の見える化」です。

ここでは、その仕組み(システム)を分かり易く説明します。

(1)何の位置を、どんな場所で、何のために、測定するのですか?

店舗や工場などで、特定の人や物の、時々刻々変化する、位置を測定する。

その位置の時間的、空間的軌跡(動線)を、データ表示すれば、客や社員の移動を記録し、分析・改善ができる、

Abeja店舗向け顧客導線解析システム
https://abejainc.com/insight/retail/ja/

(2)特定の人や物の動線認識は、どのように行われるのですか?

二つの方法が実用化されています。

①. ビデオ映像に存在する人物の画像データを特定し、AIで追跡

特定した人物の画像データに適合する人物画像をAIツールで同定し、動線を追跡する方法です。
カメラの場所が変わっても、日時が変わっても、認識可能です。
（詳しくは、H30備後の第2創業支援_ﾃﾞｼﾞﾀﾙ製造.pdfを見てください）

②. Beacon（ビーコン）と呼ばれる発信器の位置を、受信器で追跡
ビーコンは10秒以下の一定周期で、認識（ID）コードを無線発信しているので、受信器は自らの設置位置を基準に、発信位置の相対位置座標を、10秒以下の遅れで同定し、ビーコンのIDと共に、インターネットを介して管理コンピューターに発信します。
ビーコンは、位置を追跡する人や物と共に移動する必要があり、そのIDは、追跡期間中、変更できません。

(3)「ビーコン」と呼ばれる発振器の形状や機能は、様々です。

①. Panasonic高精度測位システム用　QuuppaTag LD-6T

型式	標準	電池式	充電式
形状			
サイズ（mm）	縦44x横31x厚8		
重さ	約10g		
使用温度	0℃～60℃	-10℃～40℃	0℃～60℃
電池関連	電池交換不可	CR2450電池	500回まで充電可
防塵・防水		IP56（耐水性）	
発信間隔	加速度センサー/押釦SW起動、最大50Hz（2ms）		

②. 丸紅情報システム

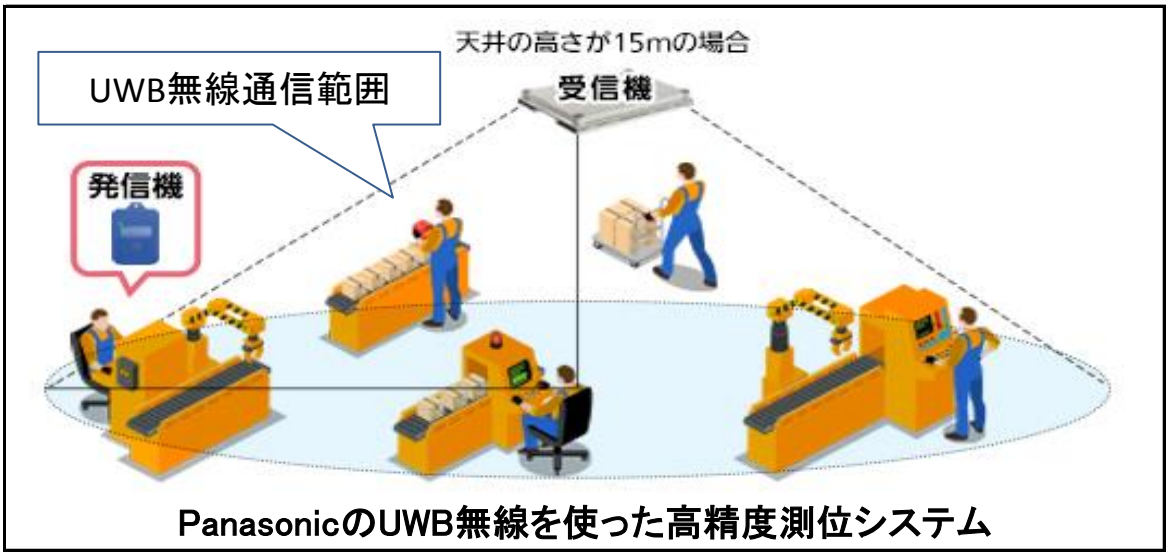
型式	BlueBeacon Air2	BlueBeacon Micro	BlueBeacon Tag	BlueBeacon Air
形状				
サイズ（mm）	縦79x横41x厚27	直径27x厚21	縦30x横31x厚9.3	縦68x横49x厚21
重さ	約43g（不含電池）	約9g（含電池）	約9g（含電池）	約25g（不含電池）
使用温度	-10℃～50℃	0℃～40℃	-10℃～50℃	0℃～40℃
保存温度	-20℃～60℃	-10℃～55℃	-30℃～60℃	-10℃～55℃
電源	単3x2+CR2032	ﾘﾁｳﾑｺｲﾝ+CR2032	ﾘﾁｳﾑｺｲﾝ+ACｱﾀﾞﾌﾟﾀ	単4x1
発信間隔	100ms～1000ms	100ms～10000ms	100ms～10000ms	100ms～1000ms

③. 汎用ビーコン　通販品　¥15,000～¥30,000 /3個セット

型式	PanasonicCy-TBX55D	ｻﾝﾜｻﾌﾟﾗｲ MM-BTIB1	ｻﾝﾜｻﾌﾟﾗｲ MM-BTIB4	OKABE BLE=TM000
形状				
サイズ(mm)	縦22.6x横36x厚11	直径50x厚17	縦62x横26x厚8.5	直径50x厚15
重さ	222g	約28g(含電池)	約14g(含電池)	約26g(含電池)
使用温度	カーナビ用 カーFM受信用 詳細スペック 不明	-15～75℃	-15～75℃	-20～70℃
電源		CR2477	CR2032	CR2477
起動		スイッチ	加速度センサー/SW	スイッチ
発信間隔		100ms～2000ms	100ms～2000ms	100ms～10000ms

(4)ビーコンの受信器は、どこに設置するのですか？

通常、移動するビーコンを、見渡せる範囲の上部に設置します。
屋内なら天井に、屋外なら照明の支柱などを利用して、設置します。



PanasonicのUWB無線を使った高精度測位システム

(5)発信器と受信器の間の、無線通信方式は、？

ビーコンの発信する無線規格には、BLEとUWBの2種類があります。

①. BLE(BlueToothLowEnergy)は、免許なく使える2.4GHz帯の電波を用い、最大1Mbpsの通信ができ、ボタン電池一つで数年使える省電力が特長で、ビーコンの情報が届く範囲はMax5～10mです。BLE通信は、ビーコン以外にも、ウエアラブルセンサーなどへの利用拡大が見込まれています。

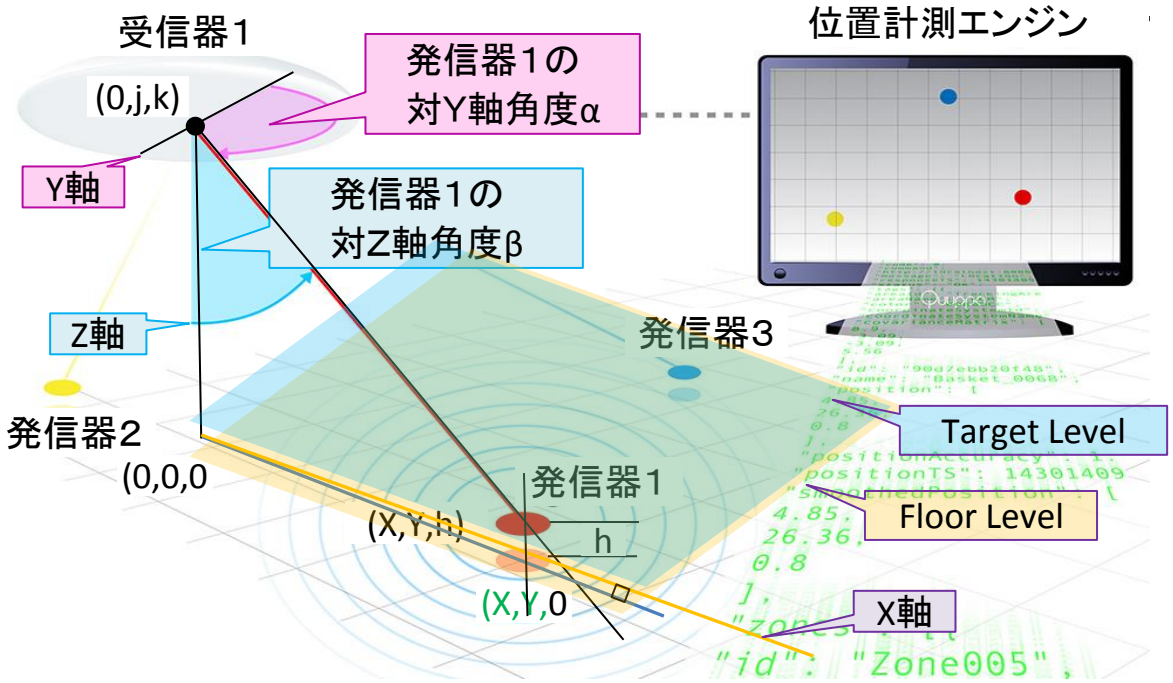
②. UWB(Ultra Wide Band)は、データを1GHz程度の極めて広い周波数帯に拡散して送受信を行えるようにしたもので、同じ周波数

帯を使う他の無線機器と混信することがなく、消費電力も少ない。
高精度の位置測定に適した免許不要の無線規格と言えます。

(6)ビーコンの位置は、どのように計測されるのですか？

受信器は、個々のビーコンからの情報を、UWB規格により、割り当てた周波数帯を使って、他のビーコン情報と、混信することなく、受信することができます。 ターゲットとなるビーコンの方向の、X、Y軸との角度から、タOゲットの位置を計測エンジンが算出します。

①. 受信器1台で、2次元FL相対座標を計測する。

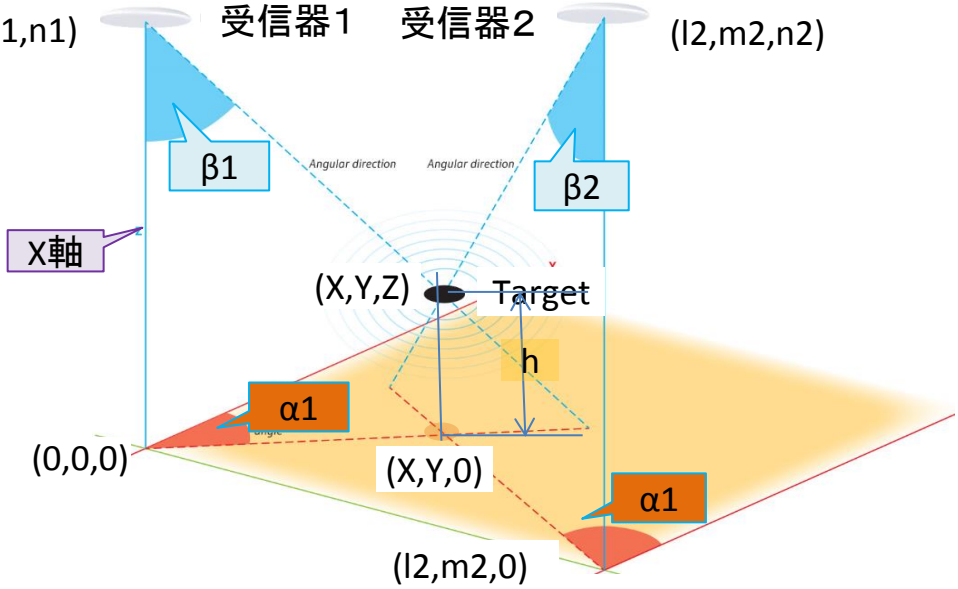


X**2＝((k−h)tan β)**2＋((k−h)tan β)**2*cos α **2

Y=(k−h)tan β ・coos α

Z=h （既知） 2次元では、Targetの取り付け高さを事前登録

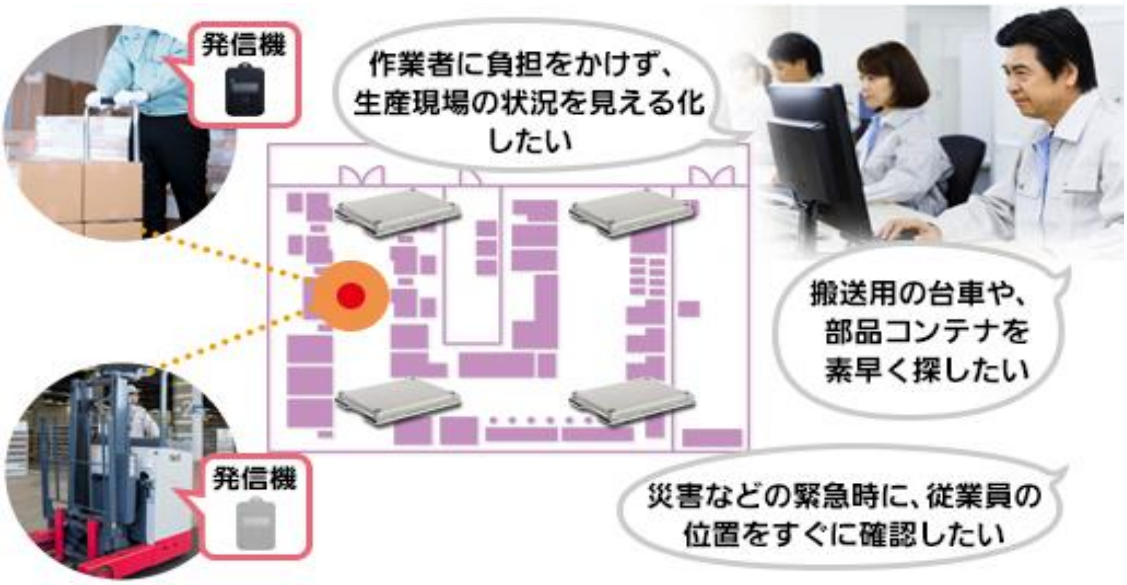
②. 受信器1台で、3次元FL相対座標を計測する。



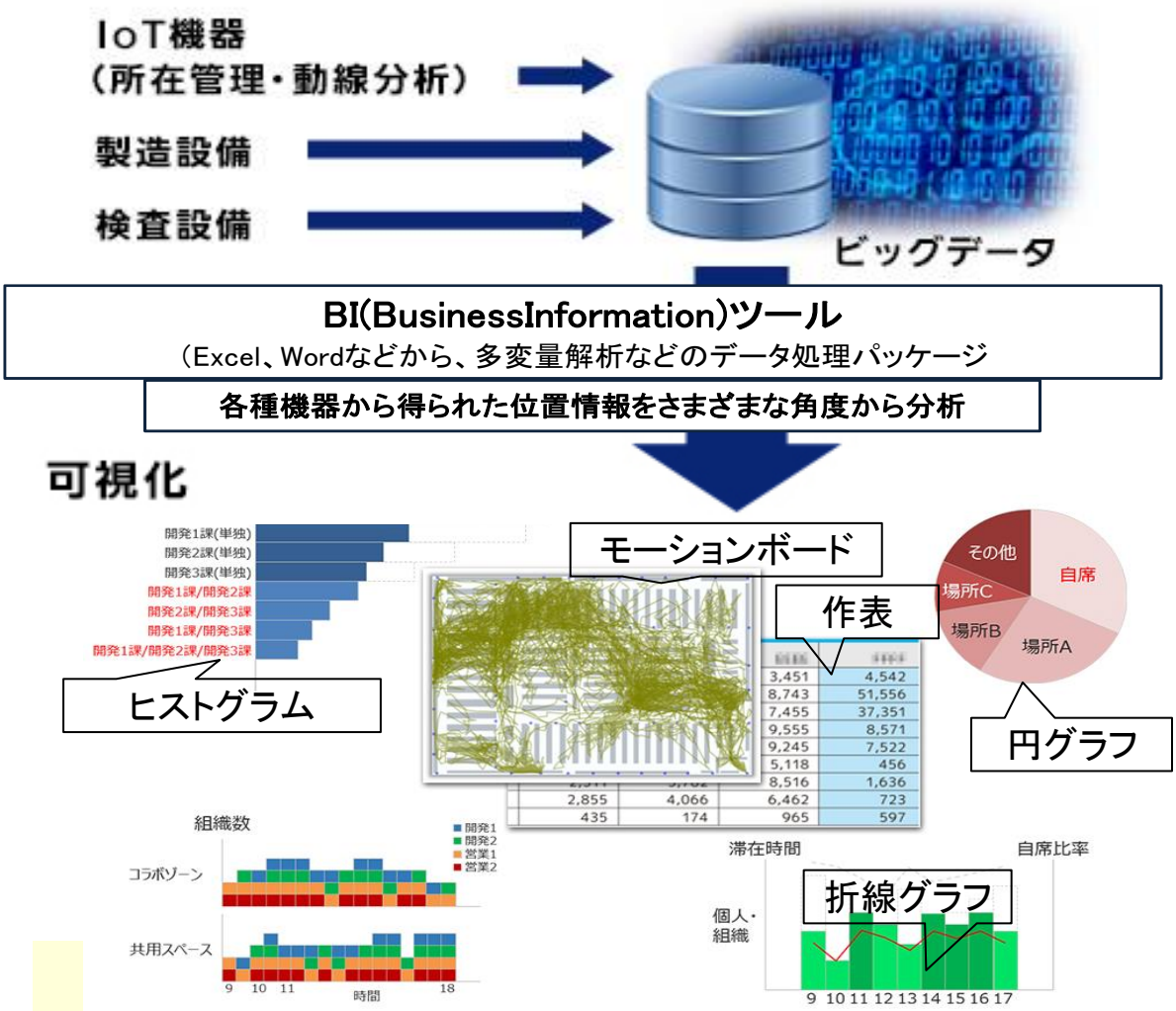
(7)受信器は、ターゲットのデータを、位置計測エンジンにどのように伝えるのですか？

受信器は、位置計測システムメーカー(またはベンダー)に、位置計測の目的、追跡対象物とその数、場所の現地調査などを相談し、ビーコンや受信器、インターネット通信、位置計測エンジン、および現場管理パソコン、ビッグデータ保存などのハードウエアと、位置情報検索表示、および動線解析などのソフトウエアを、提案・検討・導入します。

現場の行動における、ムリ・ムダ・ムラを見直したい

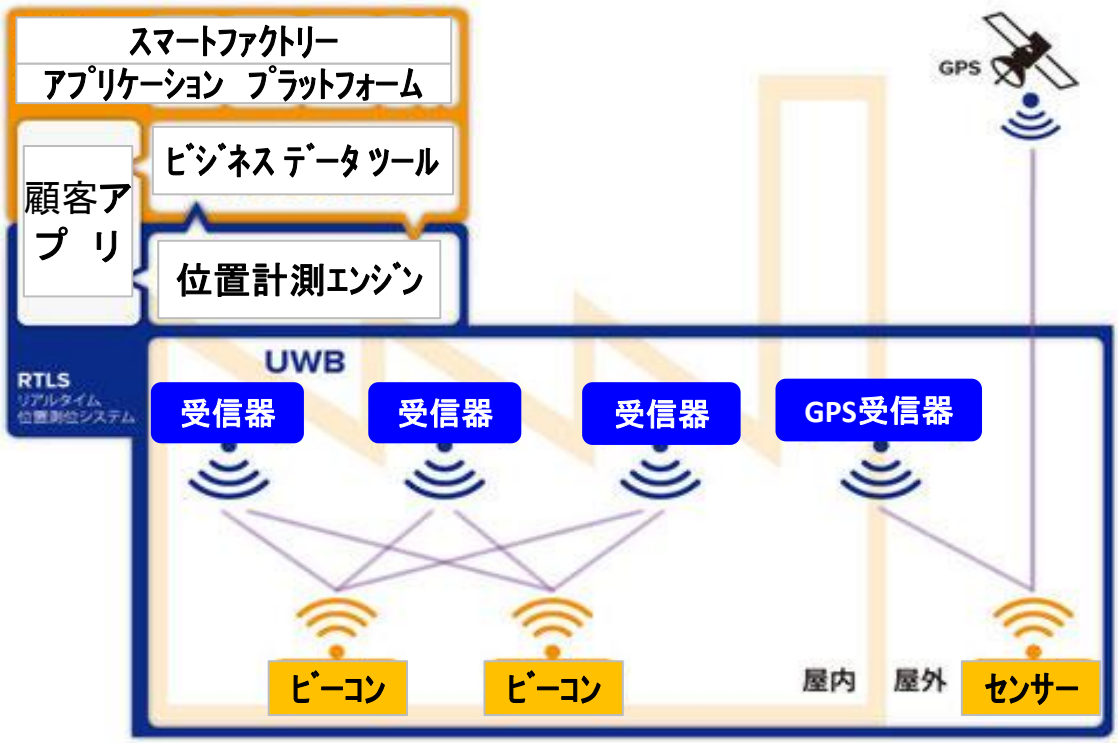


ワークや部品を乗せた台車動きで、生産状態が分る



・ナゼ・ナゼで、原因・要因の追求
・具他的改善課題（目標水準・納期、方法）の実行

ビッグデータで、付加価値生産性の実態が、誰でも見えるようにできる、



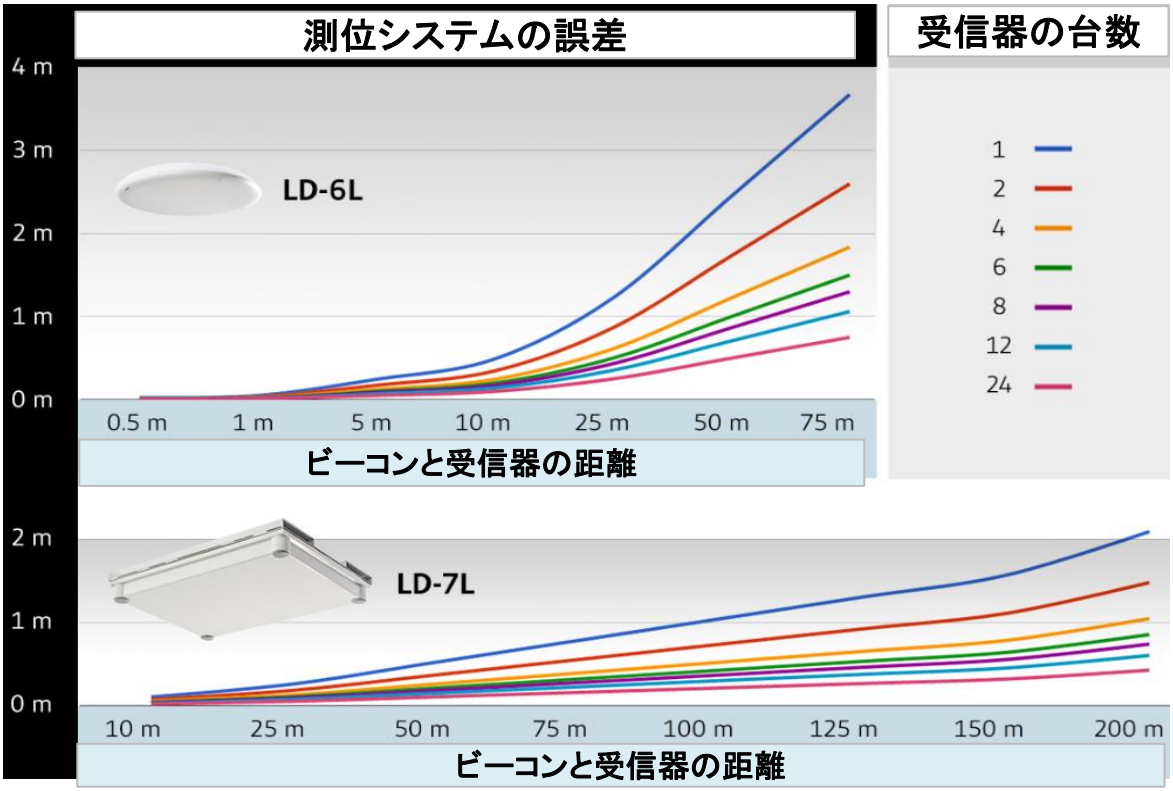
高精度測位システムのハード・ソフト構成

①. 小型ビーコン受信器　LD-6L　の機能

大きさ・重さ	200mmΦディスクx40mm厚、500g
通信ﾌﾟﾛﾄｺﾙ	対ビーコン：UWB
	対位置計測エンジン：Ethernet（インターネット）
使用環境	0°　～60℃
消費電力	PoE（2W）　or　DC12V/500mA
必要台数	最小　　1台（2D）
	通常(運動場)　　8台（3D）
	大型店舗　　40台（2D）

②. 大型ビーコン受信器　LD-7L　の機能

大きさ・重さ	400mm長、300mm幅、59mm厚、500g
通信ﾌﾟﾛﾄｺﾙ	対ビーコン：UWB
	対位置計測エンジン：Ethernet（インターネット）
使用環境	ー20°　～＋60℃
消費電力	PoE（2W）
保護等級	IP65（耐塵・耐噴流水）
必要台数	最小　　1台（2D）
	小規模運動場　　8台（3D）
	大規模運動場　32台（3D）



③. 位置計測エンジンへのEthernetパケット（受信器単位）の内容

測定時刻	日付型	yyyy/mm/dd　hh/mm/ss		
受信位置　i	受信器ID	X座標	Y座標	Z座標
発信位置　1	ビーコンID	Y軸角度	Z軸角度	
～	ビーコンID	Y軸角度	Z軸角度	
発信位置　j	ビーコンID	Y軸角度	Z軸角度	

(8)測位システム実用化例

Location Data Analyzer
在席・所在管理システム

パナソニック ソリューション テクノロジー株式会社

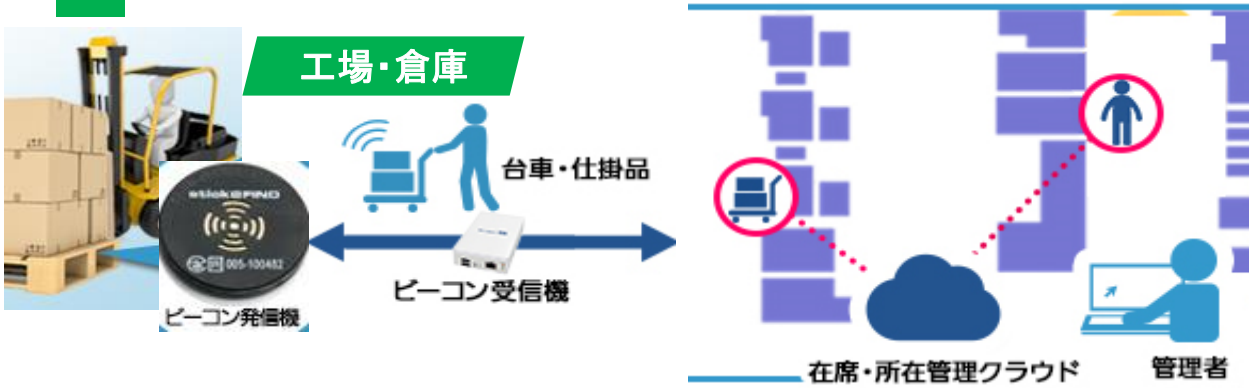
在席・所在管理システム」が選ばれる5つの理由！

オフィス

1. 社員やオフィススペース、備品など、経営資源を効率的に活用することでコストを削減
2. 硬貨サイズの発信機を取り付けるだけで所在情報を検出、導入しやすいクラウドサービス
3. 人やモノの位置情報データを蓄積・出力することで、経営資源の活用状況を「見える化」
4. モバイル端末や検査機器など、備品の位置情報を管理することで、不正持ち出しを防止
5. 離席や外出の多い社員の位置情報を把握することで、業務効率化とコミュニケーション活性化を実現

工場・倉庫

1. 従業員・作業者の現在位置／滞在時間などのデータを用いた各種分析に対応
2. 小型軽量の発信機を使うため、場所を選ばず簡単にすばやく設置が可能
3. 天井が高く、見通しが良い場所では設置する受信機が少なくても測位可能
4. スマートフォンを使用せずに測位ができるため、工場などセキュアな場所でも活用可能
5. 発信機の取り付け作業からデータレポートの発行や分析コンサルサービスまでトータルサポート



5. 小さく始めたIoT、その後の現場改善。

始めてみたら、あの時に見逃していた事が、データを見て、改めて、ムダに気づき、みんなでナゼナゼを行い、本質的問題を明らかにし、改善策を考え提案し、改善の実行を任されると、その後の仕事が楽しくなります。

ひとつ成功すると、データを見る視点が変わり、新しい問題に気づき、半年も経つと、職場の改善提案件数が倍増していることが、明確になり、生産性や、品質の向上が、数字に現れます。

以下、現場で推進するIOTを、取り組み安い順に提案します。

(1). 現場に存在する手書き書類のデータ保存・分析

IT専門家でなくてもパソコンでExcelが使える人なら、自分たちの職場管理システムが創りだせる、パソコン業務プラットフォームが、提供されています。

(2). 動力機械、加工専用機などの運転データ保存・分析

(3). ウエアラブルセンサーによる、労働負荷分析

(4). 振動センサーによる設備診断、故障予知システム

(5). 熱流センサーによる省エネルギー診断・分析

【参考資料】

(1). 中小ものづくり企業IoT等活用事例集　経産省2017/3
http://www.meti.go.jp/meti_lib/report/H28FY/000279.pdf

(2). 中小企業白書・小規模企業白書　概要　中小企業庁2018/4
http://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/hakusyo/H30/PDF/h30_pdf_mokujityuuGaiyou.pdf

(3). FAプロダクツ　スマートファクトリー事業
https://fa-products.jp/factory/

(4). 米GE社役員がまず研修して意識改革する
http://business.nikkeibp.co.jp/atcl/report/15/280921/012200019/

(5). GEヘルスケア日野工場の改善活動倍速化
https://gereports.jp/hino-brilliant/

(6). ユニコーン　破壊的イノベーションビジネスの起業ステップ
起業の科学　スタートアップサイエンス（検索）
https://eb.store.nikkei.com/asp/ShowItemDetailStart.do?itemId=D2-00263720B0

(7). JustSystems「ノンプログラミングデータベースソフト『UnitBase』
https://www.justsystems.com/jp/products/unitbase_3/

(8). 日本のものづくりと情報技術「統合型ものづくり」とIT構築
http://apsom.org/docs/T054_summit-01.pdf

(9). ネオジャパン、社内アプリ構築ツール「AppSuite」
https://cloud.watch.impress.co.jp/docs/news/1085117.html

(10). HDE社　クラウドセキュリティ商品「HDONE」の顧客サービス
https://www.hde.co.jp/cloud/one/

(11). 「人を中心とした」の発想に基づく人と機械・システムとの協調
azbil Technical Review2018.4特集 巻頭言　2018.4京都大学大学院教授　椹木 哲夫

(12). Panasonicの「生産現場向け業務改善ソリューション」
http://www.panasonic.com/jp/business/its/seizo.html

(13). Panasonicの屋内外測位ソリューション
https://panasonic.biz/cns/invc/hdbeacon/

Panasonicの「高精度位置測位・動線分析システム」
https://www.panasonic.com/jp/business/its/dousen.html

(14). シュナイダーエレクトリックのIoT基盤構築
http://techfactory.itmedia.co.jp/tf/articles/1802/28/news005.html

(15). センサーのトレンド、ウェアラブル機器とスマホがけん引
http://eetimes.jp/ee/articles/1402/24/news083.html

(16). 日立のAIによる働き方アドバイスで職場の幸福感向上
https://iotnews.jp/archives/60500

(17). 開発工数や管理上の課題を解決し進化するAIのプラットフォーム
http://special.nikkeibp.co.jp/atcl/NXT/18/review2018spring/fpt/

(18). AIを活用した製造現場の生産効率改善サービス ABEJA Insight
https://abejainc.com/insight/manufacture/ja/

(19). NEC IoT時代のデータ活用 | AIの適用で新たな価値の創出へ
https://jpn.nec.com/ai/?cid=necai_yss_001

(20). 予知保全に最適な IoT/M2M対応データプロッタキット
www.wago.co.jp/

(21). エマソン・スマート・ワイヤレス振動計による設備診断
ライト電業展示会2018岡山のエマソンのセミナー抄録 2018.2.15

(22). FAプロダクツの「振動予知保全パッケージ」
https://fa-products.jp/factory/product/predictive_maintenance

(23). デンソー熱流センサの活用事例
https://energyeye.com/

(24). OMRONの "i-Automation"
https://www.omron.co.jp/innovation/manufacturing.html

(25). デンソーウェーブのOrin(オライン)活用事例
http://www.orin.jp/wp-content/uploads/2013/03/03meeting_appli1.pdf

(26). エプソンのロボット制御用力覚センサー
https://www.epson.jp/prod/robots/products/force/

(27). 触覚の未来を科学する Touchence
http://touchence.jp/

以 上