

高度化方式の回線設計例（案）

平成 30 年 10 月 4 日

● 運用モデル

従来方式と同様、6つの運用モデルについて回線設計例の検討を行った。

運用モデル	利用用途	送信/受信 空中線	伝搬 距離	見通し外 の有無	利用番組
モデル1	固定中継 (緊急報道で取材現場や 中継車から受信基地局へ)	八木アンテナ	～50km	無	・情報系番組 ・緊急報道を含む 報道番組
		電磁ホーン 八木アンテナ			
モデル2	移動中継 (ロードレース中継で中 継車から受信基地局へ)	コーリアンテナ ホイップアンテナ	10km	有	・ロードレースを 含むスポーツ中継
		八木アンテナ			
モデル3	移動中継 (市街地の比較的近距離 の区間で中継車から受信 基地局へ)	コーリアンテナ ホイップアンテナ	3km	有	・ロードレースを 含むスポーツ中 継、イベント中継
		八木アンテナ			
モデル4	移動中継 (ロードレース中継で中 継車からヘリコプターへ)	コーリアンテナ ホイップアンテナ	～2km	有	・ロードレースを 含むスポーツ中継
		電磁ホーン 平面アンテナ			
モデル5	移動中継 (FPU等の機材をカメラ マン等の人が背負い、最寄 りの中継車へ)	コーリアンテナ ホイップアンテナ	～1km	有	・情報系番組 ・緊急報道を含む 報道番組 ・サッカー等を含 むスポーツ中継
		電磁ホーン 平面アンテナ			
		八木アンテナ			
		コーリアンテナ			
モデル6	移動中継 (ロードレース中継でパ イクから中継車へ)	コーリアンテナ ホイップアンテナ	～1km	無	・ロードレースを 含むスポーツ中継
		電磁ホーン 平面アンテナ			
		コーリアンテナ			

●【参考】従来方式の回線設計例(モデル1)

B57 STTC-MIMO				
モデル1 (中継車から受信基地局へ固定中継: 50km)				
No.				
(1)	周波数帯	1.2GHz帯	2.3GHz帯	備考
(2)	変調形式/モード	STTC-MIMO 16QAM RS(204,166) フルモード TSレート※ 38.5[Mbps]	STTC-MIMO 16QAM RS(204,166) フルモード TSレート※ 38.5[Mbps]	※188Byte TSの伝送レート
(3)	送信周波数 f [GHz]	1.27	2.35	
(4)	送信出力 W [W]	25.00	40.00	
(5)	送信出力 W [dBm]	44.0	46.0	
(6)	送信アンテナ	8素子八木	8素子八木	
(7)	送信アンテナ利得 G _t [dBi]	12.0	12.0	
(8)	送信給電線損失 L _t [dB]	1.5	1.5	
(9)	実効放射電力 (WG _t /L _t) [dBm]	54.5	56.5	(5) + (7) - (8)
(10)	伝送距離 d [km]	50.0	50.0	
(11)	自由空間伝搬損失 $(\lambda/4\pi d)^2$ [dB]	128.5	133.8	
(12)	障害物透過損マージン [dB]	0.0	0.0	
(13)	一区間瞬断時間率 [%]	0.5	0.5	
(14)	所要フェージングマージン F _{mr} [dB]	5.1	5.1	
(15)	受信アンテナ	26素子八木	26素子八木スタック	
(16)	受信アンテナ利得 G _r [dBi]	18.1	21.1	
(17)	受信給電線損失 L _r [dB]	1.5	1.5	
(18)	受信電力 C _i [dBm]	-62.5	-62.8	(9) - (11) - (12) - (14) + (16) - (17)
(19)	ボルツマン定数 k [W/(Hz·K)]	1.38E-23	1.38E-23	
(20)	ボルツマン定数 k [dBm/(Hz·K)]	-198.6	-198.6	
(21)	標準温度 T ₀ [dBK]	24.8	24.8	
(22)	信号帯域幅 B [MHz]	17.2	17.2	
(23)	信号帯域幅 B [dBHz]	72.4	72.4	
(24)	受信機雑音指数 F [dB]	4.0	4.0	
(25)	受信機熱雑音 N _i = kT ₀ BF [dBm]	-97.5	-97.5	(20) + (21) + (23) + (24)
(26)	受信機熱雑音 C/N [dB]	35.0	34.7	(18) - (25)
(27)	所要 C/N [dB]	11.8	11.8	
(28)	相関マージン [dB]	6.0	6.0	相関による所要C/Nの想定劣化量
(29)	相関マージンを考慮した所要C/N [dB]	17.8	17.8	(27) + (28)
(30)	伝送マージン [dB]	17.2	16.9	(26) - (29)

●【参考】従来方式の回線設計例(モデル2)

B57 STTC-MIMO						
モデル2 (中継車から受信基地局へ移動中継: 10km)						
No.						
(1)	周波数帯	1.2GHz帯		2.3GHz帯		備考
(2)	変調形式/モード	STTC-MIMO 16QAM RS(204,166) フルモード TSレート※38.5[Mbps]	STTC-MIMO 8PSK RS(204,166) フルモード TSレート※28.9[Mbps]	STTC-MIMO 16QAM RS(204,166) フルモード TSレート※38.5[Mbps]	STTC-MIMO 8PSK RS(204,166) フルモード TSレート※28.9[Mbps]	※188Byte TSの伝送レート
(3)	送信周波数 f [GHz]	1.27	1.27	2.35	2.35	
(4)	送信出力 W [W]	25.00	25.00	40.00	40.00	
(5)	送信出力 W [dBm]	44.0	44.0	46.0	46.0	
(6)	送信アンテナ	4段コーリニア	2段コーリニア	4段コーリニア	2段コーリニア	
(7)	送信アンテナ利得 G _t [dBi]	7.2	5.2	7.2	5.2	
(8)	送信給電線損失 L _t [dB]	1.5	1.5	1.5	1.5	
(9)	実効放射電力(WG _t /L _t) [dBm]	49.7	47.7	51.7	49.7	(5) + (7) - (8)
(10)	伝送距離 d [km]	10.0	10.0	10.0	10.0	
(11)	自由空間伝搬損失 (λ/4πd) ² [dB]	114.5	114.5	119.9	119.9	
(12)	障害物透過損マージン [dB]	5.0	5.0	5.0	5.0	
(13)	一区間瞬断時間率 [%]	0.5	0.5	0.5	0.5	
(14)	所要フェージングマージン F _{mr} [dB]	10.0	10.0	10.0	10.0	
(15)	受信アンテナ	12素子八木	12素子八木	26素子八木	26素子八木	
(16)	受信アンテナ利得 G _r [dBi]	14.0	14.0	18.1	18.1	
(17)	受信給電線損失 L _r [dB]	1.5	1.5	1.5	1.5	
(18)	受信電力 C _i [dBm]	-67.3	-69.3	-66.5	-68.5	(9) - (11) - (12) - (14) + (16) - (17)
(19)	ボルツマン定数 k [W/(Hz·K)]	1.38E-23	1.38E-23	1.38E-23	1.38E-23	
(20)	ボルツマン定数 k [dBm/(Hz·K)]	-198.6	-198.6	-198.6	-198.6	
(21)	標準温度 T ₀ [dBK]	24.8	24.8	24.8	24.8	
(22)	信号帯域幅 B [MHz]	17.2	17.2	17.2	17.2	
(23)	信号帯域幅 B [dBHz]	72.4	72.4	72.4	72.4	
(24)	受信機雑音指数 F [dB]	4.0	4.0	4.0	4.0	
(25)	受信機熱雑音 N _i = kT ₀ BF [dBm]	-97.5	-97.5	-97.5	-97.5	(20) + (21) + (23) + (24)
(26)	受信機熱雑音 C/N [dB]	30.1	28.1	30.9	28.9	(18) - (25)
(27)	所要 C/N [dB]	11.8	9.8	11.8	9.8	
(28)	相関マージン [dB]	3.0	3.0	3.0	3.0	相関による所要C/Nの想定劣化量
(29)	相関マージンを考慮した所要C/N [dB]	14.8	12.8	14.8	12.8	(27) + (28)
(30)	伝送マージン [dB]	15.3	15.3	16.1	16.1	(26) - (29)

● 高度化方式の回線設計例(モデル1)

B57 SVD-MIMO						
モデル1 (中継車から受信基地局へ固定中継: 50km)						
No.	1.2GHz帯		2.3GHz帯		備考	
(1) 周波数帯	1.2GHz帯		2.3GHz帯		備考	
(2) 変調形式/モード	上り回線 4×4 SVD-MIMO 合計16bit変調 R=0.92 TSレート [※] 145[Mbps]	下り回線 2×4 STTC-MIMO 16QAM	上り回線 4×4 SVD-MIMO 合計16bit変調 R=0.92 TSレート [※] 145[Mbps]	下り回線 2×4 STTC-MIMO 16QAM	※188Byte TSの伝送レート	
(3) 送信周波数 f [GHz]	1.27	1.27	2.35	2.35		
(4) 送信出力 W [W]	25.00	25.00	40.00	40.00		
(5) 送信出力 W [dBm]	44.0	44.0	46.0	46.0		
(6) 送信アンテナ	8素子八木	26素子八木	8素子八木	26素子八木スタック		
(7) 送信アンテナ利得 Gt [dBi]	12.0	18.1	12.0	21.1		
(8) 送信給電線損失 Lt [dB]	1.5	1.5	1.5	1.5		
(9) 実効放射電力(WGt/Lt) [dBm]	54.5	60.6	56.5	65.6	(5) + (7) - (8)	
(10) 伝送距離 d [km]	50.0	50.0	50.0	50.0		
(11) 自由空間伝搬損失 ($\lambda/4\pi d$) ² [dB]	128.5	128.5	133.8	133.8		
(12) 障害物透過損マージン [dB]	0.0	0.0	0.0	0.0		
(13) 一区間瞬断時間率 [%]	0.5	0.5	0.5	0.5		
(14) 所要フェージングマージン Fmr [dB]	5.1	5.1	5.1	5.1		
(15) 受信アンテナ	26素子八木	8素子八木	26素子八木スタック	8素子八木		
(16) 受信アンテナ利得 Gr [dBi]	18.1	12.0	21.1	12.0		
(17) 受信給電線損失 Lr [dB]	1.5	1.5	1.5	1.5		
(18) 受信電力 Ci [dBm]	-62.5	-62.5	-62.8	-62.8	(9) - (11) - (12) - (14) + (16) - (17)	
(19) ボルツマン定数 k [W/(Hz·K)]	1.38E-23	1.38E-23	1.38E-23	1.38E-23		
(20) ボルツマン定数 k [dBm/(Hz·K)]	-198.6	-198.6	-198.6	-198.6		
(21) 標準温度 T ₀ [dBK]	24.8	24.8	24.8	24.8		
(22) 信号帯域幅 B [MHz]	17.2	17.2	17.2	17.2		
(23) 信号帯域幅 B [dBHz]	72.4	72.4	72.4	72.4		
(24) 受信機雑音指数 F [dB]	4.0	4.0	4.0	4.0		
(25) 受信機熱雑音 Ni = kT ₀ BF [dBm]	-97.5	-97.5	-97.5	-97.5	(20) + (21) + (23) + (24)	
(26) 受信機熱雑音 C/N [dB]	35.0	35.0	34.7	34.7	(18) - (25)	
(27) 所要 C/N [dB]	21.0	9.8	21.0	9.8	下り回線: B57の2x2 16QAM-STTCの値(11.8dB)から 以下を考慮 ・RS(211,195)を使うことで1dB劣化 ・2x4で3dB改善	
(28) 相関マージン [dB]	10.0	6.0	10.0	6.0	相関による所要C/Nの想定劣化量 上り: ライス・2波ライス・相関(0.9, 0.9) 下り: B57準拠	
(29) 相関マージンを考慮した所要C/N [dB]	31.0	15.8	31.0	15.8	(27) + (28)	
(30) 伝送マージン [dB]	4.0	19.2	3.7	18.9	(26) - (29)	

● 高度化方式の回線設計例(モデル 2)

B57 SVD-MIMO						
モデル2 (中継車から受信基地局へ移動中継: 10km)						
No.	1.2GHz帯		2.3GHz帯		備考	
(1) 周波数帯						
(2) 変調形式/モード	上り回線 4×4 SVD-MIMO 合計16bit変調 R=0.92 TSレート※ 145[Mbps]	下り回線 2×4 STTC-MIMO 16QAM	上り回線 4×4 SVD-MIMO 合計16bit変調 R=0.92 TSレート※ 145[Mbps]	下り回線 2×4 STTC-MIMO 16QAM	※188Byte TSの伝送レート	
(3) 送信周波数 f [GHz]	1.27	1.27	2.35	2.35		
(4) 送信出力 W [W]	25.00	25.00	40.00	40.00		
(5) 送信出力 W [dBm]	44.0	44.0	46.0	46.0		
(6) 送信アンテナ	4段コーリニア	12素子八木	4段コーリニア	26素子八木		
(7) 送信アンテナ利得 Gt [dBi]	7.2	14.0	7.2	18.1		
(8) 送信給電線損失 Lt [dB]	1.5	1.5	1.5	1.5		
(9) 実効放射電力(WGt/Lt) [dBm]	49.7	56.5	51.7	62.6	(5) + (7) - (8)	
(10) 伝送距離 d [km]	10.0	10.0	10.0	10.0		
(11) 自由空間伝搬損失 ($\lambda/4\pi d$) ² [dB]	114.5	114.5	119.9	119.9		
(12) 障害物透過損マージン [dB]	5.0	5.0	5.0	5.0		
(13) 一区間瞬断時間率 [%]	0.5	0.5	0.5	0.5		
(14) 所要フェージングマージン Fmr [dB]	10.0	10.0	10.0	10.0		
(15) 受信アンテナ	12素子八木	4段コーリニア	26素子八木	4段コーリニア		
(16) 受信アンテナ利得 Gr [dBi]	14.0	7.2	18.1	7.2		
(17) 受信給電線損失 Lr [dB]	1.5	1.5	1.5	1.5		
(18) 受信電力 Ci [dBm]	-67.3	-67.3	-66.5	-66.5	(9) - (11) - (12) - (14) + (16) - (17)	
(19) ボルツマン定数 k [W/(Hz·K)]	1.38E-23	1.38E-23	1.38E-23	1.38E-23		
(20) ボルツマン定数 k [dBm/(Hz·K)]	-198.6	-198.6	-198.6	-198.6		
(21) 標準温度 T0 [dBK]	24.8	24.8	24.8	24.8		
(22) 信号帯域幅 B [MHz]	17.2	17.2	17.2	17.2		
(23) 信号帯域幅 B [dBHz]	72.4	72.4	72.4	72.4		
(24) 受信機雑音指数 F [dB]	4.0	4.0	4.0	4.0		
(25) 受信機熱雑音 Ni = kT0BF [dBm]	-97.5	-97.5	-97.5	-97.5	(20) + (21) + (23) + (24)	
(26) 受信機熱雑音 C/N [dB]	30.1	30.1	30.9	30.9	(18) - (25)	
(27) 所要 C/N [dB]	21.0	9.8	21.0	9.8	下り回線: B57の2x2 16QAM-STTCの値(11.8dB)から 以下を考慮 ・RS(211,195)を使うことで1dB劣化 ・2x4で3dB改善	
(28) 相関マージン [dB]	4.0	3.0	4.0	3.0	相関による所要C/Nの想定劣化量 上り: ライス・相関(0.7, 0.3) 下り: B57準拠	
(29) 相関マージンを考慮した所要C/N [dB]	25.0	12.8	25.0	12.8	(27) + (28)	
(30) 伝送マージン [dB]	5.1	17.3	5.9	18.1	(26) - (29)	

● 高度化方式の回線設計例(モデル 3)

B57 SVD-MIMO						
モデル3 (市街地中継車から受信基地局へ移動中継 : 3km)						
No.	1.2GHz帯		2.3GHz帯		備考	
(1) 周波数帯						
(2) 変調形式/モード	上り回線 4×4 SVD-MIMO 合計16bit変調 R=0.92 TSレート※ 145[Mbps]	下り回線 2×4 STTC-MIMO 16QAM	上り回線 4×4 SVD-MIMO 合計16bit変調 R=0.92 TSレート※ 145[Mbps]	下り回線 2×4 STTC-MIMO 16QAM	※188Byte TSの伝送レート	
(3) 送信周波数 f [GHz]	1.27	1.27	2.35	2.35		
(4) 送信出力 W [W]	25.00	25.00	40.00	40.00		
(5) 送信出力 W [dBm]	44.0	44.0	46.0	46.0		
(6) 送信アンテナ	2段コーリニア	8素子八木	2段コーリニア	12素子八木		
(7) 送信アンテナ利得 Gt [dBi]	5.2	12.0	5.2	14.0		
(8) 送信給電線損失 Lt [dB]	1.5	1.5	1.5	1.5		
(9) 実効放射電力(WGt/Lt) [dBm]	47.7	54.5	49.7	58.5	(5) + (7) - (8)	
(10) 伝送距離 d [km]	3.0	3.0	3.0	3.0		
(11) 自由空間伝搬損失 $(\lambda/4\pi d)^2$ [dB]	104.1	104.1	109.4	109.4		
(12) 障害物透過損マージン [dB]	5.0	5.0	5.0	5.0		
(13) 一区間瞬断時間率 [%]	0.5	0.5	0.5	0.5		
(14) 所要フェージングマージン Fmr [dB]	10.0	10.0	10.0	10.0		
(15) 受信アンテナ	8素子八木	2段コーリニア	12素子八木	2段コーリニア		
(16) 受信アンテナ利得 Gr [dBi]	12.0	5.2	14.0	5.2		
(17) 受信給電線損失 Lr [dB]	1.5	1.5	1.5	1.5		
(18) 受信電力 Ci [dBm]	-60.9	-60.9	-62.2	-62.2	(9) - (11) - (12) - (14) + (16) - (17)	
(19) ボルツマン定数 k [W/(Hz・K)]	1.38E-23	1.38E-23	1.38E-23	1.38E-23		
(20) ボルツマン定数 k [dBm/(Hz・K)]	-198.6	-198.6	-198.6	-198.6		
(21) 標準温度 T0 [dBK]	24.8	24.8	24.8	24.8		
(22) 信号帯域幅 B [MHz]	17.2	17.2	17.2	17.2		
(23) 信号帯域幅 B [dBHz]	72.4	72.4	72.4	72.4		
(24) 受信機雑音指数 F [dB]	4.0	4.0	4.0	4.0		
(25) 受信機熱雑音 Ni = kT0BF [dBm]	-97.5	-97.5	-97.5	-97.5	(20) + (21) + (23) + (24)	
(26) 受信機熱雑音 C/N [dB]	36.6	36.6	35.3	35.3	(18) - (25)	
(27) 所要 C/N [dB]	21.0	9.8	21.0	9.8	下り回線: B57の2x2 16QAM-STTCの値(11.8dB)から 以下を考慮 ・RS(211,195)を使うことで1dB劣化 ・2x4で3dB改善	
(28) 相関マージン [dB]	4.0	3.0	4.0	3.0	相関による所要C/Nの想定劣化量 上り: ライス・相関(0.7, 0.3) 下り: B57準拠	
(29) 相関マージンを考慮した所要C/N [dB]	25.0	12.8	25.0	12.8	(27) + (28)	
(30) 伝送マージン [dB]	11.6	23.8	10.3	22.5	(26) - (29)	

● 高度化方式の回線設計例(モデル 4)

BS7 SVD-MIMO						
モデル4 (中継車からヘリコプターへ移動中継: 2km)						
No.		1.2GHz帯		2.3GHz帯		備考
(1)	周波数帯					
(2)	変調形式/モード	上り回線 4×4 SVD-MIMO 合計16bit変調 R=0.92 TSレート※ 145[Mbps]	下り回線 2×4 STTC-MIMO 16QAM	上り回線 4×4 SVD-MIMO 合計16bit変調 R=0.92 TSレート※ 145[Mbps]	下り回線 2×4 STTC-MIMO 16QAM	※188Byte TSの伝送レート
(3)	送信周波数 f [GHz]	1.27	1.27	2.35	2.35	
(4)	送信出力 W [W]	25.00	25.00	40.00	40.00	
(5)	送信出力 W [dBm]	44.0	44.0	46.0	46.0	
(6)	送信アンテナ	2段コーリニア・垂直	平面アンテナ	2段コーリニア・垂直	平面アンテナ	
(7)	送信アンテナ利得 Gt [dBi]	0.0	7.2	0.0	7.2	
(8)	送信給電線損失 Lt [dB]	1.5	1.5	1.5	1.5	
(9)	実効放射電力(WGt/Lt) [dBm]	42.5	49.7	44.5	51.7	(5) + (7) - (8)
(10)	伝送距離 d [km]	2.0	2.0	2.0	2.0	
(11)	自由空間伝搬損失 $(\lambda/4\pi d)^2$ [dB]	100.5	100.5	105.9	105.9	
(12)	障害物透過損マージン [dB]	5.0	5.0	5.0	5.0	
(13)	一区間瞬断時間率 [%]	0.5	0.5	0.5	0.5	
(14)	所要フェージングマージン Fmr [dB]	5.0	5.0	5.0	5.0	
(15)	受信アンテナ	平面アンテナ	2段コーリニア・垂直	平面アンテナ	2段コーリニア・垂直	
(16)	受信アンテナ利得 Gr [dBi]	7.2	0.0	7.2	0.0	
(17)	受信給電線損失 Lr [dB]	1.5	1.5	1.5	1.5	
(18)	受信電力 Ci [dBm]	-62.4	-62.4	-65.7	-65.7	(9) - (11) - (12) - (14) + (16) - (17)
(19)	ボルツマン定数 k [W/(Hz・K)]	1.38E-23	1.38E-23	1.38E-23	1.38E-23	
(20)	ボルツマン定数 k [dBm/(Hz・K)]	-198.6	-198.6	-198.6	-198.6	
(21)	標準温度 T0 [dBK]	24.8	24.8	24.8	24.8	
(22)	信号帯域幅 B [MHz]	17.2	17.2	17.2	17.2	
(23)	信号帯域幅 B [dBHz]	72.4	72.4	72.4	72.4	
(24)	受信機雑音指数 F [dB]	4.0	4.0	4.0	4.0	
(25)	受信機熱雑音 Ni = kT0BF [dBm]	-97.5	-97.5	-97.5	-97.5	(20) + (21) + (23) + (24)
(26)	受信機熱雑音 C/N [dB]	35.1	35.1	31.8	31.8	(18) - (25)
(27)	所要 C/N [dB]	21.0	9.8	21.0	9.8	下り回線: BS7の2x2 16QAM-STTCの値(11.8dB)から 以下を考慮 ・RS(211,195)を使うことで1dB劣化 ・2x4で3dB改善
(28)	相関マージン [dB]	4.0	3.0	4.0	3.0	相関による所要C/Nの想定劣化量 上り: ライス・相関(0.7, 0.3) 下り: BS7準拠
(29)	相関マージンを考慮した所要C/N [dB]	25.0	12.8	25.0	12.8	(27) + (28)
(30)	伝送マージン [dB]	10.1	22.3	6.8	19.0	(26) - (29)

● 高度化方式の回線設計例(モデル5)

B57 SVD-MIMO						
モデル5 (背負子から中継車へ移動中継: 1km)						
No.		1.2GHz帯		2.3GHz帯		備考
(1)	周波数帯					
(2)	変調形式/モード	上り回線 4×4 SVD-MIMO 合計16bit変調 R=0.92 TSレート※ 145[Mbps]	下り回線 2×4 STTC-MIMO 16QAM	上り回線 4×4 SVD-MIMO 合計16bit変調 R=0.92 TSレート※ 145[Mbps]	下り回線 2×4 STTC-MIMO 16QAM	※188Byte TSの伝送レート
(3)	送信周波数 f [GHz]	1.27	1.27	2.35	2.35	
(4)	送信出力 W [W]	0.50	0.50	0.50	0.50	
(5)	送信出力 W [dBm]	27.0	27.0	27.0	27.0	
(6)	送信アンテナ	2段コーリニア	12素子 八木	2段コーリニア	26素子 八木	
(7)	送信アンテナ利得 Gt [dBi]	5.2	14.0	5.2	18.1	
(8)	送信給電線損失 Lt [dB]	1.5	1.5	1.5	1.5	
(9)	実効放射電力(WGt/Lt) [dBm]	30.7	39.5	30.7	43.6	(5) + (7) - (8)
(10)	伝送距離 d [km]	1.0	1.0	1.0	1.0	
(11)	自由空間伝搬損失 $(\lambda/4\pi d)^2$ [dB]	94.5	94.5	99.9	99.9	
(12)	障害物透過損マージン [dB]	5.0	5.0	5.0	5.0	
(13)	一区間瞬断時間率 [%]	0.5	0.5	0.5	0.5	
(14)	所要フェージングマージン Fmr [dB]	10.0	10.0	10.0	10.0	
(15)	受信アンテナ	12素子 八木	2段コーリニア	26素子 八木	2段コーリニア	
(16)	受信アンテナ利得 Gr [dBi]	14.0	5.2	18.1	5.2	
(17)	受信給電線損失 Lr [dB]	1.5	1.5	1.5	1.5	
(18)	受信電力 Ci [dBm]	-66.3	-66.3	-67.6	-67.6	(9) - (11) - (12) - (14) + (16) - (17)
(19)	ボルツマン定数 k [W/(Hz·K)]	1.38E-23	1.38E-23	1.38E-23	1.38E-23	
(20)	ボルツマン定数 k [dBm/(Hz·K)]	-198.6	-198.6	-198.6	-198.6	
(21)	標準温度 T0 [dBK]	24.8	24.8	24.8	24.8	
(22)	信号帯域幅 B [MHz]	17.2	17.2	17.2	17.2	
(23)	信号帯域幅 B [dBHz]	72.4	72.4	72.4	72.4	
(24)	受信機雑音指数 F [dB]	4.0	4.0	4.0	4.0	
(25)	受信機熱雑音 Ni = kT0BF [dBm]	-97.5	-97.5	-97.5	-97.5	(20) + (21) + (23) + (24)
(26)	受信機熱雑音 C/N [dB]	31.1	31.1	29.9	29.9	(18) - (25)
(27)	所要 C/N [dB]	21.0	9.8	21.0	9.8	下り回線: B57の2×2 16QAM-STTCの値(11.8dB)から 以下を考慮 ・RS(211,195)を使うことで1dB劣化 ・2×4で3dB改善
(28)	相関マージン [dB]	4.0	3.0	4.0	3.0	相関による所要C/Nの想定劣化量 上り: ライス・相関(0.7, 0.3) 下り: B57準拠
(29)	相関マージンを考慮した所要C/N [dB]	25.0	12.8	25.0	12.8	(27) + (28)
(30)	伝送マージン [dB]	6.1	18.3	4.9	17.1	(26) - (29)

● 高度化方式の回線設計例(モデル 6)

B57 SVD-MIMO						
モデル6 (バイクから中継車へ移動中継: 1km)						
No.		1.2GHz帯		2.3GHz帯		備考
(1)	周波数帯					
(2)	変調形式/モード	上り回線 4×4 SVD-MIMO 合計16bit変調 R=0.92 TSレート※ 145[Mbps]	下り回線 2×4 STTC-MIMO 16QAM	上り回線 4×4 SVD-MIMO 合計16bit変調 R=0.92 TSレート※ 145[Mbps]	下り回線 2×4 STTC-MIMO 16QAM	※188Byte TSの伝送レート
(3)	送信周波数 f [GHz]	1.27	1.27	2.35	2.35	
(4)	送信出力 W [W]	0.50	0.50	0.50	0.50	
(5)	送信出力 W [dBm]	27.0	27.0	27.0	27.0	
(6)	送信アンテナ	2段コーリニア	8素子八木	4段コーリニア	12素子八木	
(7)	送信アンテナ利得 G _t [dBi]	5.2	12.0	7.2	14.0	
(8)	送信給電線損失 L _t [dB]	1.5	1.5	1.5	1.5	
(9)	実効放射電力(WG _t /L _t) [dBm]	30.7	37.5	32.7	39.5	(5) + (7) - (8)
(10)	伝送距離 d [km]	1.0	1.0	1.0	1.0	
(11)	自由空間伝搬損失 (λ/4πd) ² [dB]	94.5	94.5	99.9	99.9	
(12)	障害物透過損マージン [dB]	5.0	5.0	5.0	5.0	
(13)	一区間瞬断時間率 [%]	0.5	0.5	0.5	0.5	
(14)	所要フェージングマージン F _{mr} [dB]	10.0	10.0	10.0	10.0	
(15)	受信アンテナ	8素子八木	2段コーリニア	12素子八木	4段コーリニア	
(16)	受信アンテナ利得 G _r [dBi]	12.0	5.2	14.0	7.2	
(17)	受信給電線損失 L _r [dB]	1.5	1.5	1.5	1.5	
(18)	受信電力 C _i [dBm]	-68.3	-68.3	-69.7	-69.7	(9) - (11) - (12) - (14) + (16) - (17)
(19)	ボルツマン定数 k [W/(Hz·K)]	1.38E-23	1.38E-23	1.38E-23	1.38E-23	
(20)	ボルツマン定数 k [dBm/(Hz·K)]	-198.6	-198.6	-198.6	-198.6	
(21)	標準温度 T ₀ [dBK]	24.8	24.8	24.8	24.8	
(22)	信号帯域幅 B [MHz]	17.2	17.2	17.2	17.2	
(23)	信号帯域幅 B [dBHz]	72.4	72.4	72.4	72.4	
(24)	受信機雑音指数 F [dB]	4.0	4.0	4.0	4.0	
(25)	受信機熱雑音 N _i = kT ₀ BF [dBm]	-97.5	-97.5	-97.5	-97.5	(20) + (21) + (23) + (24)
(26)	受信機熱雑音 C/N [dB]	29.1	29.1	27.8	27.8	(18) - (25)
(27)	所要 C/N [dB]	21.0	9.8	21.0	9.8	下り回線: B57の2x2 16QAM-STTCの値(11.8dB)から 以下を考慮 ・RS(211,195)を使うことで1dB劣化 ・2x4で3dB改善
(28)	相関マージン [dB]	4.0	3.0	4.0	3.0	相関による所要C/Nの想定劣化量 上り: ライス・相関(0.7, 0.3) 下り: B57準拠
(29)	相関マージンを考慮した所要C/N [dB]	25.0	12.8	25.0	12.8	(27) + (28)
(30)	伝送マージン [dB]	4.1	16.3	2.8	15.0	(26) - (29)