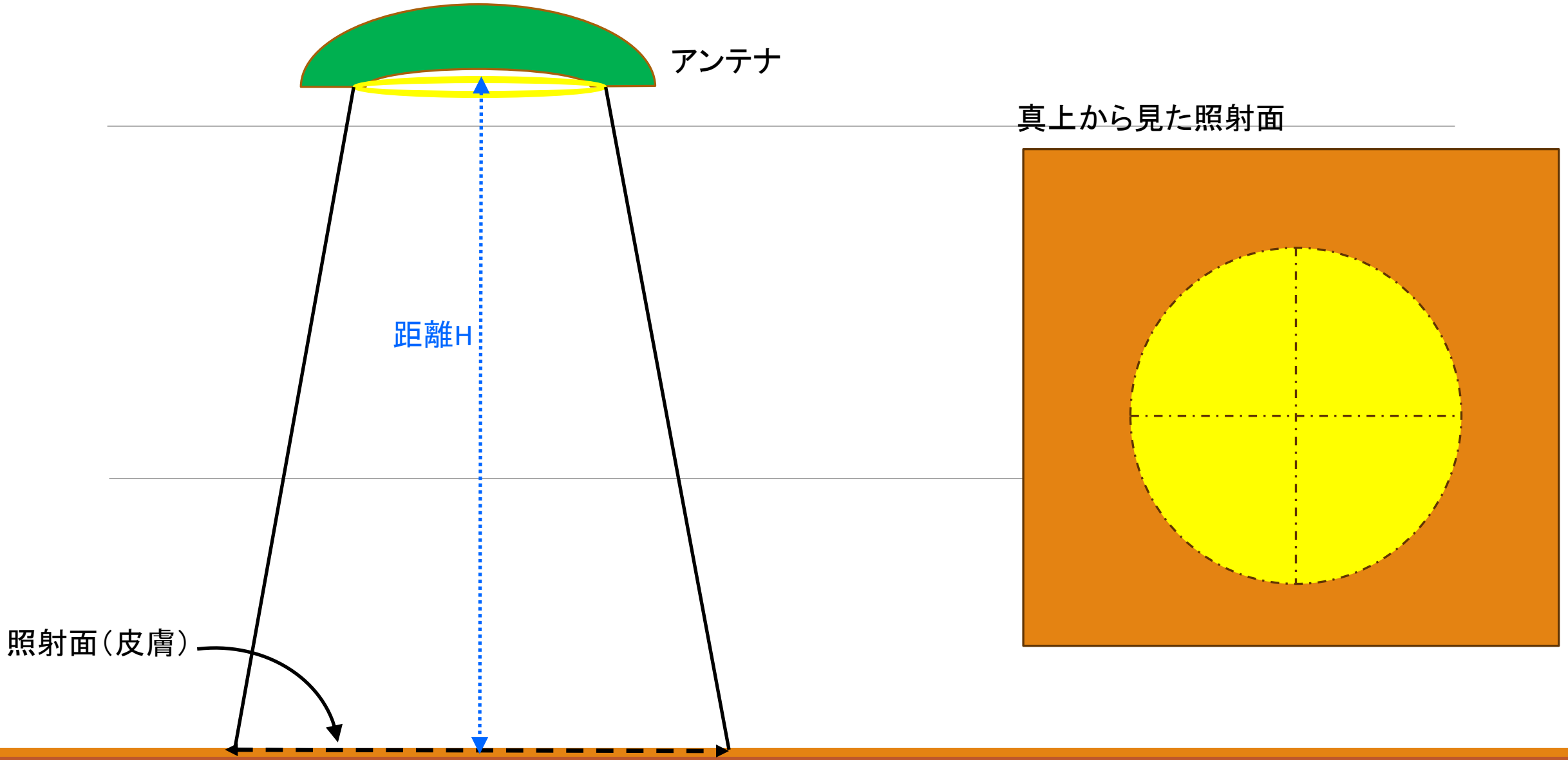
物理療法学

照射角度を変えた時の照射強度変化（Lambertの余弦の法則）

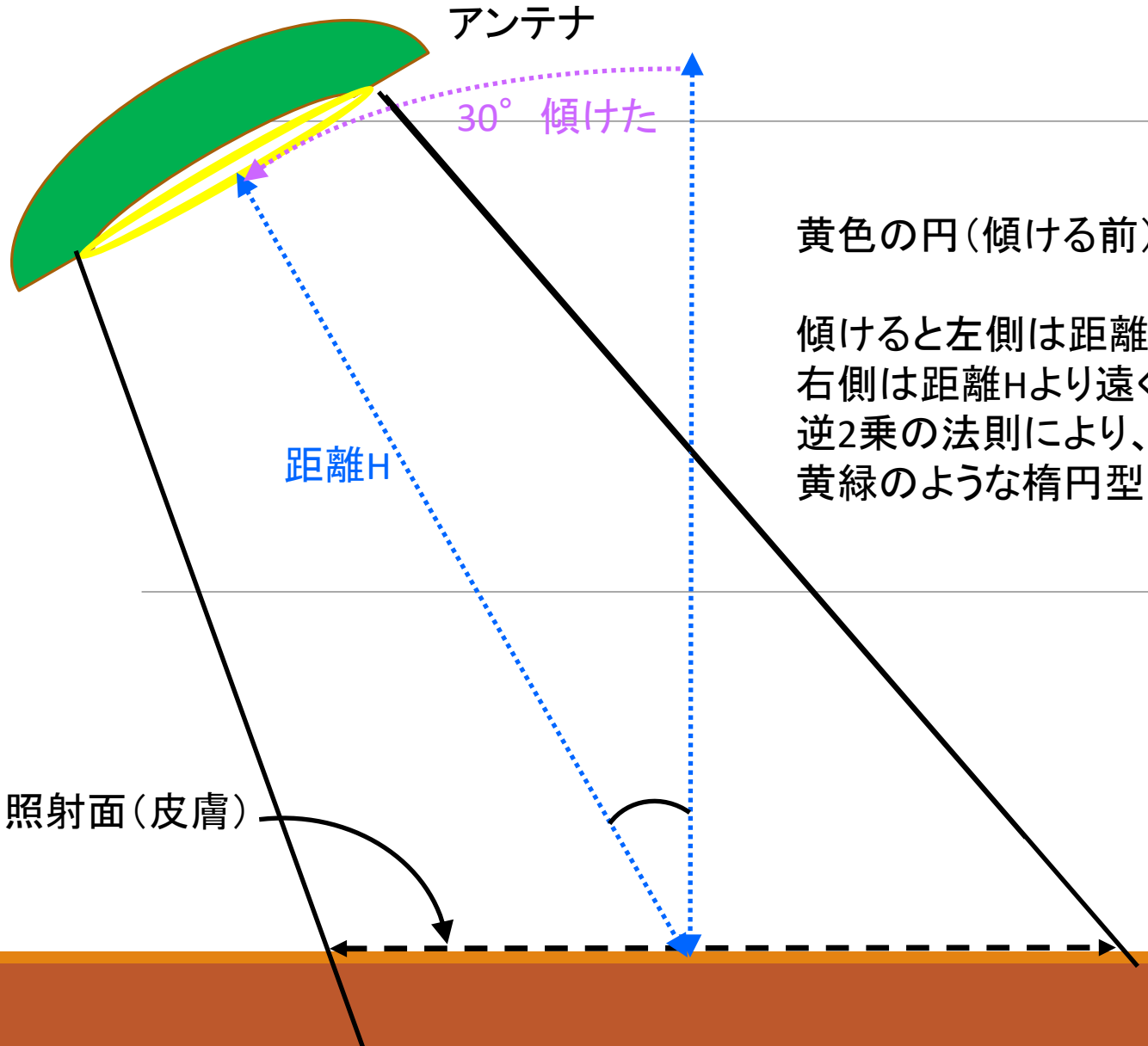
※余弦とはcos（コサイン）のこと

距離Hから電磁波を照射（皮膚面に対し垂直に照射）



距離Hから電磁波を照射

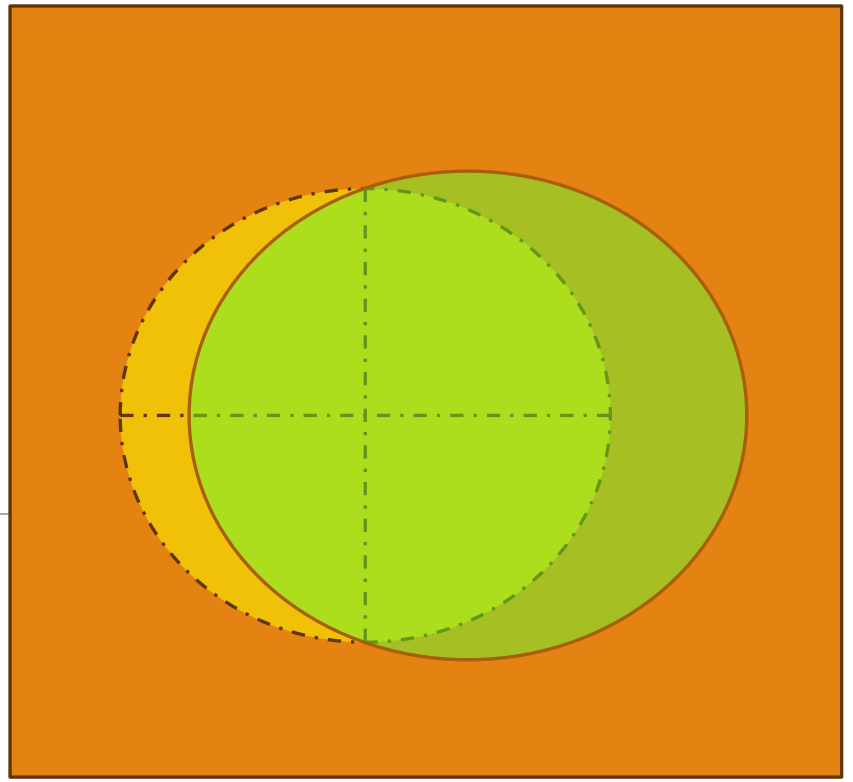
アンテナを30°傾けた
（中心の照射距離は変えず）



黄色の円（傾ける前）

傾けると左側は距離Hより近く
右側は距離Hより遠くなるため
逆2乗の法則により、
黄緑のような楕円型になる

真上から見た照射面



懐中電灯を壁に対し傾けて（斜めに）照射すると、こんな感じになる



照射される面積が増えると　強度は弱くなる。

例え）懐中電灯で考えると、

光が当たる面積が増えると暗くなる。

例えば、面積が2倍になったとすると
明るさは1／2になる。

★面積がX倍になると、明るさは1／Xになる。

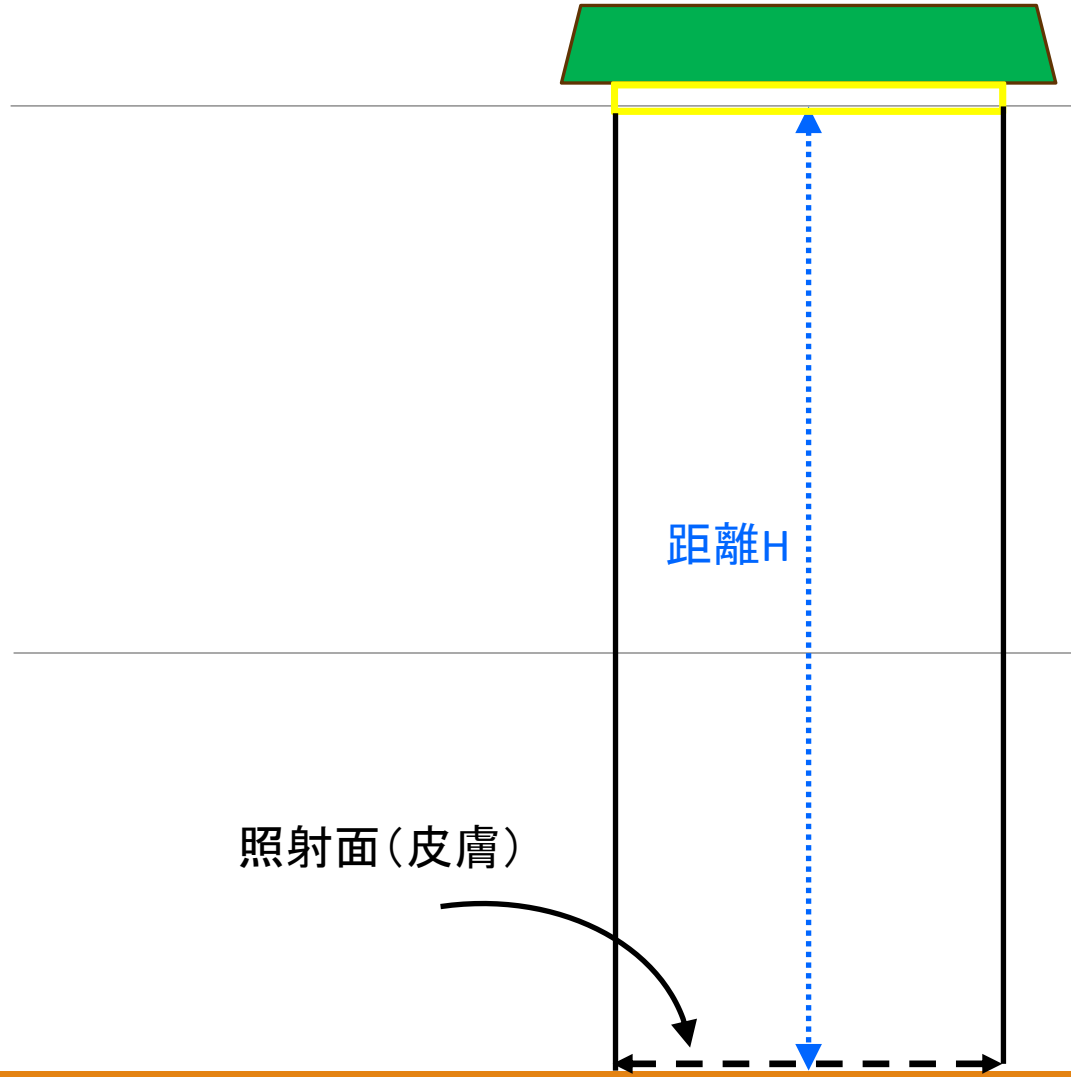
面積がどれくらい変化したかが重要！

「拡がる電磁波」で考えると面積計算が大変になるので、

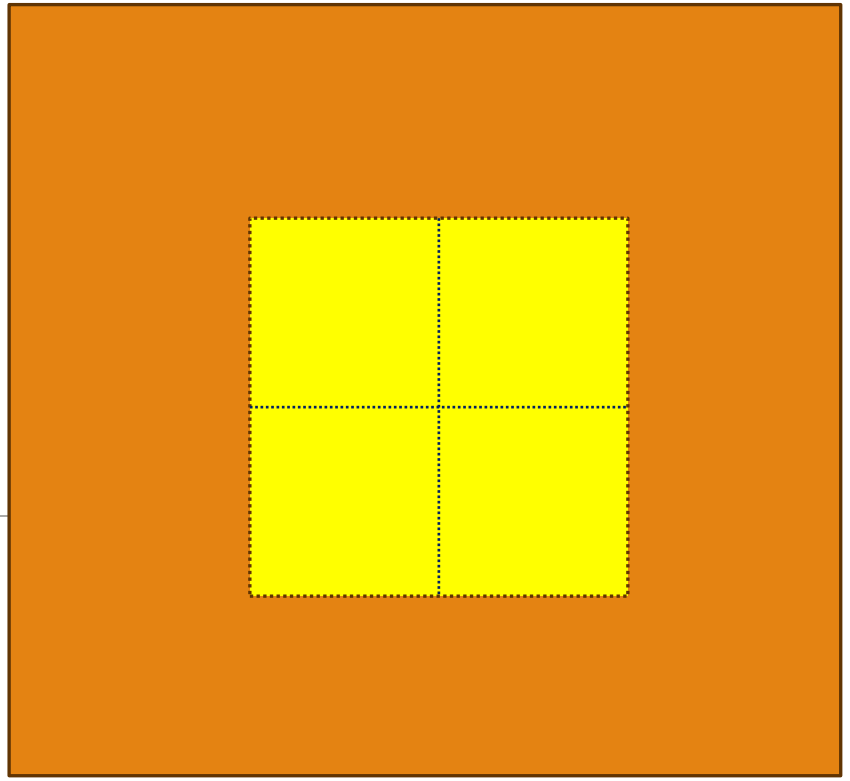
拡がらない「レーザー光線」で面積変化を考えてみる。

また、照射面が円だと計算が難しくなるので、
四角いレーザーで考えることにする。

四角いアンテナから
拡がらない電磁波（レーザー）を照射

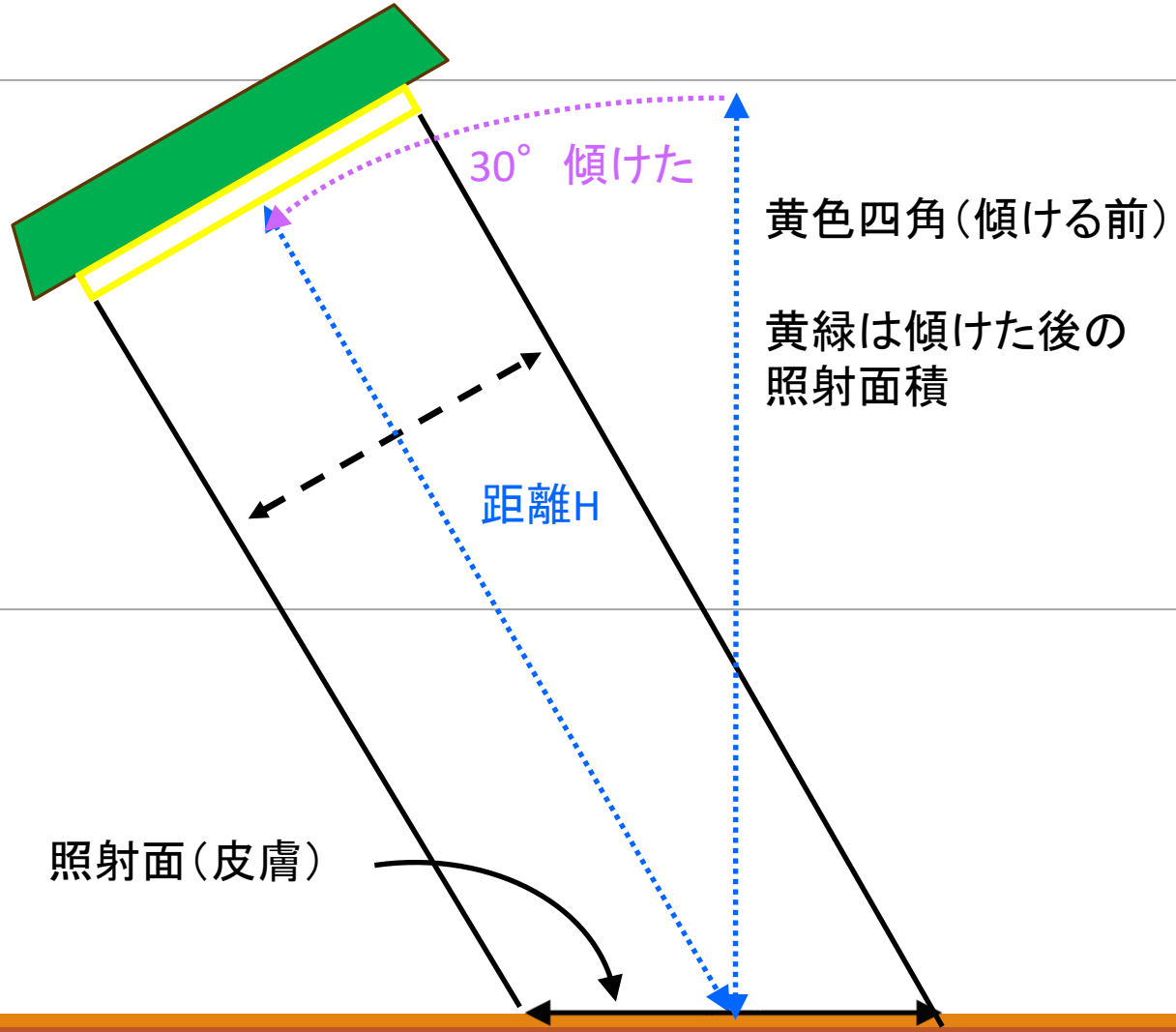


真上から見た照射面

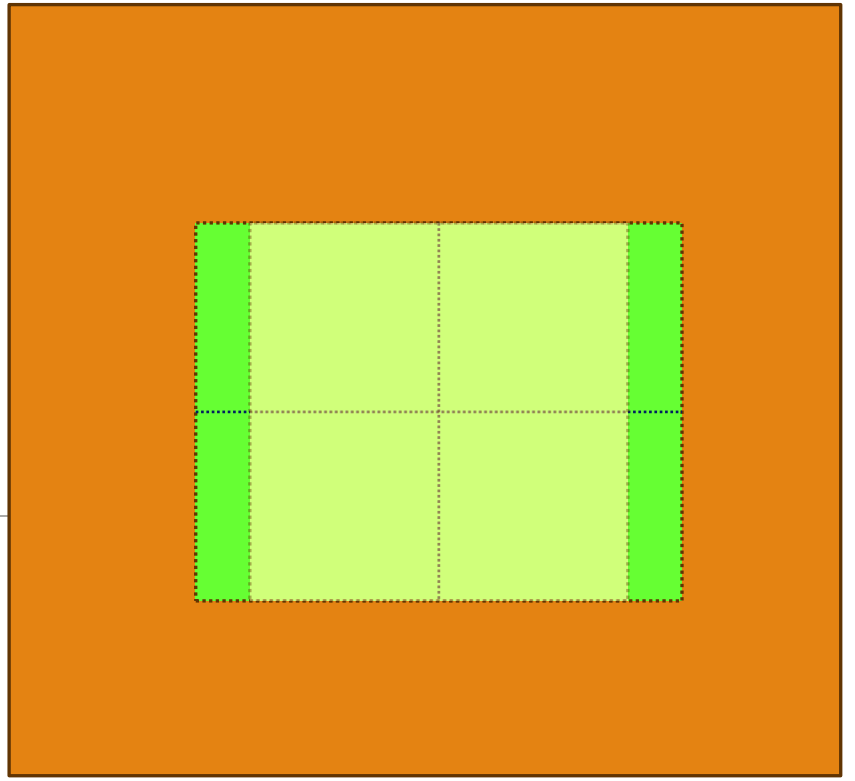


四角いアンテナから
拡がらない電磁波（レーザー）を照射

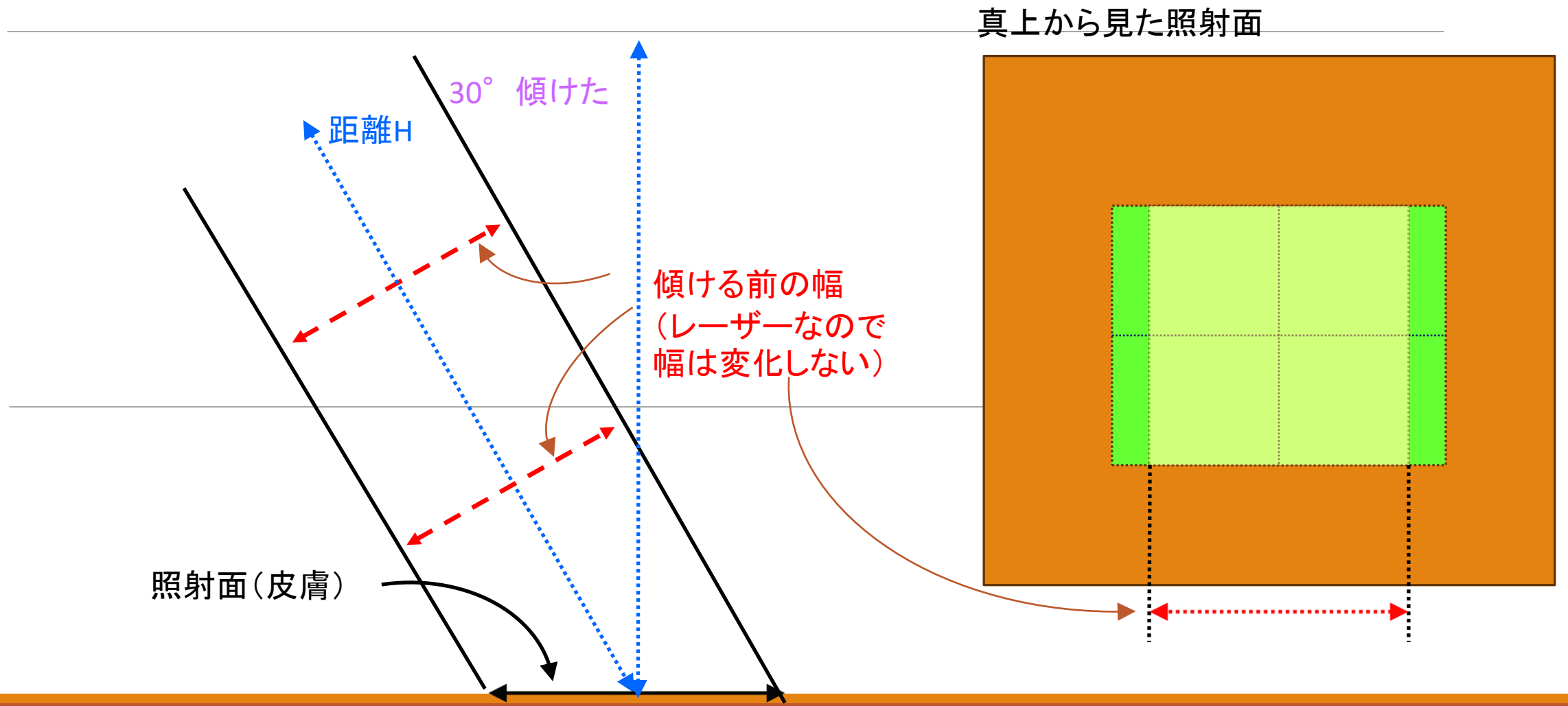
アンテナを30°傾けた
（中心の照射距離は変えず）



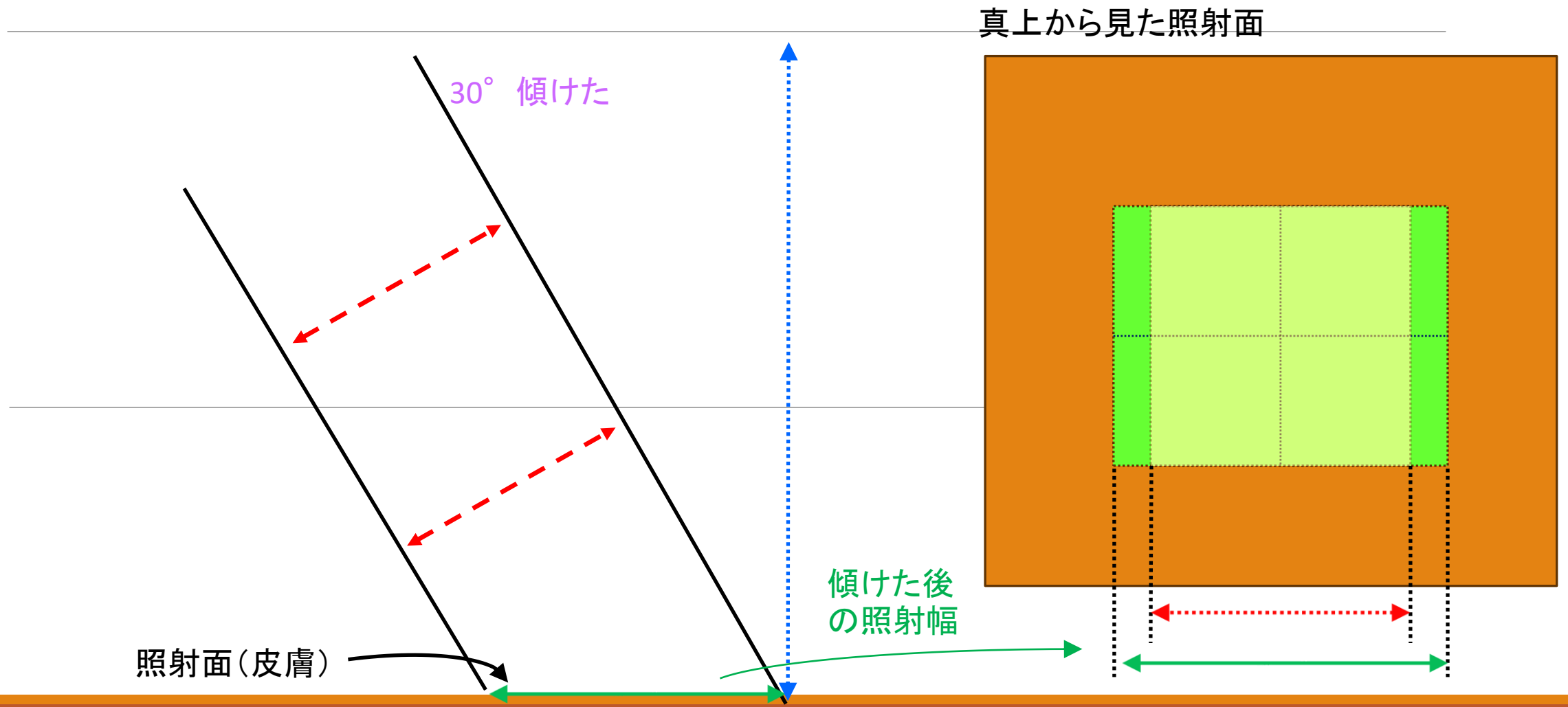
真上から見た照射面



傾けたことで、面積が何倍になったかを求めれば、照射強度変化がわかる。



傾けたことで、面積が何倍になったかを求めれば、照射強度変化がわかる。

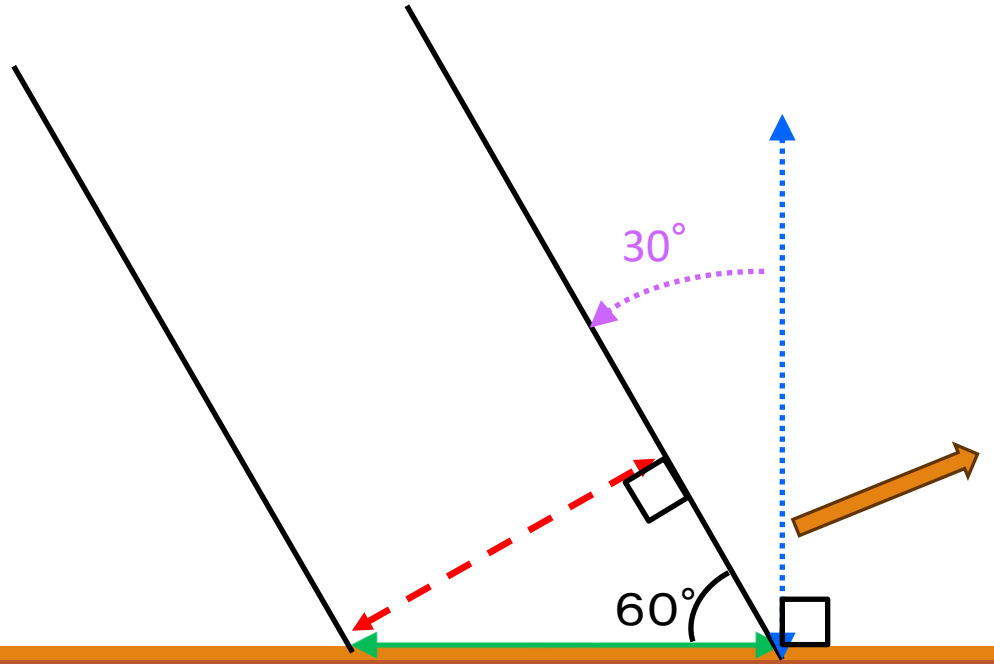


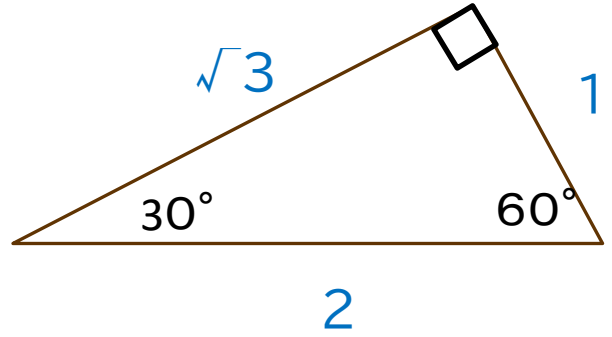
○レーザー光線なので奥行は変化なし。

○傾ける前の赤矢印幅が

傾けたことで、緑矢印幅になった。

何倍になったかを求めれば、照射面積変化がわかる。





√3の長さ（傾ける前の幅）から2の長さ（傾けた後の幅）に変化した。　奥行は変わらないので、

照射面積は $\frac{2}{\sqrt{3}}$ 倍になった。

30°傾けたことによって、

照射強度は $\frac{1}{\frac{2}{\sqrt{3}}}$ 倍　つまり $\frac{\sqrt{3}}{2}$ となる。

これはcos30°と同じ値である。

※45°、60°でも同様に求められる。