

ファシリティマネジメントにおけるMEMSセンサ活用事例



オムロン株式会社
マイクロデバイス事業推進本部

椎木 正和

オムロン株式会社の概要

OMRON
Sensing tomorrow™

今年、オムロンは80周年。
新しい、わたしたちの挑戦が、はじまります。
“automate?”

オートメート、「自動化」や「効率化」はもろもろのこと。
わたしたちが目指すのは、新しい(オートメーション)による、製品の製造。

それは、複雑にできることは複雑にまかせ、
ひと本来の可能性や、豊かな想像力を解放すること、そして、人々をもっと幸せにすること。

たとえば、日本で初めての「自動收札機」や「自動歩道機」を生み出し、初のオートメーションを実現したのも、オムロン。
また、「自動血圧計」、いまや当たり前になった、医療で血圧を測定する文化を創り出したのも、わたしたちです。

もちろん、オムロンといえば「ファクトリー・オートメーション(工場の自動化)」。
1953年に、そのマーケットを開拓して以来、日本の製造業の発展に貢献しつづけてきました。

世界の自動化にとどまることなく、インフラや、地球環境、一人ひとりの豊かな暮らしまで、
世界中の幅広いニーズに応え、よりよく答えていく。

あきらめない、変革にとらわれない、成長の強さをうりやぶる。
80周年を新たなスタートに、高度化社会を再構築し、わたしたちの(オートメーション)を進化させつづけます。



本社所在地	京都市下京区塩小路通堀川東入
創業	1933年5月10日
設立	1948年5月19日
資本金	641億円 (2012年3月31日)
売上	6195億円 (2011年度)

オムロンの主要事業



その他（消去調整他含む）
10%



インダストリアル
オートメーションビジネス
（制御機器・FAシステム事業）
44%



ヘルスケアビジネス
（健康医療機器
・サービス事業）
10%

ソーシャル
システムズビジネス
（社会システム事業）
9%

オートモーティブ
エレクトロニック
コンポーネンツビジネス
（車載電装部品事業）
14%

2011年度数値

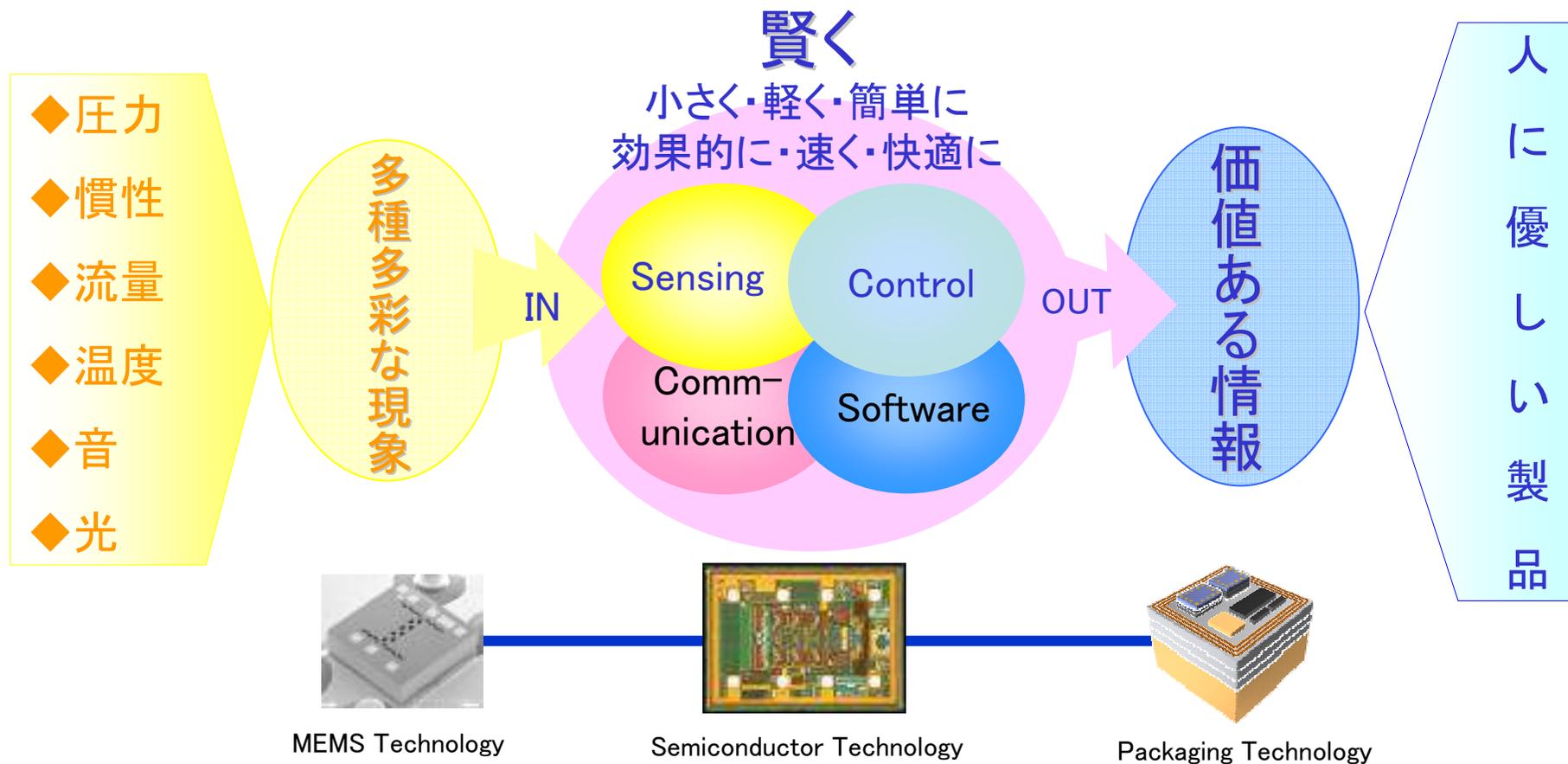


総売上
6,195
億円



Beyond the Semiconductor

—注力領域で存在感のある、新たな半導体事業の創出—



持続可能な社会を目指す



様々なセンサを複合化することにより機能モジュール化, I/F, パッケージデザイン, センシングアルゴリズムと調和させアプリケーションに最適化します

流れを掴むー

気流センシングにより省エネルギーに貢献

Catch the stream - Sensing air current for energy saving

MEMS 2軸フローセンサ

MEMS Dual Axis Flow Sensor



小型

Compact

小型のセンサで気流の風速と風向を簡易計測可能

Sensing direction and velocity of air current by small sensor

低消費電流

Low power consumption

低消費電流で、クリーンルームなどでの気流の状況を把握

Assessing the status of air current in clean room with low power consumption

有線と無線

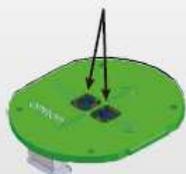
Wired and wireless models

無線バージョンもそろえて配線レスを実現

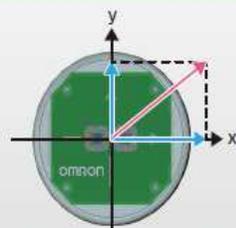
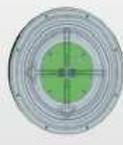
Achieve wireless with radio communication board

技術概要

The technological outline



フローセンサチップを2個、90度方向を変えて設置



x軸、y軸各方向の風量をそれぞれ測定

各軸センサ出力

ベクトル合成 $v = \sqrt{x^2 + y^2}$
極座標変換 (r, θ)



風向風速の見える化

アプリケーション

Application

クリーンルーム

clean room

家庭用省エネシステム

HEMS

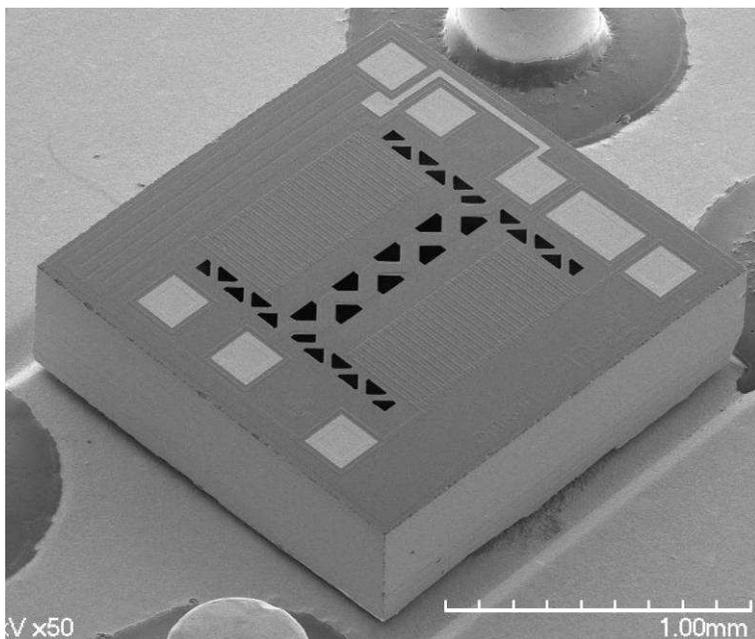
オフィス用省エネシステム

BEMS

OMRON

Beyond
the Semiconductor

MEMS Dual axis flow sensor



■ 質量流量の計測

気温、気圧に依存しない流量の計測を実現

■ 広いダイナミックレンジ

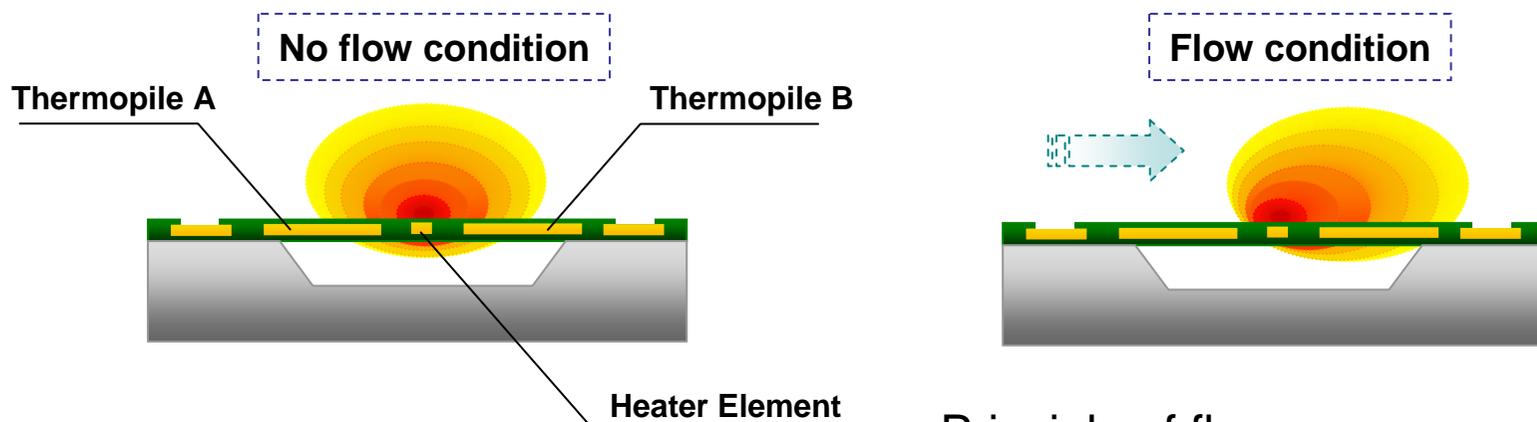
ダイナミックレンジ 0.005 to 10m/s

■ 低消費電力

■ 超小型

1.5mm square

■ 高速応答 less than 5msec



Principle of flow measure

2Dフローセンサを2台組み合わせることで、全方位計測を実現



項目	スペック
外形サイズ (mm)	Φ60 x 35
計測レンジ (m/s)	± 1.0
精度 (WS)	± 3 %F.S.
計測範囲	0 ~ 360°
精度 (WD)	± 15° @ 0.3m/s

静止人物も検出できる 人感センサを実現

Human detecting sensor by high SNR

MEMS非接触温度センサ MEMS Thermal Sensor

新商品
New

高感度
High sensitivity

独自開発のMEMS、ASIC、光学設計により、
SNR世界最高クラスを実現(当社既存品比50%UP)

High SNR by OMRON unique design

高精度
High accuracy

低ストロークの視野特性により
高精度なエリア温度検知を実現

High accuracy in area temperature sensing

デジタル出力
Digital output

I2Cインターフェイスで
温度データを出力

Outputs Temperature data by I2C interface



Technical outline

DRIE採用などの独自構造で小型・高精度化に貢献



サーモパイルアレイ: 1x8素子, 4x4素子。
DRIEを用いて小型化かつ素子間のクロストークを低減

形式	DST-44L-DB	DST-8L-DB
素子数	4x4素子	1x8素子
対象物温度検知範囲	5-50℃	
室温温度範囲	0-50℃	
視野角	X方向: 44.2° Y方向: 45.7°	X方向: 62.8° Y方向: 6.0°
電源電圧	4.5-5.5VDC	
温度分解能 (NETD)	0.14℃	

Application

Presence sensor
Energy saving



クリーンルームの空調環境モニタリング Airflow monitoring for clean room

環境

environment

気流の見える化で、クリーンルームの最適空調を実現

To achieve the best clean room air conditioning, in visualization of airflow



アプリケーション Application

①省エネルギー Energy Saving

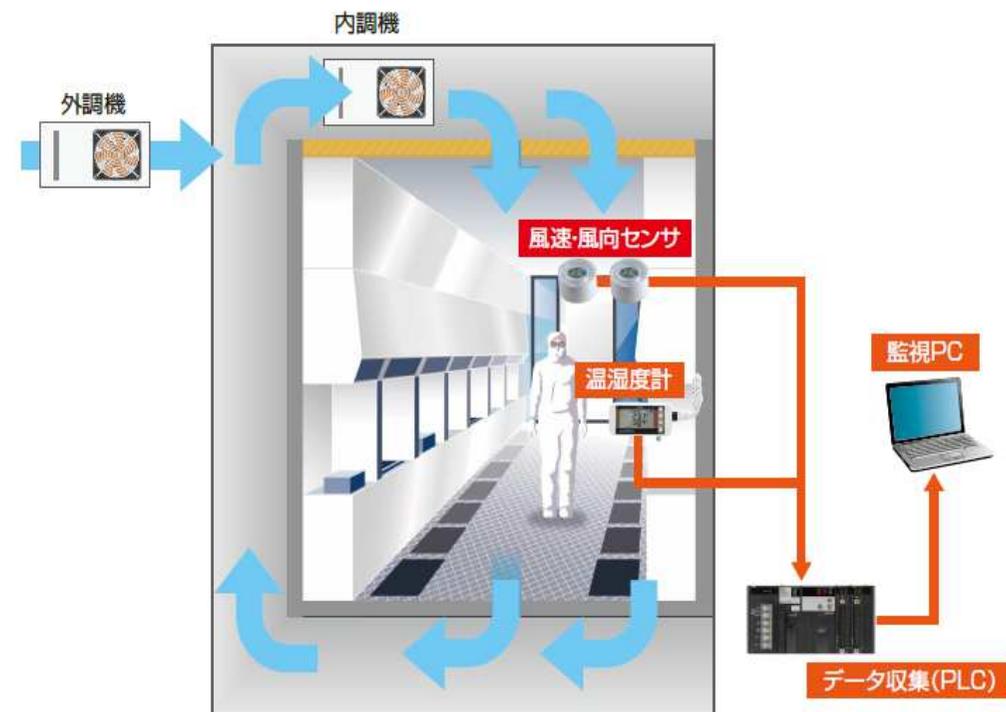
ダウンフローの無駄、省エネ課題を見つけ、最適な空調を実現します。

To find waste of airflow and problems on energy-saving

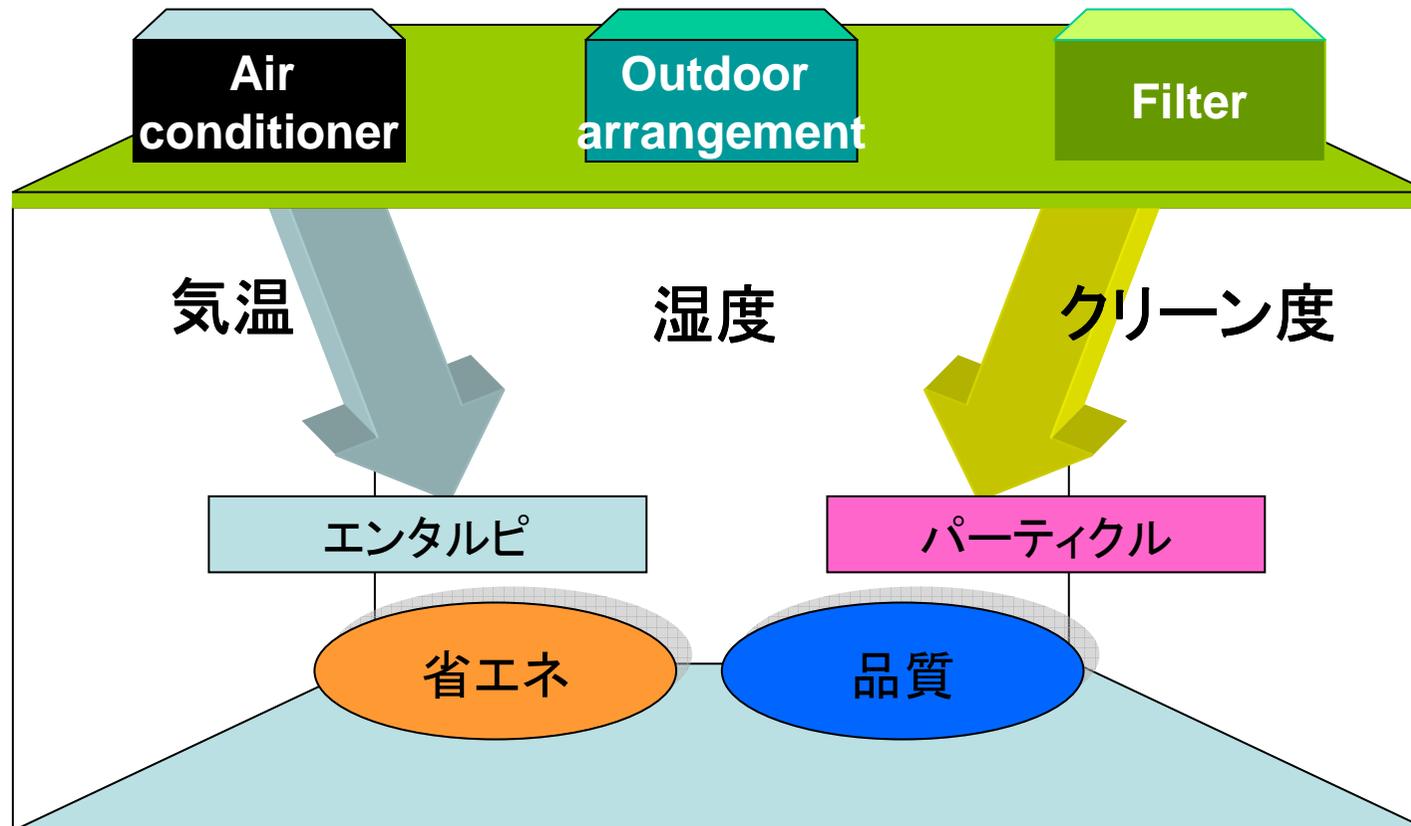
②品質安定 Quality Control

気流の安定性をモニタし、パーティクル汚染を未然に防止します。

To prevent pollution, by monitoring the stability of airflow



気流はクリーンルームの血液としての役割を持っている



それぞれの制御因子にはそれぞれのセンサが存在する・・・が気流はない

常設による品質維持事例

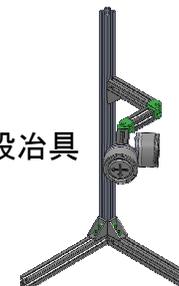
工程異常時の原因調査・対策を行う→改善

清浄度が求められる箇所を常に気流監視を行う

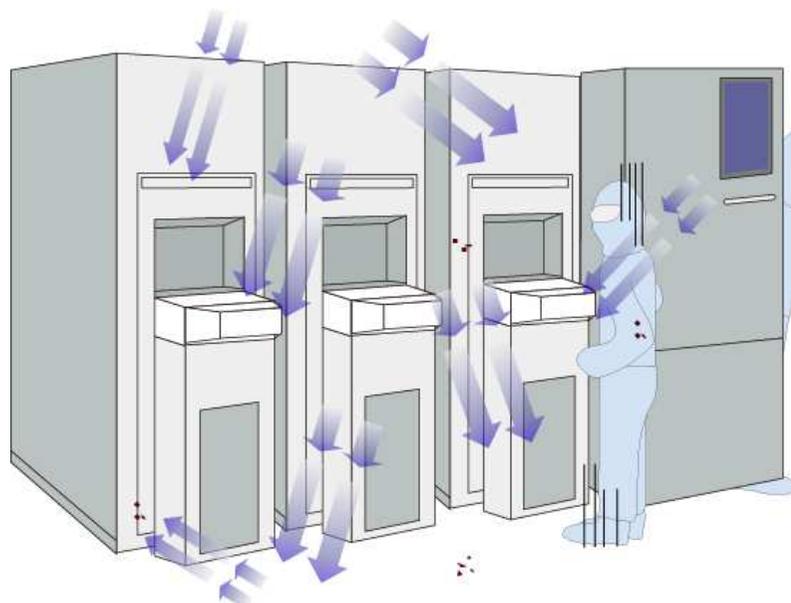
→パーティクル起因の工程異常で気流変化との因果関係を明確化

→パーティクルが発生しやすい危険エリアマップの作成が可能

常設治具

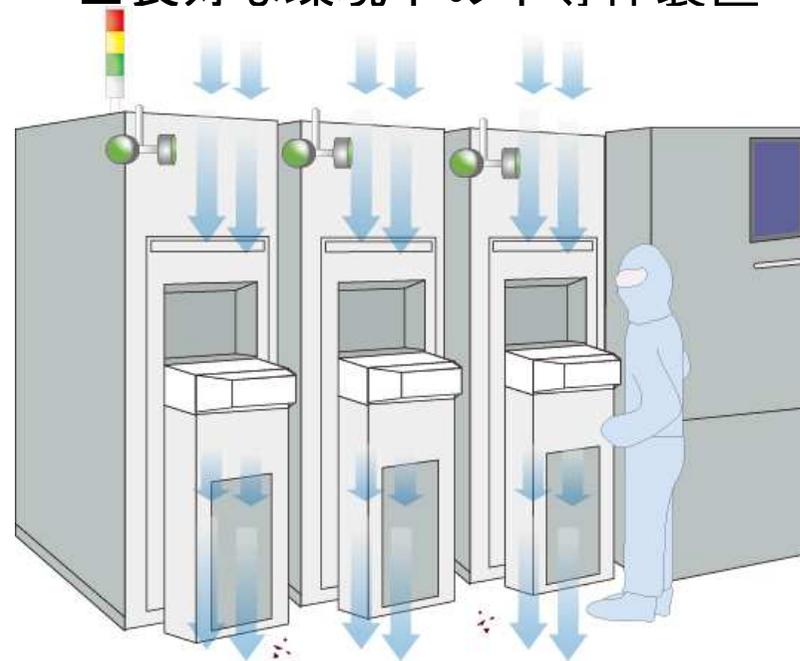


■従来環境下の半導体装置



パーティクルがワークに付着する可能性大

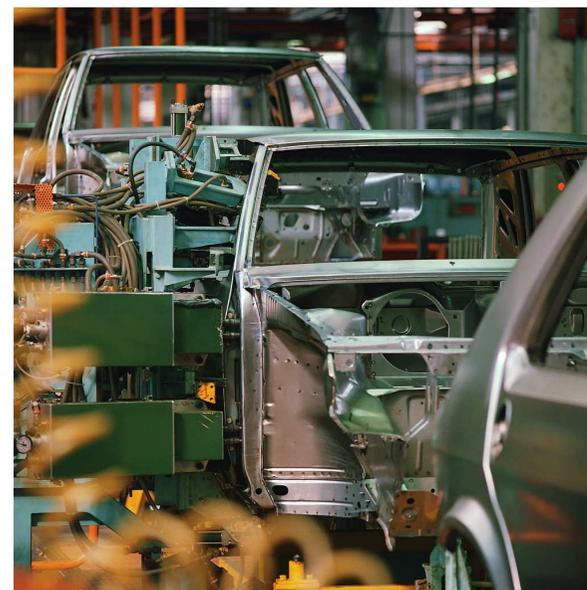
■良好な環境下の半導体装置



サーマルアプリケーション



オフィス

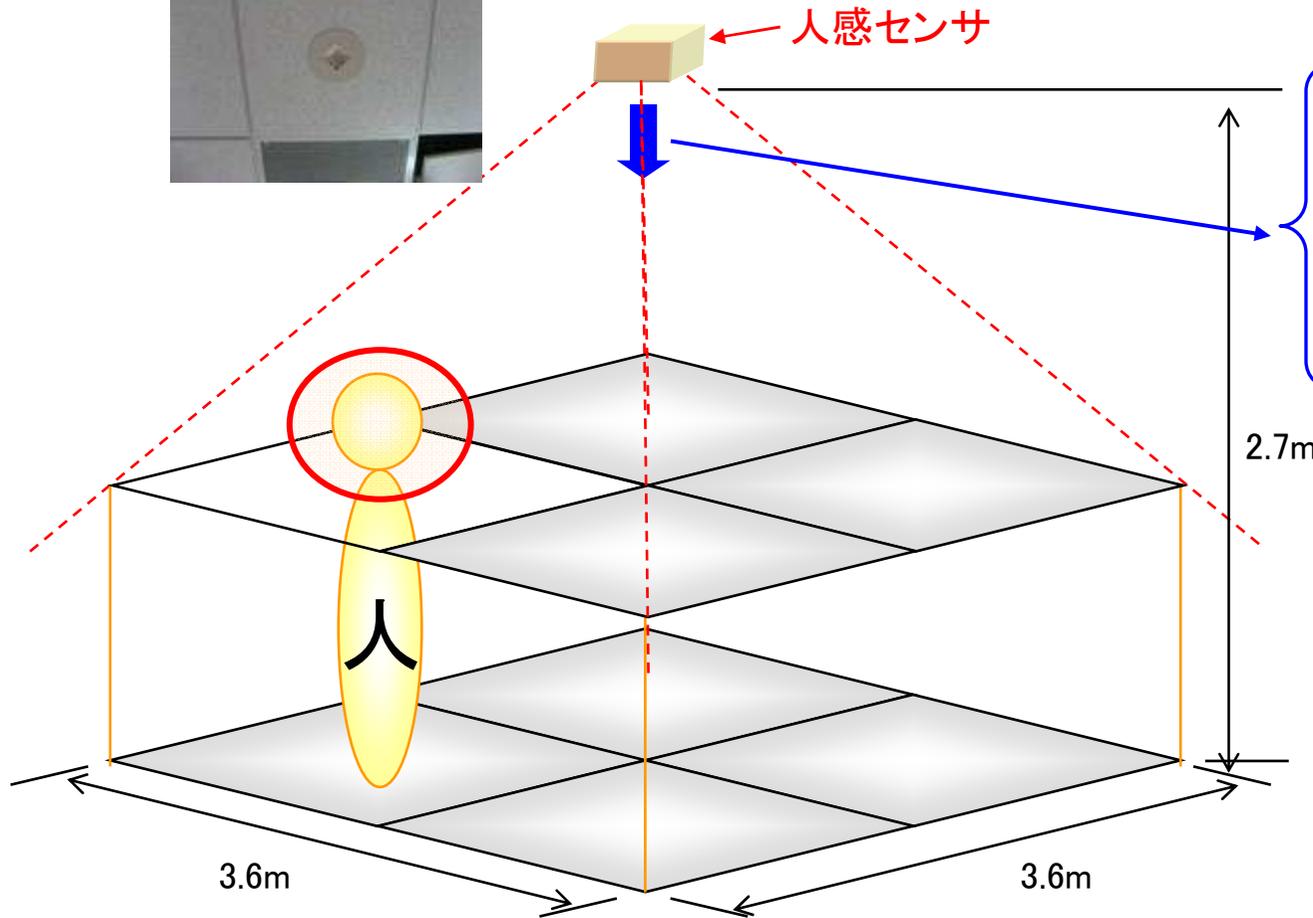


工場

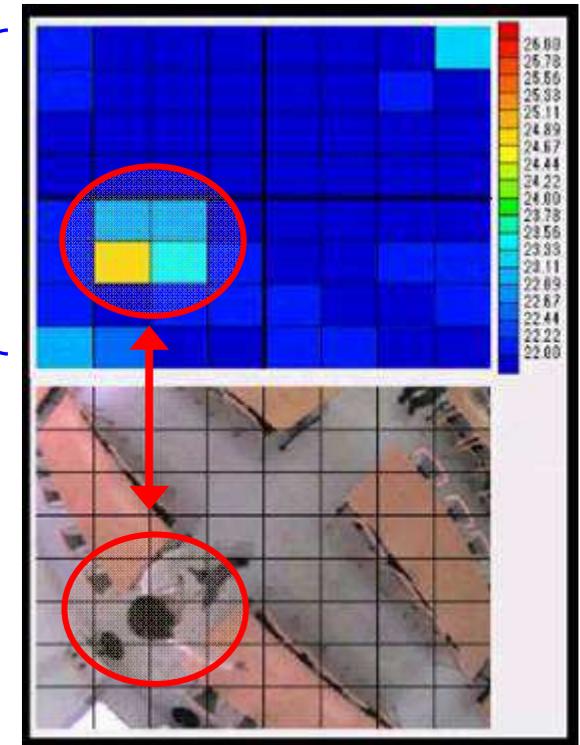
ビル向け提案：人感センサの設置事例（室内天井設置型）

人から発する 赤外線 をセンシングし、人の有無などを検知する

* 室内天井 設置イメージ



* 本センサ画像(熱画像)
と CCD画像 との対比



MEMS展2010年～

スマートなファシリティマネジメントの実現に センサで貢献していきます

御清聴ありがとうございました



Masakazu_shiinoki@omron.co.jp