51 モンテカルロシミュレーションによる直線状光源をもつ室内空間の照度分布計算 (II)

長田 正義

川村 潤志

(徳島大学工業短期大学部)

(徳島大学工学部)

1. まえがき モンテカルロシミュレーション(MCS)による室内照度分布計算については、今まで主として均等点光源や面光源によるものを対象としてきた⁽¹⁾。本文は実用光源配置に近ずけるために、対称的に設置した9個の直線状光源による照度分布を求め、光源の設置位置や室内面の反射率による照度分布に関する変動係数と均斉度の変化の模様を検討した。

2. 光源配置と直線状光源の模擬 室内各面を1,600面素に等分割し、各面素上の照度の相対的な大きさを表示するために照度の値に比例した直径をもつサークルを用いた。長さ0.5[m]の直線状光源9本を

1辺の長さ2mの正方形天井面に図1のように設置した。光源面を完全拡散性放射面とすれば、光源全長の各位置に接球面状配光で表わされる多数の点光源の存在を仮定し、その位置は乱数で決定される。

3. 数値実験結果とその検討 図2～図5に反射率 $\rho=0.6$ の場合の壁面照度分布と光源高さが2mと1mの床面照度分布を示す。面2上の照度分布は天井面の少し下で、三箇所横長に照度の高い部分が現われている。直線状光源を横方向に見るので、三箇所幅の狭い高照度の部分が存在している。図3は直線状光源と直交する面3の分布である。床面の照度を図4に示すが光源が比較的高いために全面に渡って、ほぼ、一様な照度分布となっている。光源を天井から1mの位置に吊り下げると光源直下の比較的高照度領域が三列と、その間に比較的低照度領域の存在が図5のように判然とする。図6に光源高さと照度分布の変動係数ならびに均斉度との関係を示したが高さと共に前者は減少し後者は増加することがわかる。室内面の反射率との関係を図7に示したが、反射率の増加と共に照度分布の一様性が向上する傾向を持っている。なお、本研究の一部は文部省科学研究費の援助によった。

参考文献(1) M.Nagata; Calculation of illuminance

distribution in infinitely long interior with luminous ceiling by Monte Carlo simulation, Trans. IEE, Japan, Vol.108, p.120, 1988.

図1. 直線状光源の配置

図2. 面2の照度分布

図3. 面3の照度分布

図4. 床面の照度分布 (I)

図6. 光源の高さと各面の照度分布の変動係数との関係

図7. 変動係数と均斉度の反射率による変化 (光源高さ: 2m)

図5. 床面の照度分布 (II)