

人検知センサを利用した照明個別制御システム

■ 園本 良裕

Yoshihiro Sonomoto

■ 渋沢 真弘

Masahiro Shibusawa

■ 上妻 寛治

Hiroharu Kamizuma

■ 関 智行

Tomoyuki Seki

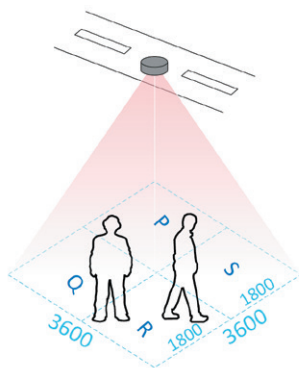
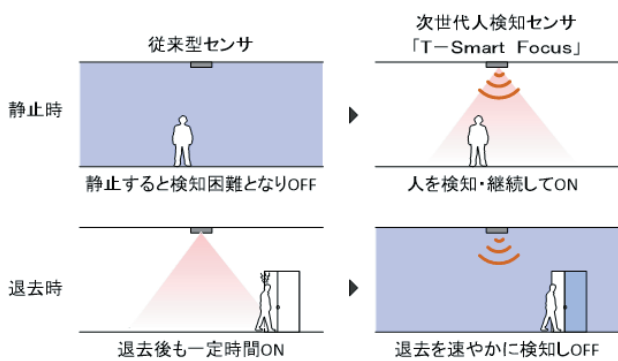
1 はじめに

大成建設株式会社と共同開発したシステム「T-Zone Saver」を提供後、多くのお客さまに納入してきた。近年、国のエネルギー政策による新築ビルのZEB化推進^{注1)}や省エネ意識の向上から、より細かな照明制御の要望が高まっており、これにマッチした照明の個別制御も対応可能な新型 T-Zone Saver を新たにリリースしたので、ここに紹介する。

2 システム概要

2.1 T-Zone Saver とは

本システムは、人の滞在／不在をリアルタイムに検知し、オフィス照明・空調の最適制御を行う。本システムにおいて、人を検知する「人検知センサ (T-Smart Focus)」は、従来式のセンサで行えなかった静止した人体を検知し、オフィスにおける人の滞在／不在を適切に捉えることで、必要なときに必要な場所に最適な環境を提供することが可能なシステムである。



※PQRS: 人検知エリア

図1 人検知センサ (T-Smart Focus)

2.2 新型 T-Zone Saver の改善点

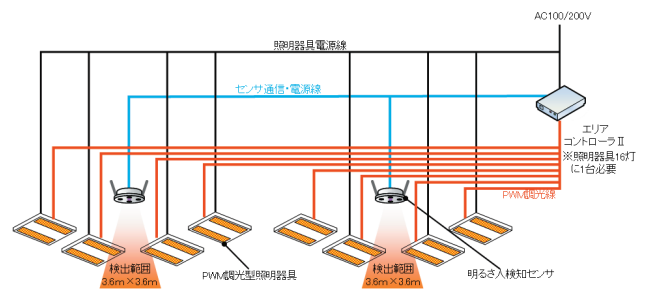
従来の T-Zone Saver は、数台の照明器具からなる調光エリアをエリアコントローラで調光制御を行い、最大 16 ch の調光エリアを制御可能である（多灯制御）。

従来の T-Zone Saver で照明の個別制御に置き換えた場合、エリアコントローラ 1 台あたりの調光制御数（調光エリア数）16 ch が制約となり、機器数量・配線量とともに増加するため、システムのコストダウンも図る必要があった。

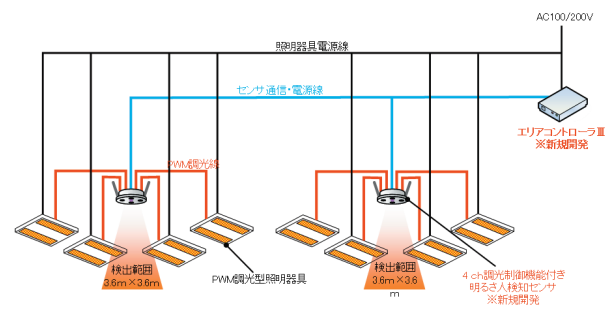
新型 T-Zone Saver では、人検知センサが照明器具に最も近いことに着目し、人検知センサに 4 ch の調光機能を付与した新型人検知センサと、人検知センサがもつ 4 つの検知エリア PQRS (図 1 参照) との連動により、照明の個別制御（一灯制御）を可能とした。

コスト面では、新型の調光機能付き人検知センサによりエリアコントローラの必要台数削減と、照明器具までの調光配線長が短くできることで、工事を含んだ導入コストの大幅な削減が可能となり、レイアウト変更工事でのレイアウトフリー（配線工事不要）実現も容易となった (図 2, 図 3)。

また、新型の調光機能付き人検知センサの開発で下記の機能改善を行った。



(a) 従来型



(b) 新型 T-Zone Saver

図2 従来型・新型システム構成比較

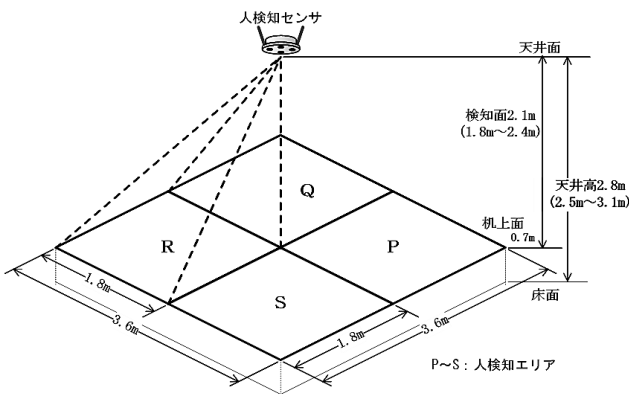
項目		従来型	新型
エリアコントローラ	4灯毎制御	2台	1台
	1灯毎制御	8台	1台
人検知センサ		32台	32台
人検知センサ機能		調光機能なし	調光機能付加
省エネ性	4灯毎制御	35%省エネ	
	1灯毎制御	40~50%省エネ(シミュレーションによる)	
コスト試算	4灯毎制御	—	30%コストダウン
	1灯毎制御	—	50%コストダウン

※約400m² (人検知センサ32台カバー面積、照明器具128台)に適用した場合の比較

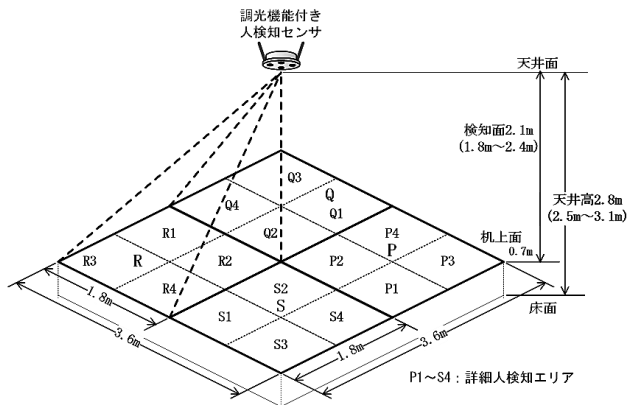
図3 従来型・新型コスト比較

・人の不在情報 (人検知情報) の細分化

調光機能付きセンサに実装したデバイス (サーモパイル) の改善により、□1.8mの検知エリアを□0.9mに細分化 (従来の検知エリアの4倍。1センサあたり16エリア) し、これにより人検知精度の向上、細かいマッピング、人数想定 (在所率算出) に活用が可能。 ※調光機能付人検知センサ、調光機能付明るさ・人検知センサのみ対応。



(a) 人検知センサ

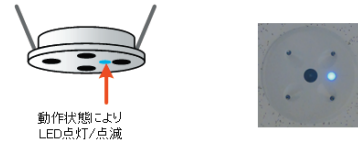


(b) 調光機能付き人検知センサ

図4 センサ検知範囲

・システムメンテナンス性の向上

センサ状態表示用LEDにより、センサ動作や異常表示によるメンテナンスや自然換気有効表示、デマンド警報表示などに活用が可能。



動作状態	点灯色					
	青			赤		
	点灯	通常点滅	高速点滅	点灯	通常点滅	高速点滅
電源ON	—	—	○ 30周期後 消灯	—	—	○※1 30周期後 消灯
通常運転中	エリアコントローラからの指令による点灯					
メンテナンス時	モード移行状態	—	○	—	—	—
	人の不在	○	—	—	—	—
異常時	人の不在	—	—	—	—	—
	故障異常時	—	—	—	—	○
	PWM異常時※2	—	—	—	—	○
動作停止時	—	—	—	—	—	—

通常点灯: 約4秒周期 (2秒点灯/2秒消灯) 高速点灯: 約1秒周期 (0.5秒点灯/0.5秒消灯)

※1 センサ単体で動作する自立制御モード時に点灯

※2 PWM異常時は青/赤の同時点滅により混色 (紫) の表示

図5 センサ状態表示用LEDの利用例

3 おわりに

新型 T-Zone Saver で実現した個別照明制御によるきめ細かな照明制御と新型人検センサに付与したセンサLED表示や検知エリアの細分化といった新機能の活用例として、人検知情報とLED表示を使ったセキュリティ機能や人の流動性 (員数分析) 分析に活用している。

今後も T-Zone Saver 機能拡張を図りさらなる省エネの実現に貢献する機能の開発・改善を推進していく所存である。

■ 語句説明

注1) ZEB: ネット・ゼロ・エネルギー・ビル (Net Zero Energy Building) の略。建物内における一次エネルギー消費量を正味で0またはおおむね0となる建築物のことを指す。

国は2030年までに新築の建築物すべてをZEB化することを目指している。

園本 良裕

システムソリューション製造部設計グループ 所属

渋谷 真弘

システムソリューション製造部開発グループ 所属

上妻 寛治

システムソリューション営業部ソリューション営業グループ 所属

関 智行

システムソリューション製造部設計グループ 所属