3. Hg^*-Ar 脱励起衝突を考慮した陽光柱モデル

宮下 恒 ((株) 日立製作所)

渡辺良男 (神奈川大学)

1. はじめに

コンパクト形蛍光ランプの普及に連れ、種々な形状、大きさのランプが開発されている。それに伴い、こうした開発の支援に蛍光ランプ陽光柱シミュレータ¹⁾が用いられるようになって来ている。我々はシミュレータを簡便に利用する為に、水銀原子の $6^3\text{P}_{0,1,2}$, 6^1P_1 準位、並びに、励起原子どうしの衝突による電離を考慮したモデルを用いている。今回、新たに、水銀励起原子とアルゴンとの脱励起過程を加味して検討した。

2. 蛍光ランプ陽光柱のモデル

蛍光ランプ陽光柱のシミュレーションモデルとしては多くのモデル²⁾が発表されている。我々のモデルでは、放電管は円筒とし、軸方向にはすべての量が均一、半径方向の分布は 0 次のベッセル関数で近似した。電子エネルギー分布は 2 温度分布のマックスウェル分布とし、参考文献2)を参照した。モデルに用いた水銀のエネルギー準位を図 1 に示す。衝突の断面積は参考文献2)を参照し、脱励起の断面積は詳細釣り合いの関係から算出した。衝突の素過程としては、この他に、水銀励起原子とアルゴンとの脱励起過程を組み込んだ。

3. 結果

図 2 に電位傾度とアルゴン圧との関係を示す。計算条件は図中に示す。実測値は参考文献3)より引用した。水銀励起原子とアルゴンとの脱励起過程を組み込むと、アルゴン圧の広い範囲に渡り計算と実測値との一致が良い。

図 3 に 254nm 出力の温度依存性を示す。計算条件は図中に示す。実測値は参考文献4)より引用した。水銀励起原子とアルゴンとの脱励起過程を組み込むと、広い温度範囲に渡り計算と実測値との一致が良い。

4. まとめ

水銀励起原子とアルゴンとの脱励起過程を組み込むことにより、アルゴン圧、最冷点温度の広い範囲に渡り、計算値と実測値との良い一致を得た。

5. 参考文献

- 1) 和辻浩一; 蛍光ランプ放電の... Natio. Tech. Rep. **33** p90(1987)
- 2) 和辻浩一; 蛍光ランプのシミュレーションモデル 照学誌 **73** p556(1989)
- 3) W.Verweji; Philips Res. Rep. Suppl. **2** p1(1961)
- 4) M.Koedam et al.; Physica(Utrecht) **29** p565(1963)

Simulation of positive columns in fluorescent lamps with a numerical model combining Hg^*-Ar deexcitation processes,

図 1 モデルに用いたエネルギー準位

図 2 電位傾度の比較

図 3 254nm 出力の温度依存性

Tsune Miyashita, Yoshio Watanabe