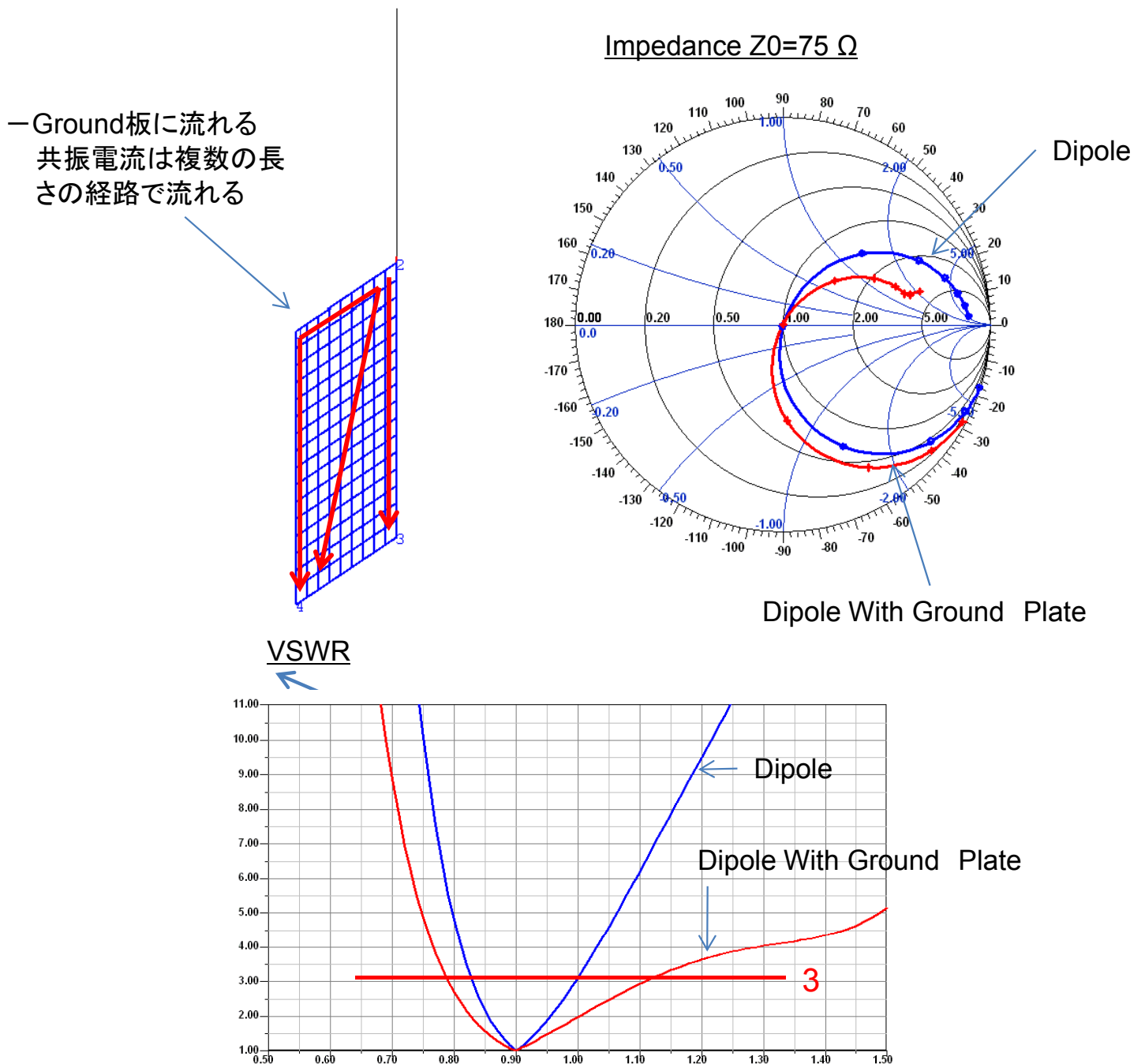


3.片側 エLEMENTの グラウンド板化

3-1 広帯域化

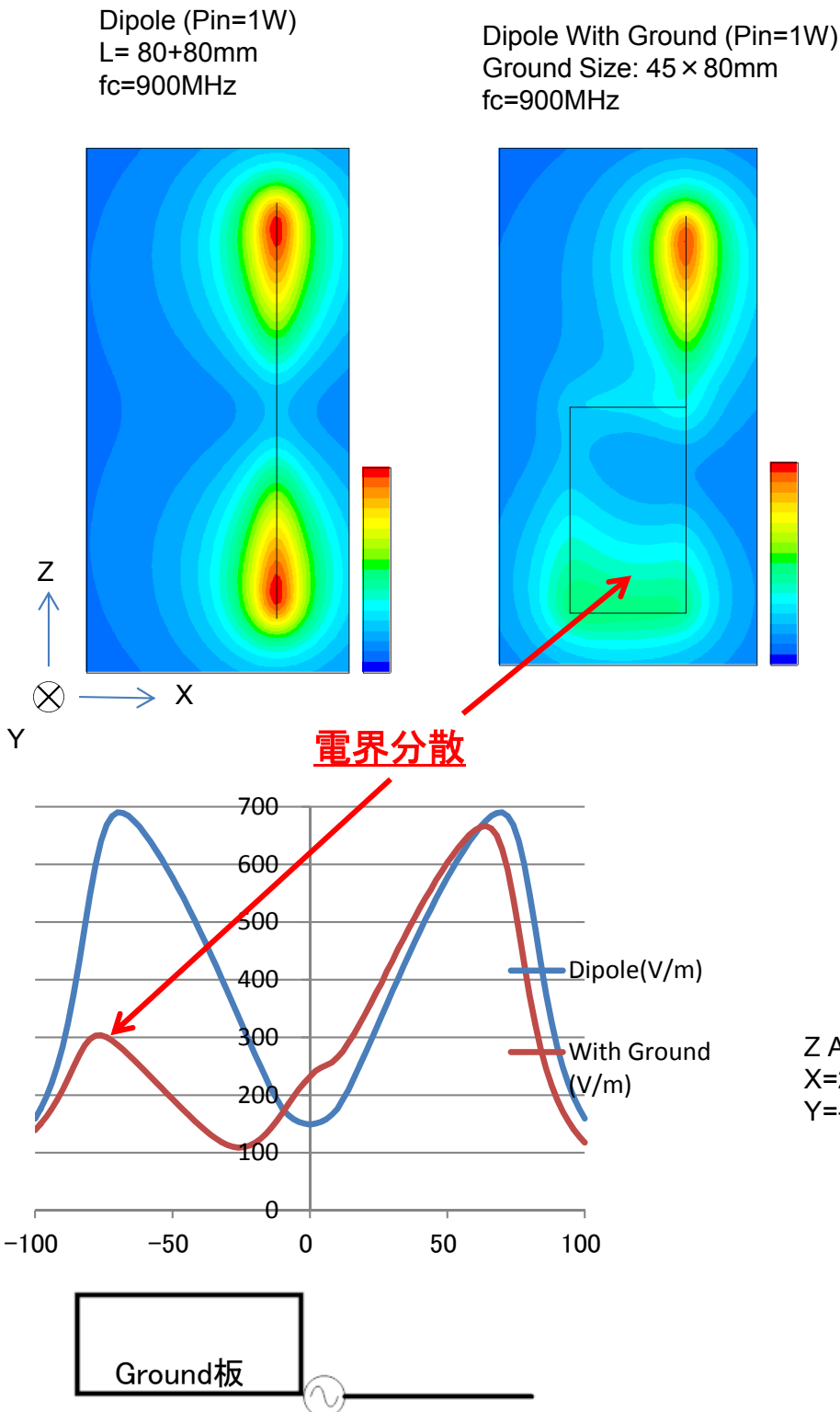
携帯電話の本体部分の長さは各社とも約 80mm~100mmで、これは当初のAMPS システムの周波数 800,900MHz帯域の1/4λの長さに相当します。現在では従来の800,900MHz帯域に加え、たとえばGSM系マルチバンドシステムではDCS・PCS・UMTSの周波数帯域である1700~2200MHz帯域までカバーする必要がありますが、本体長だけは使い易さの件もあり従来の名残で現在の長さになっている様です。従って基本アンテナは片方のELEMENTが本体のグラウンド板とするダイポールアンテナと考えるとよいでしょう。

ダイポールアンテナの片側素子をグラウンド板化すると、共振電流はグラウンド板の広がりにより複数の経路長で流れるため結果的に帯域幅が広がります。



3-2 近傍電界分布の平準化

ダイポールアンテナの片側素子をグラウンド板にするとグラウンド板側近傍の電界強度分布が分散します。



実際の携帯電話アンテナでは必ず片側エレメントはグラウンド板となり、その寸法は概ね45 × 80mm程度である。

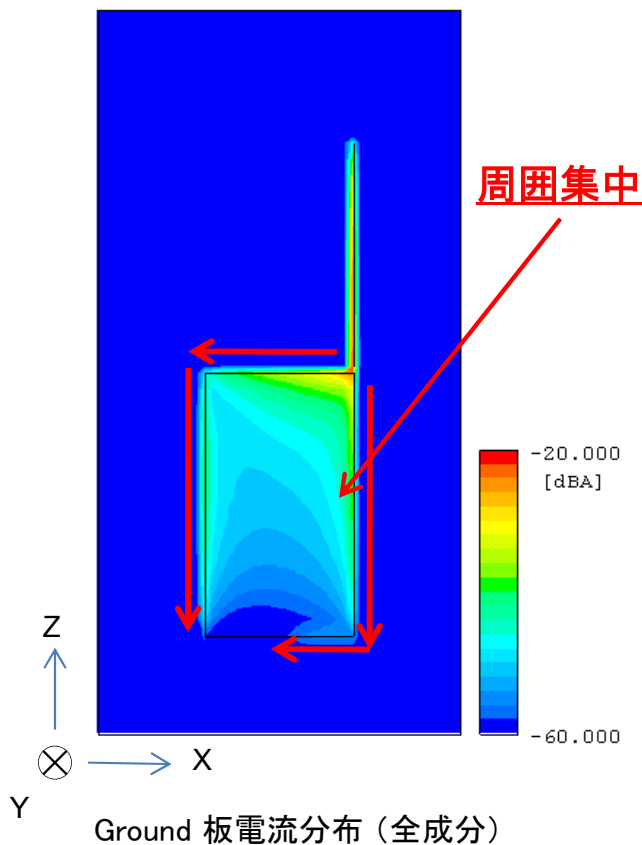
アンテナ素子を内蔵化してどれほど小型化しても、アンテナ素子+グラウンド板を変形ダイポールアンテナとして考えればその寸法は900MHz帯域で約 $1/\lambda$ を下回らない。

グラウンド板化する事により近傍電界強度が分散することを理解する事は、周囲人体影響等を考慮する上で重要である。

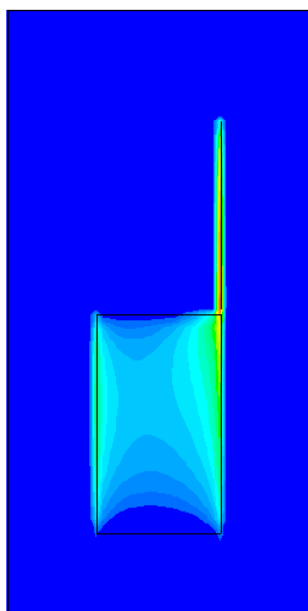
Z Axis (mm)
X=22.5
Y=-10

3-3 グラウンド板上の電流分布 (1)

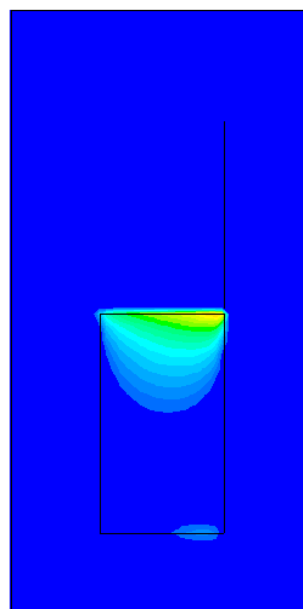
グラウンド板に流れる共振電流はグラウンド板の周囲に集中して流れます。



通常アンテナグラウンド板は携帯電話本体のメインPCBグラウンドと共有される。
この時アンテナ共振電流はグラウンド板周囲に集中して流れるのでその近辺に搭載される磁気 $\tan \delta$ の大きい電子部品はアンテナ効率を低下させる原因になる可能性があるのでPCB部品配置に考慮が必要である。



Ground板 電流分布 (Z成分)



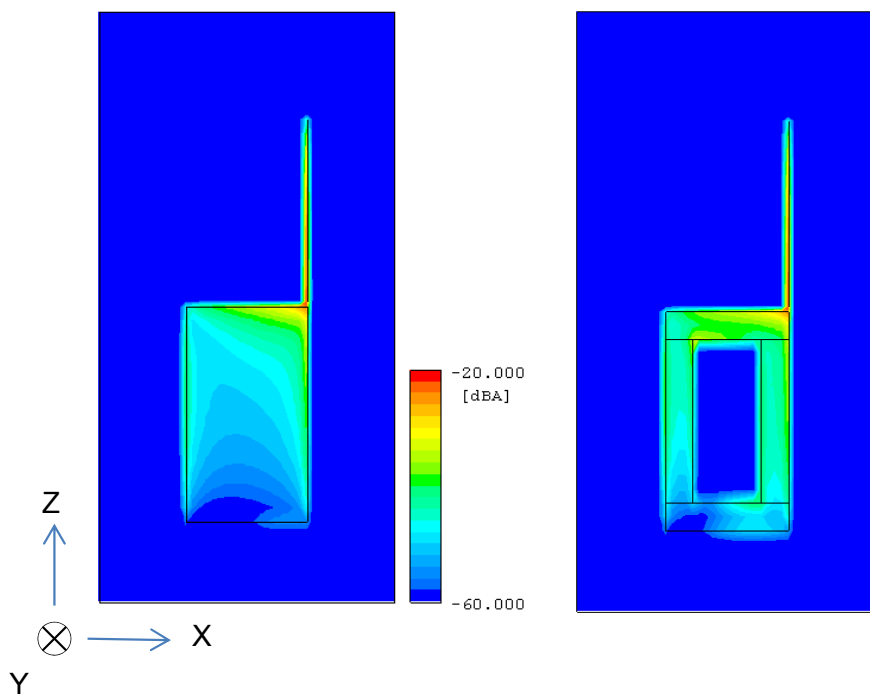
Ground板 電流分布 (X成分)

3-4 グラウンド板上の電流分布 (2)

グラウンド板に流れる共振電流はグラウンド板周囲に集中して流れます。従って中心部に導体が無いGround板と比較しても共振特性に大きな差異は生じません。

全面グラウンド板

中空グラウンド板



メインPCB周辺に搭載された磁気 $\tan \delta$ の大きい部品によるアンテナ効率の低下が懸念される場合、アンテナ専用の中空グラウンド板を一層追加するという解決策も検討の価値がある。

Impedance $Z_0=75 \Omega$

VSWR

