

# BACnet を用いた知的照明システムの構成と検証

谷口 武

Takeshi TANIGUCHI

## 1 はじめに

我々は、執務者の要求する任意の照度を任意の場所に提供する知的照明システムの開発、研究を行っている。知的照明システムは、実オフィスでの検証実験によりその有効性が認められている。そのため、今後はシステムの導入と運用について検討する必要があると考えられる。そこで、近年、システム導入と運用の容易化を実現するためにオフィスビルへの普及が拡大している、BACnet を用いて構築する知的照明システムを提案する。BACnet とは、オフィスビルのネットワーク標準規格であり、ビル内の様々なベンダシステムを相互的に接続可能とする。相互的に接続可能になることで、集中管理制御により総合的にシステム管理を行うことが可能となる。BACnet で照明を制御しているビルに知的照明システムを導入することが可能になれば、知的照明システムを総合的に管理することが可能となる。その結果、必要な制御コンピュータを削減可能となる。また、BACnet を用いるため、知的照明システムを導入する時に、独自のネットワークで機器の配線をやり直す必要がない。つまり、知的照明システムの導入と運用の容易化を実現することが可能となる。

## 2 知的照明システム

知的照明システムとは、任意の場所に執務者が要求する照度と色温度を、最小限の消費電力で提供する照明制御システムである。知的照明システムは、知的照明システム制御コンピュータ、調光が可能な複数の照明、複数の照度センサ、および電力計を独自のネットワーク上に接続することで構築しているシステムである。照度センサによって、執務者の机上の明るさを検出し、その値に応じて個々の照明を調光を行うことで、執務者の要求する明るさを実現する。本システムでは、目標照度を最小の光度で実現しているため、結果的に省電力を図ることが可能となる<sup>1)</sup>。知的照明システムは、東京都内および福岡の実オフィスで実証実験を行い、その有効性が実証されている。このように、知的照明システムは有効性が実証されているので、今後はシステムの導入や運用について検討する必要がある。現状の知的照明システムを導入するには、制御コンピュータ、照明、または照度センサを独自のネットワークに接続するために配線をやり直す

必要がある。また、配線やシステム管理の問題から、フロアやテナント毎に知的照明システムの制御コンピュータを導入する必要がある。このように、現状の知的照明システムには導入と運用において課題点が存在する。そのような課題点を解決するために、我々はシステムの導入や運用の容易化を目的とした BACnet を介した知的照明システムの研究を行っている。

## 3 BACnet を介した知的照明システム

### 3.1 システムの概要

BACnet とは、インテリジェントビル用のネットワークプロトコルであり、ASHRAE, ANSI, ISO での標準規格とされている。BACnet は、システムのオープン化を可能とするので、照明、空調、または火気検出などのシステム制御を集中管理制御により総合的に可能とする。ビルの運用が容易になることから、近年、BACnet を用いてビル内のシステムを集中管理制御しているビルの増加が拡大している。

BACnet を介した知的照明システムは、制御コンピュータ、照明、または照度センサを、従来のように独自のネットワークで接続する必要がないシステムである。そのため、配線をやり直す必要もなく、それらの機器を BACnet に個々に接続するだけで容易に導入可能となる。また、集中管理制御によりビル内のすべての知的照明システムを総合的に監視、制御できるため、合理的なシステムの運用も可能である。さらに、様々なシステムを相互接続可能であるため、照明だけではなく、空調やブラインドと協調することで、さらなる執務環境の改善に期待ができる。

Fig. 1 に BACnet を介した知的照明システムのネットワーク構成図を示す。Fig. 1 に示すように、BACnet 型知的照明システムは、制御コンピュータ、照明、または照度センサを BACnet に接続する構成である。また、Fig. 1 の分岐 A, B は、それぞれ本来の BACnet のシステム構成と本論文でのシステム構成を示している。分岐 A は、照明と同じように BACnet を介したシステム構成であり、分岐 B は、照度センサからの情報を BACnet を介さないで取得するシステム構成である。本論文で用いた照度センサは BACnet に対応してないため、本論文では分岐 B のシステム構成とする。本論文では、三菱電機株式会社製の BACnet 通信対応の送受信機器と LED 照

