

次の設問1～3について、それぞれ A4 用紙片面ずつ 1～2 枚に記述しなさい。手書き、パソコンソフトによる印刷など記述の方法は問わない。解答においては、図やグラフなどを用いて説明してもよい。また、データなどを引用する場合は出典を必ず明記すること。

設問 1

電子機器は、様々な課題（例えば、小型化、薄型化）とのトレードオフの中で電磁ノイズ漏洩対策をする必要がある。ここでは、放熱および電磁ノイズ漏洩対策を同時に達成するため、単純化したモデルを取り扱った以下の問い（1）および（2）について答えなさい。なお、金属は完全導体、かつ厚さは無いものと仮定する。また、必要であれば以下の電磁気定数を用いよ。

真空の誘電率  $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}$  [F/m]、真空の透磁率  $\mu_0 = 1.26 \times 10^{-6}$  [H/m]

問い（1）電子機器ケースを模擬し、図1のような中空の金属筐体 M を考える。金属筐体 M の寸法は、幅（x 方向）300 mm、奥行き（z 方向）500 mm、高さ（y 方向）100 mm とする。また、金属筐体 M の内部の座標 P (150, 50, 250) に単一の周波数でノイズを放射する点状のノイズ源がある。なお、放射されるノイズは断面が xy 平面で伝搬方向が z 軸の TE<sub>10</sub> モードの電磁波とする。さらに、ノイズ源からは発熱が起こるため、放熱ができないと温度上昇により電子機器が動作できなくなる、と考える。

このとき、金属筐体 M の z 軸方向における両端（図の斜線部で示されている 2 箇所）について、放熱を目的として開口を施したい。図の斜線部分全体を開口にしても下記条件 A を満足できるか。ノイズ周波数が①100 MHz と②3 GHz の 2 つの場合について、式を用いて説明しなさい。

条件 A :

開口部の点 Q(150, 0, 50)における放射ノイズの電界値が点 P の電界値に対して 1/100 以下になる

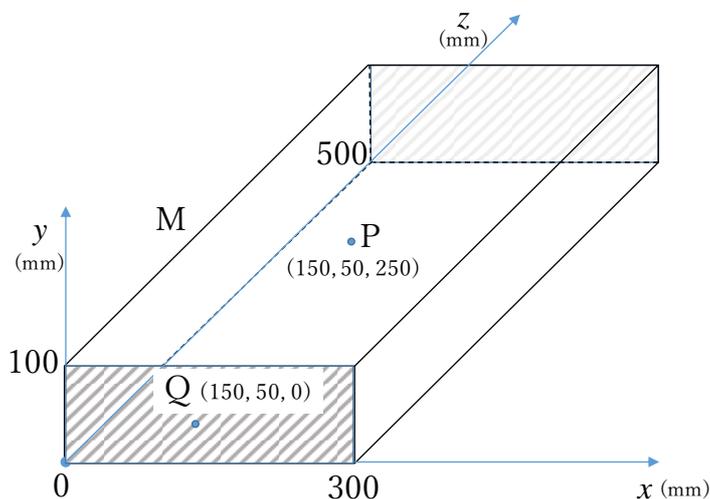


図1 金属筐体 M 内の座標 P および Q の配置

問い（2）ノイズ周波数によっては、問い（1）のように端面全体を開口にすると条件 A を満たせない場合がある。この場合、放熱およびノイズ漏洩抑制を両立するために、どのような対策が考えられるか？あなたのアイデアを一つだけ、数値あるいは式で表せるノイズ関連の評価項目を用いて自由に述べなさい。ノイズ周波数を具体的に例示しても構わない。周辺的环境温度は常に室温（25 °C）と仮定する。

なお、金属筐体 M への加工、および素子等の取り付けについては任意とする。また、放熱の程度に評価基準は設けず、金属筐体 M の一部に開口部があれば通気性を確保できるものとする。

## 設問2

大阪産業技術研究所は府下を中心とした中小企業の技術支援を行っている。大学や国立研究機関などでの研究とは異なり、現代の中小企業で行う研究は最先端の基礎研究とは限らず、生産性なども考慮した応用開発に近いものが多い。そのような状況の中で、大阪産業技術研究所は、研究による中小企業への技術支援に対し、どのような視点で臨むことが今後求められるか。電磁波関連技術、高周波回路技術、および高周波素子向けの材料技術など、電気電子分野を題材にしてあなたの考えを述べなさい。

## 設問3

あなたがこれまで行ってきた研究のうち一つを選び、自己アピールとともに、具体的に説明しなさい。