

電波伝搬と送受信アンテナ

アンテナの基本性質と種類

Heinrich Hertz



H. Hertz
Heinrich Hertz
Heinrich Hertz
Heinrich Hertz
Jan. 26. 1857

火花放電による電波の発射

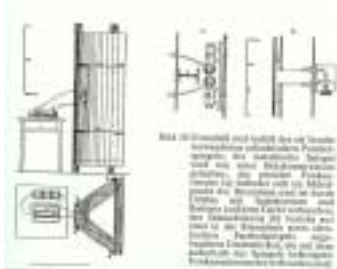
巻圖之10 火花放電による電波の放射



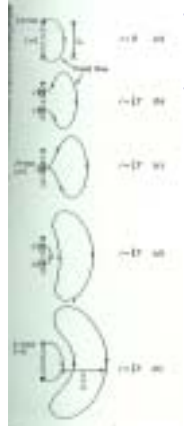
ヘルツの送信機



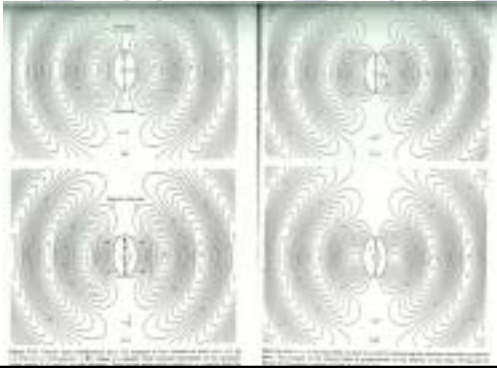
ヘルツの送信装置



電荷の移動と電界の時間変化

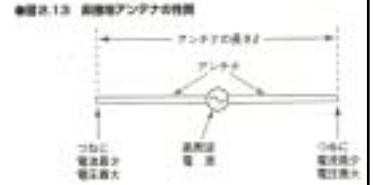
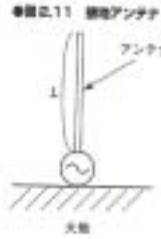


連続的に移動する電荷と放射電磁界

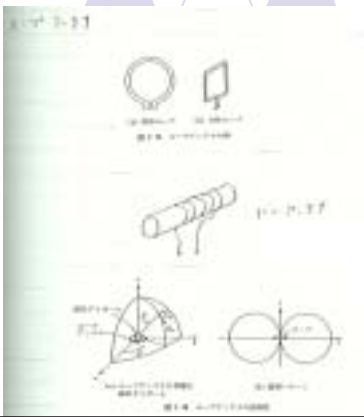


ダイポールアンテナ

ダイポール長=半波長 でアンテナは共振

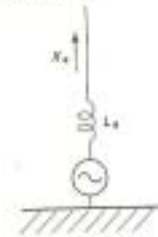


ループアンテナ



ローディングコイル

※図2.12 (a) 共振コイルを
つけた棒状アンテナ



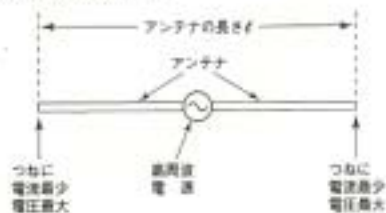
※図2.12 (b) 共振コイルの
見えるタコシーアンテナの例



ループアンテナ



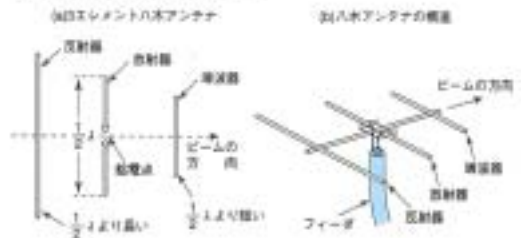
※図2.13 非接地アンテナの性質



八木宇田アンテナ



※図2.14 八木アンテナの構造と指向



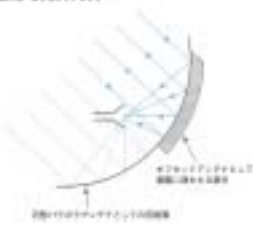
パラボラアンテナ



図2.15 パラボラアンテナ



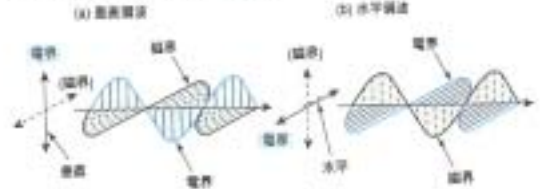
図2.16 オブジェクト



電波の偏波



図2.17 垂直偏波と水平偏波の違い



偏波と送受信



図2.18 偏波アンテナの送受信の原理

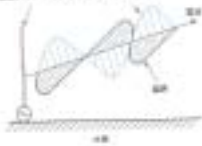


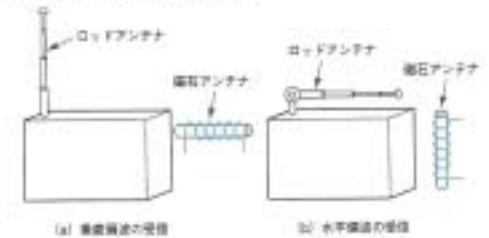
図2.19 偏波アンテナの送受信の原理



ラジオの受信と偏波



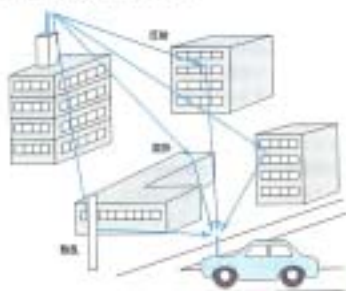
図2.20 垂直偏波と水平偏波の違い



携帯電話の電波利用



図2.21 建物による遮蔽・反射・回折



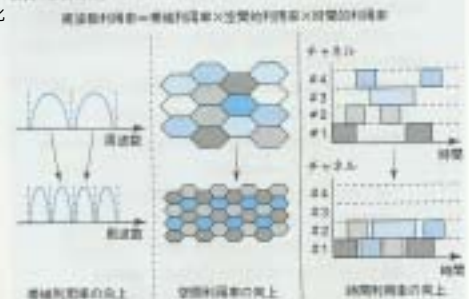
移動無線における周波数有効利用



図2.22 周波数利用効率の向上に貢献する要因とその概要

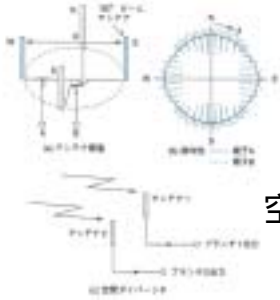
- 周波数の狭帯域化
- 狭い空間分割
- 多元接続方式

- FDMA
- TDMA
- CDMA



携帯電話の基地局

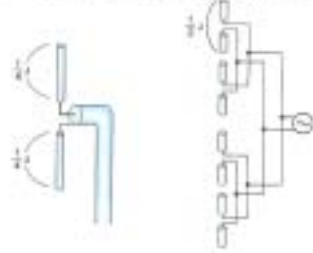
図2.23 携帯電話の基地局のアンテナ配置
（図4の「図2」を参照してください）



空間ダイバーシティ

垂直ダイポールアンテナ

図2.24 垂直ダイポールのアンテナとコーヒリアレイアンテナ



(a) 垂直ダイポールアンテナ (b) 垂直ダイポール型コーヒリアレイアンテナ

PHS基地局アンテナ

図2.25 電線ボックス設置型の
基地局アンテナ



図2.26 柱の壁中に設置された
アンテナ



PHS基地局アンテナ

図2.27 電線杆に設置した基地局アンテナ



図2.28 電線杆上に設置された基地局アンテナ



携帯電話基地局アンテナ

図2.29 デパート屋上の
携帯電話基地局アンテナ



図2.30 柱立屋上の
携帯電話基地局アンテナ



携帯・PHSの波長

分類	周波数 (GHz)	波長(cm)	1/2波長	1/4波長
携帯電話	0.9	33.3	16.6	8.3
携帯電話	1.5	20.0	10.0	5.0
PHS	1.9	7.9	7.9	3.95

携帯用アンテナ

図 2-31 携帯用アンテナの形状と接続状態



携帯用アンテナ

図 2-32 携帯用アンテナの形状と接続状態

