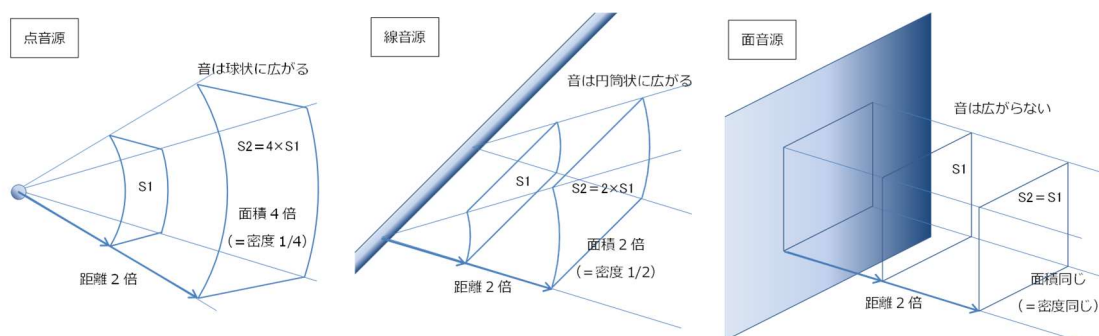


用語	距離減衰、点音源、線音源、面音源 (きよりげんすい、てんおんげん、せんおんげん、めんおんげん)	作成：2019.11.14
		改訂：
説明	<p>距離減衰：音は空気中のあらゆる方向へ広がっていく性質を持つため、音のエネルギーは音源から離れるに従い薄まっていき小さくなる。これを距離減衰という。</p> <p>点音源：音源の大きさに対して十分に離れた位置から見た音源を点音源という。(遠くから見た防災無線のスピーカや緊急自動車のサイレンなど)</p> <p>線音源：点音源が線上に並んでいるとみなせるものを線音源という。(幹線道路の自動車走行音や鉄道の走行音など)</p> <p>面音源：点音源が面上に並んでいるとみなせるものを面音源という。(工場内の音が壁全体を通して外で聞こえる場合など)</p>	

音はいろいろな方向へ広がろうとする性質を持っており、ある音源から発生した音のエネルギーは距離が離れるに従い薄まっていき、音圧レベルは小さくなる。これを距離減衰という。減衰量は、音が広がる面積とエネルギーの密度で考える。例えば音が2倍の面積に広がると、音のエネルギーの密度は1/2になる。これを音圧レベルに換算すると、-3 dBとなる*1。距離減衰のしかたは音源の形状によって異なるので、点音源、線音源、面音源の3つに分類して考える。

- 点音源：音源から発生する音は球面上に（あらゆる方向に）広がっていく。距離が2倍になると面積が4倍となり、エネルギーの密度は1/4になるため、音圧レベルは6 dB小さくなる。
- 線音源：音は線音源を軸とした円筒状に広がっていく。このため、距離が2倍になると、面積が2倍になるため、音圧レベルは3 dB小さくなる。実際の線音源は長さに限りがあるので、音源からの距離が線音源の長さのおおよそ1/3*2より遠いと点音源と同じように扱い、距離が2倍になると6 dB小さくなると考えて良い。
- 面音源：面に近い距離では音は減衰しない。実際の面音源の大きさは限りがあるので、音源からの距離が面音源の短辺長さのおおよそ1/3*2より遠くなると線音源と同じように扱い、音圧レベルは距離が2倍ごとに3 dB小さくなると考えて良い。更に音源からの距離が面音源の長辺長さのおおよそ1/3*2より遠くなると点音源と同じように扱い、距離が2倍ごとに6 dB小さくなると考えて良い。



*1：dBでは対数で考える。元のエネルギー密度を E_1 、2倍の面積に広がったときのエネルギー密度を $E_2=1/2E_1$ とすると、減衰量は $10\log_{10}(E_2/E_1)=10\log_{10}(1/2)\doteq -3[\text{dB}]$

*2：正確には $1/\pi$