

観測点近傍の地上構造物に起因する磁界到来方位推定誤差のFDTD解析

同志社大学大学院 理工学研究科 荒木翔平

目的: 落雷位置標定システムでは、直交ループアンテナで推定された雷電磁界パルスの到来方位が落雷位置の標定に利用されている。観測点近傍に、地上構造物が存在する場合、正確に、位置標定できないと考えられるため、本研究ではFDTD (finite-difference time-domain) 法を用いて、観測点近傍の構造物が、到来方位に与える影響について検証した。

内容: 雷撃点から30km遠方の磁界観測点(x軸およびy軸から45° の方向)近傍に地上構造物を配置した場合の雷電磁界の解析をFDTD法により行い、観測点の水平直交二方向の磁界のピーク値およびそれらの比から推定される電磁界の到来方位に与える影響について検討を行った。(雷撃点から10km遠方に観測点のある解析は、当研究室のPCで行った。)

結果: Fig. に、観測点近傍の地上構造物の存在に起因した到来方位推定誤差の分布図を示す。この図では、地上構造物の配置と、推定誤差が対応している。45°(真の到来方位)を基準に反時計方向の方位誤差を正と定義しており、また、色が濃いほど、推定誤差が大きいことを示している。推定誤差は、落雷位置と観測点の距離に依らないことが確認できる。

利用した計算機: SX-ACE

ノード時間: 15時間

使用メモリ: 332 GB

ベクトル化率: 99.5 %

並列化: 9並列

(1回のシミュレーション当り)

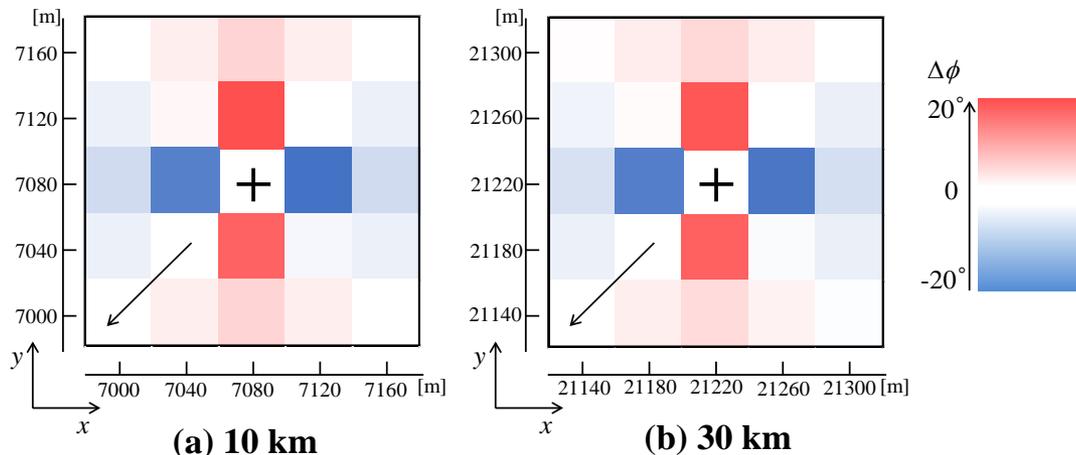


Fig. Color-coded azimuth error (in degrees) due to the presence of nearby grounded structure. '+' indicates the location of observation point (a) 10 km, and (b) 30 km away from the lightning channel.