

【技術分類】 5－6 全体システム構成／空間分割多元接続

【 F I 】 H01Q3/00, H04B7/15@A, H04B7/26@B, H04B7/005, H04B7/26,106@B

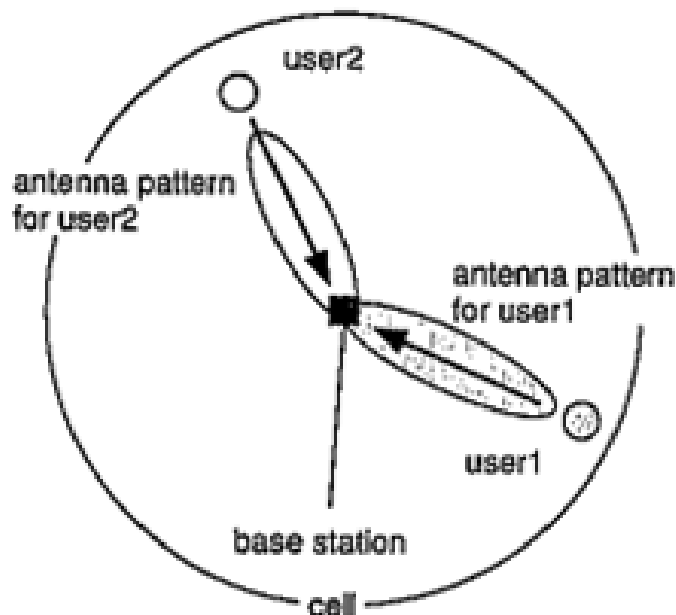
【技術名称】 5－6－1 空間分割多元接続（SDMA）の基本概念

【技術内容】

例えば、同一セル内に複数のユーザが存在する場合、それぞれのユーザが使用している電波（信号）を極めて狭いビーム幅の指向性を持つアンテナで受信できれば、互いの通信を妨げることなく各々の通信系を独立に確立することができる（図1）。このような考え方にに基づき、同一セル内の同一チャネルを空間的に分離し、周波数利用効率を高める多元接続方式が、SDMA（Space Division Multiple Access）あるいは PDMA（Path Division Multiple Access）である。

【図】

図1 SDMA の概念



出典：田中 大輔，大鐘 武雄，小川 恭孝：「アダプティブアレーを用いた SDMA 方式におけるチャネル割当基準」，図1，電子情報通信学会，Vol.J82-B，No.11，pp.2133-2141，1999年11月

【出典／参考資料】

- ・田中 大輔，大鐘 武雄，小川 恭孝：「アダプティブアレーを用いた SDMA 方式におけるチャネル割当基準」，電子情報通信学会，Vol.J82-B，No.11，pp.2133-2141，1999年11月
- ・Yasutaka OGAWA，Takeo OHGANE：「Advances in Adaptive Antenna Technologies in Japan」，IEICE，Vol.E84-B，No.7，pp.1704-1712，2001/7
- ・鈴木 達，大鐘 武雄，小川 恭孝：「アダプティブアレーを用いた SDMA 方式におけるチャネル利用効率の検討」，電子情報通信学会，Vol.J85-B，No.3，pp.346-353，2002年3月

【技術分類】 5－6 全体システム構成／空間分割多元接続

【 F I 】 H01Q3/26@C, H04B7/15@A, H04B7/26@B, H04B7/005, H04B7/26,106@B

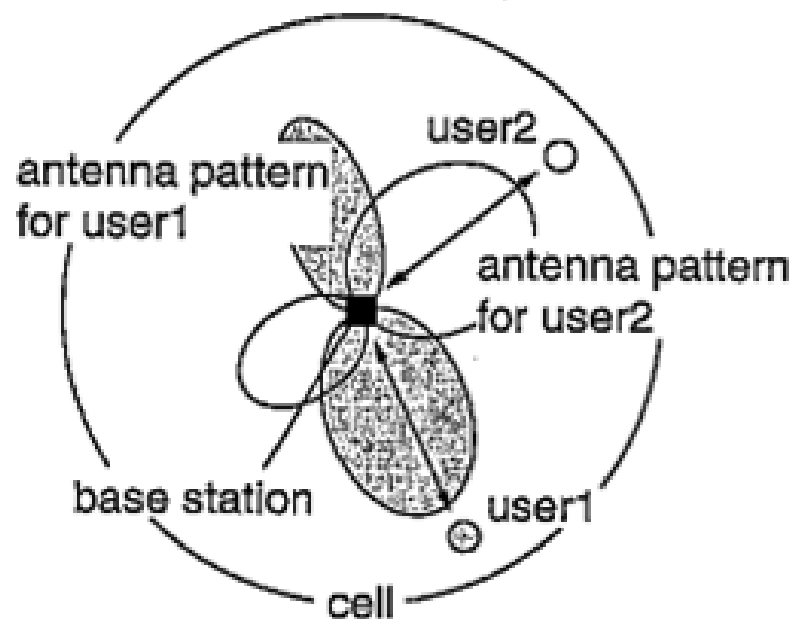
【技術名称】 5－6－2 アダプティブアレーアンテナを用いた SDMA 方式

【技術内容】

5-6-1「空間分割多元接続方式（SDMA）の基本概念」のように、実際に狭いビームを実現することは極めて困難（不可能）であるが、基地局にアダプティブアレーアンテナを設け、それぞれ他の信号に対してヌルを向けるように指向性制御を行うと、不要な信号を除去し、希望する信号を良好な状態で受信することが可能となる。

【図】

図1 アダプティブアレーアンテナを用いた SDMA 方式



出典：鈴木 達，大鐘 武雄，小川 恭孝：「アダプティブアレーを用いた SDMA 方式におけるチャンネル利用効率の検討」，図 2，電子情報通信学会，Vol.J85-B，No.3，pp.346-353，2002 年 3 月

【出典／参考資料】

- ・田中 大輔，大鐘 武雄，小川 恭孝：「アダプティブアレーを用いた SDMA 方式におけるチャンネル割当基準」，電子情報通信学会，Vol.J82-B，No.11，pp.2133-2141，1999 年 11 月
- ・Yasutaka OGAWA，Takeo OHGANE：「Advances in Adaptive Antenna Technologies in Japan」，IEICE，Vol.E84-B，No.7，pp.1704-1712，2001/7
- ・鈴木 達，大鐘 武雄，小川 恭孝：「アダプティブアレーを用いた SDMA 方式におけるチャンネル利用効率の検討」，電子情報通信学会，Vol.J85-B，No.3，pp.346-353，2002 年 3 月

【技術分類】 5－6 全体システム構成／空間分割多元接続

【 F I 】 H01Q3/00, H04B7/005, H04B7/15@A, H04B7/26,106@B

【技術名称】 5－6－3 SDMA 送信ビーム制御

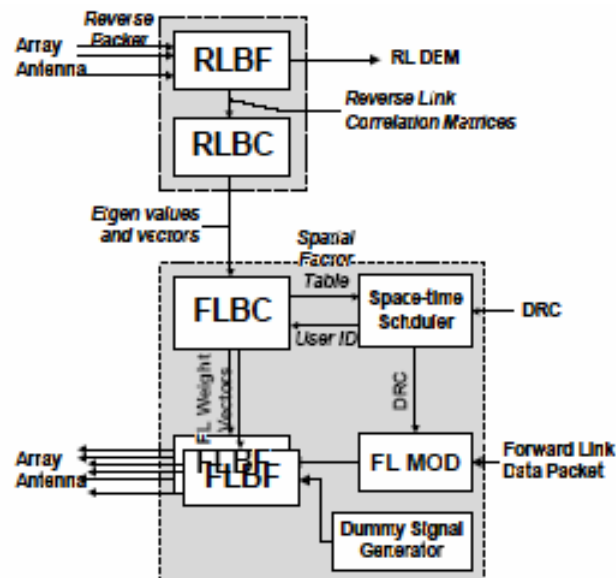
【技術内容】

当技術は、データチャネル区間で同時送信可能な干渉用 PN 信号源および各送信信号に対して独立に送信ビーム制御する機能に関するものである。その手順は、以下のように行われる。

- (1) アレーアンテナで受信した各移動局 (AT) の信号より上り相関行列を算出する (RLBF 部)。
- (2) 固有値分解して固有値・固有ベクトルを算出する (RLBC 部)。
- (3) 各 AT の固有値・固有ベクトルに基づいて AT 方向推定・空間角度広がり推定を行い、下り回線周波数のアンテナ素子単体放射特性を用いて送信アレー重みを算出する (FLBC 部)。
- (4) データチャネル区間の信号および干渉用 PN 信号 (Dummy 信号) の重み付けを行う (FLBF 部)。
- (5) FLBC 部の時空間スケジューラ (AT 方向推定値を用いて SDMA により同時送信可能な AT の組合せを算出する) が、同時送信可能な AT の組合せ情報と各 AT から報告される下り回線伝播路の時間変動に応じた要求伝送レート (DRC) に基づき、時間スロット当り 2AT を選択し、信号および Dummy 信号を割り当てる。

【図】

図 1 SDMA 送信ビーム制御機能の構成



出典：天野 良晃，井上 隆，中野 雅之，武内 良男，川澤 俊夫：「SDMA パケットセルラーテストベットの送信ビーム制御特性」，図 1，2004 年電子情報通信学会通信ソサイエティ大会 B-1-200，通信 pp.200，2004 年 9 月，電子情報通信学会

【出典／参考資料】

- ・天野 良晃，井上 隆，中野 雅之，武内 良男，川澤 俊夫：「SDMA パケットセルラーテストベットの送信ビーム制御特性」，2004 年電子情報通信学会通信ソサイエティ大会 B-1-200，通信 pp.200，2004 年 9 月，電子情報通信学会

【技術分類】 5－6 全体システム構成／空間分割多元接続

【 F I 】 H01Q3/42, H04B7/15@A, H04B7/26 @B

【技術名称】 5－6－4 SDMA における IF-Lo 信号の位相制御

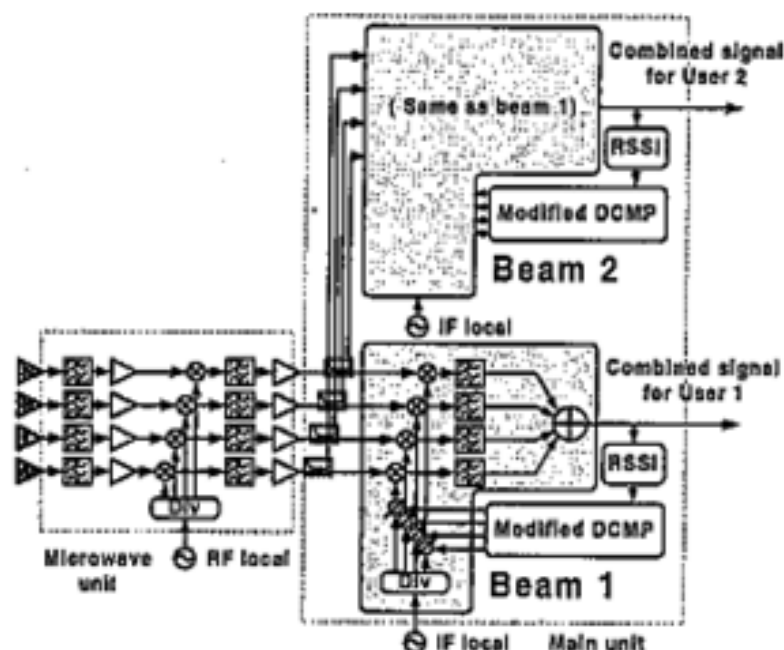
【技術内容】

Lo 信号の位相を制御することによりウェイト（位相情報）を与える構成では、周波数変換（D/C）の際にウェイトも同時に与えられることになる。

なお、移動通信用として流通している直交変調器を CW-Lo 信号の移相器として使用することができ、これを用いることで低コストな SDMA 用の構成が可能である。

【図】

図1 SDMA における IF-Lo 信号の位相制御の構成



出典：Hideo KASAMI, Shuichi OBAYASHI, Hiroki SHOKI : 「A Modified DCMP Algorithm for SDMA Receiver in Base Station of Broadband Fixed Wireless Access Systems」, Fig.2, IEICE Trans. Commun., Vol.E84-B, No.7, pp.1774-1780, 2001/7

【出典／参考資料】

- Hideo KASAMI, Shuichi OBAYASHI, Hiroki SHOKI : 「A Modified DCMP Algorithm for SDMA Receiver in Base Station of Broadband Fixed Wireless Access Systems」, IEICE Trans. Commun., Vol.E84-B, No.7, pp.1774-1780, 2001/7