

700MHz帯における携帯電話システムと地上テレビジョン 放送システムとの間の電波干渉評価に関する調査検討 中間報告

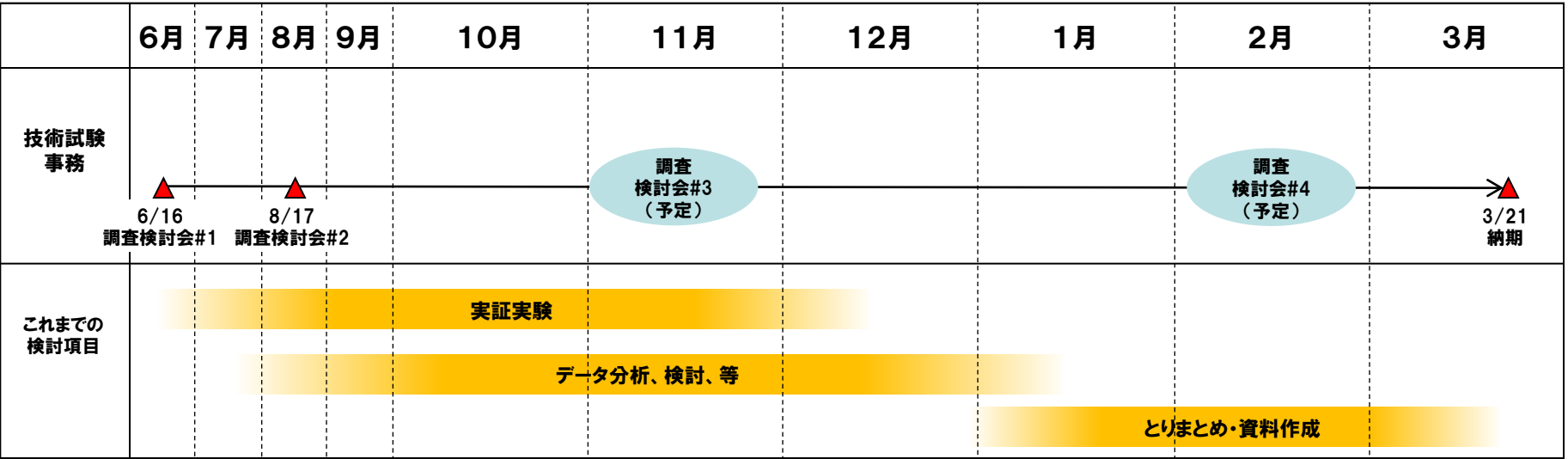
平成23年9月21日
(株)NTTドコモ

- (1) 背景、スケジュール**
- (2) 実験目的、評価のポイント**
- (3) 実験項目と実験構成**
- (4) 実験結果(中間報告)**

(1) 700MHz帯LTE⇒TV放送共用条件に関する調査検討について

- ◆ 情報通信審議会携帯電話等高度化委員会において、700MHz帯を使用する移動通信システムに係る干渉検討として、TV放送を含む隣接システムとの干渉検討が行われてきている。
- ◆ 本干渉検討については、平成23年5月に一次答申された同委員会報告書において、「TV放送とLTEとの最終的な共用の条件については、モデルの精査や実機による実証試験などによる更なる精査が必要である」とされており、これを受けて、当該調査に関する技術試験事務が行われることとなった。
- ◆ 弊社は、本技術試験事務の請負者として、以下の項目について、今後検討を進めていく予定である。
 1. LTE移動局(送信側)と地上デジタルTV放送受信機(受信側)との所要ガードバンド幅等の共用条件に関する調査検討
 2. TV放送受信用ブースターへの過入力に関する調査検討

技術試験事務スケジュール



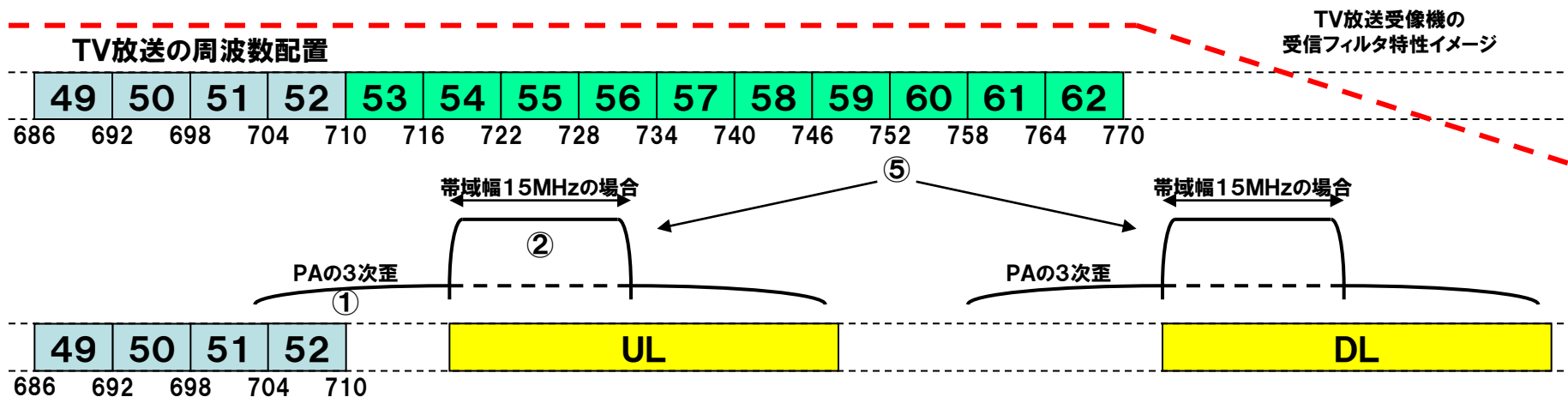
(2) 実験目的と評価のポイント

【実験目的】

- 離隔距離、ガードバンド幅、LTE移動局の送信レベル、地上デジタルTV放送信号の受信レベルをパラメータとして、地上デジタルTV放送受像機の受信に影響を与えない条件を明確にする。
- LTE基地局及び移動局の送信レベル、地上デジタルTV放送信号の受信レベル、使用する周波数をパラメータとして、ブースターを経由した地上デジタルTV放送受像機の受信に影響を与えない条件を明確にする。

【評価のポイント】

- ① LTE上り信号による帯域内干渉(スプリアス)
- ② LTE上り/下り信号による帯域外干渉(ブロッキング)
- ③ LTE上り/下り信号によるイメージ干渉(TV受像機のIF周波数変換による)
- ④ LTE上り信号(バースト送信時)によるレベル変動(TV受像機のAGC性能による)
- ⑤ LTE上り/下り信号による相互変調歪(TV受像機 または ブースタ内で発生)



(2) 実験における周波数配置について

【考慮すべき点】

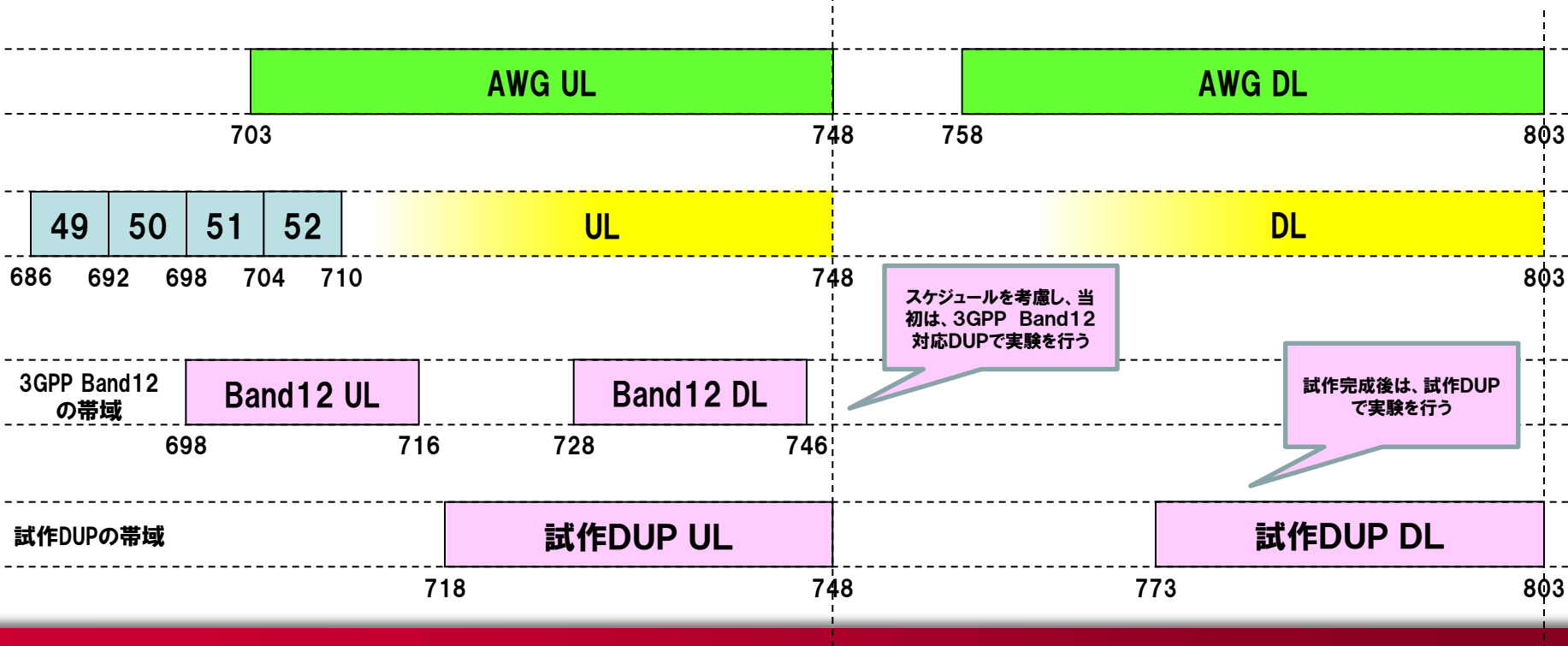
- ・国際ハーモナイズの観点から、AWG帯域の一部と共用できること
- ・周波数有効利用の観点から、GBを極力狭くすること

⇒ AWG帯域の周波数上端を基点に、TV放送との共用条件を満たす帯域幅を検討

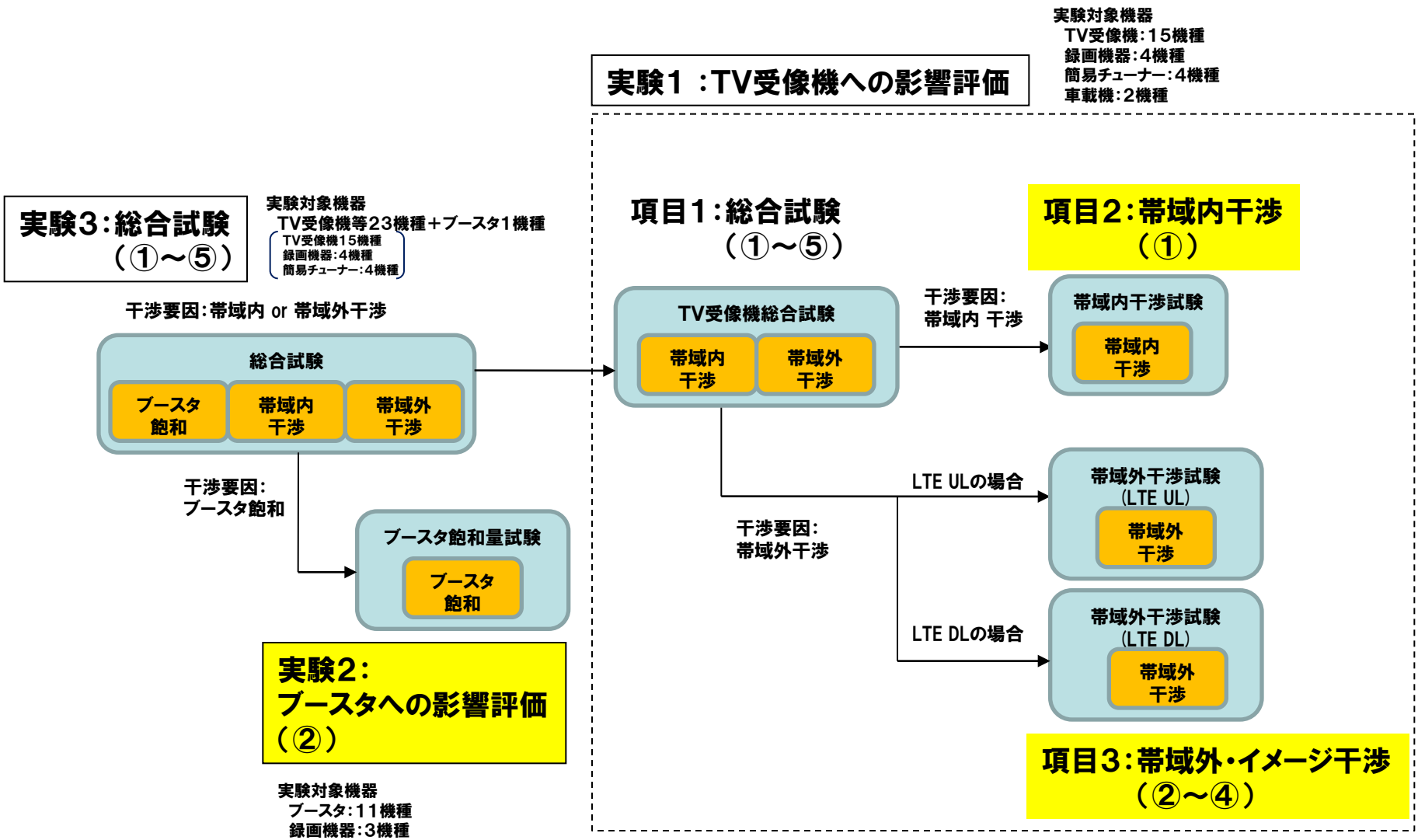
- TVチャンネルが710MHzを上端に、6MHz幅で配置されていること
- LTEチャンネル幅が、5、10、15、20MHzの、5MHzステップであること

・GB幅8MHzの場合 UL:718~748MHz、DL:773~803MHz

・GB幅13MHzの場合 UL:723~748MHz、DL:778~803MHz



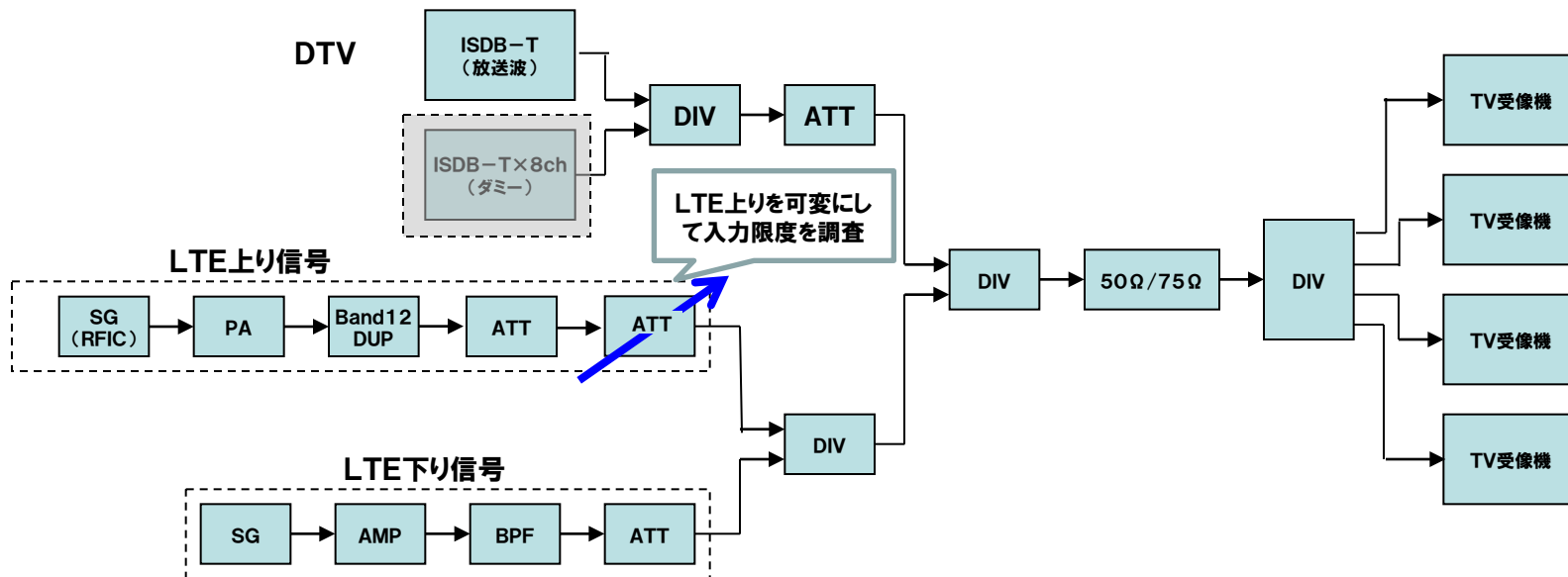
(3) 実験項目について



* 今回の中間報告は、実験1－項目2、3と実験2のみ(3GPP Band12対応DUPで実施)。今後、残りの項目について実施予定。さらに、試作DUPでもすべての項目を実施する予定

(3) 実験構成 実験1-項目1(TV受像機総合試験)

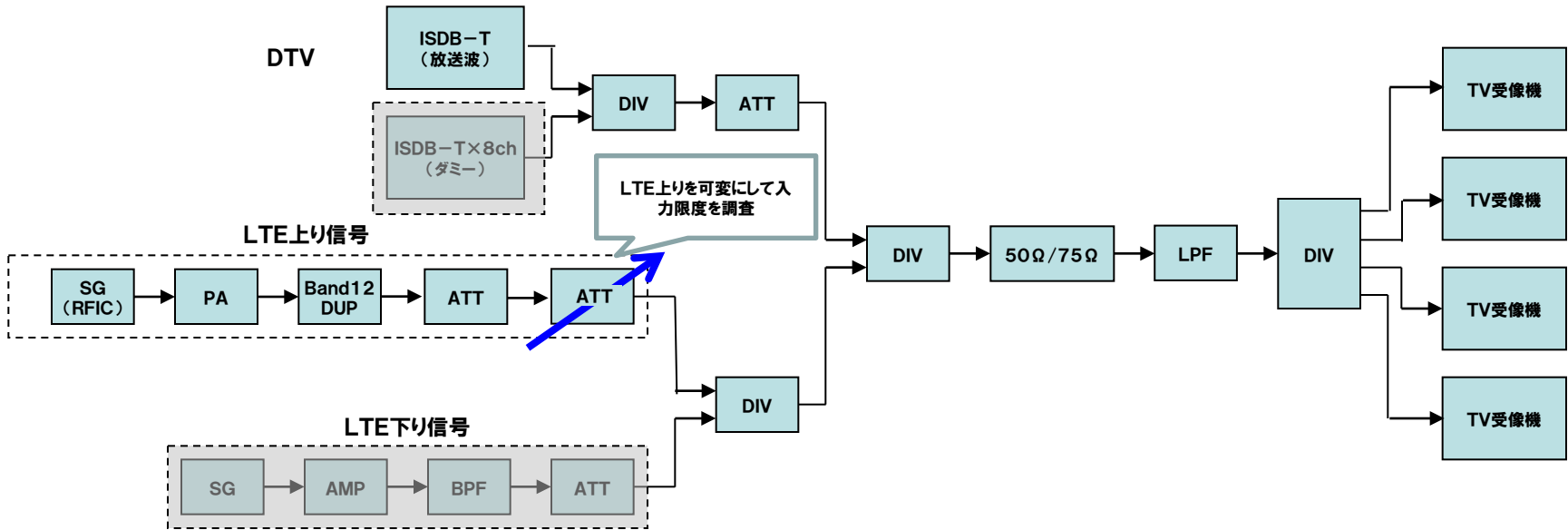
下記のパラメータを変化させ、TV受像機にブロックノイズが発生しないLTE信号のレベルを求める。



LTE入力信号種別	上り信号のみ、上り+下り信号の2通り
LTE上り入力信号レベル可変幅	-88 ~ -8dBm
GB幅	8MHz
LTE帯域幅(上り信号RB数)	15MHz (75)
LTE上り信号連続性	連続波(100%)、パースト(10%)
確認するTVチャンネル	49ch
DTVの入力レベル(フルセグ)	-77, -72, -67, -65, -60, -50, -40dBm
DTVの入力レベル(ワンセグ)	-91, -86, -81, -79, -74, -64, -54dBm

(3) 実験構成 実験1-項目2(TV受像機帯域内干渉試験)

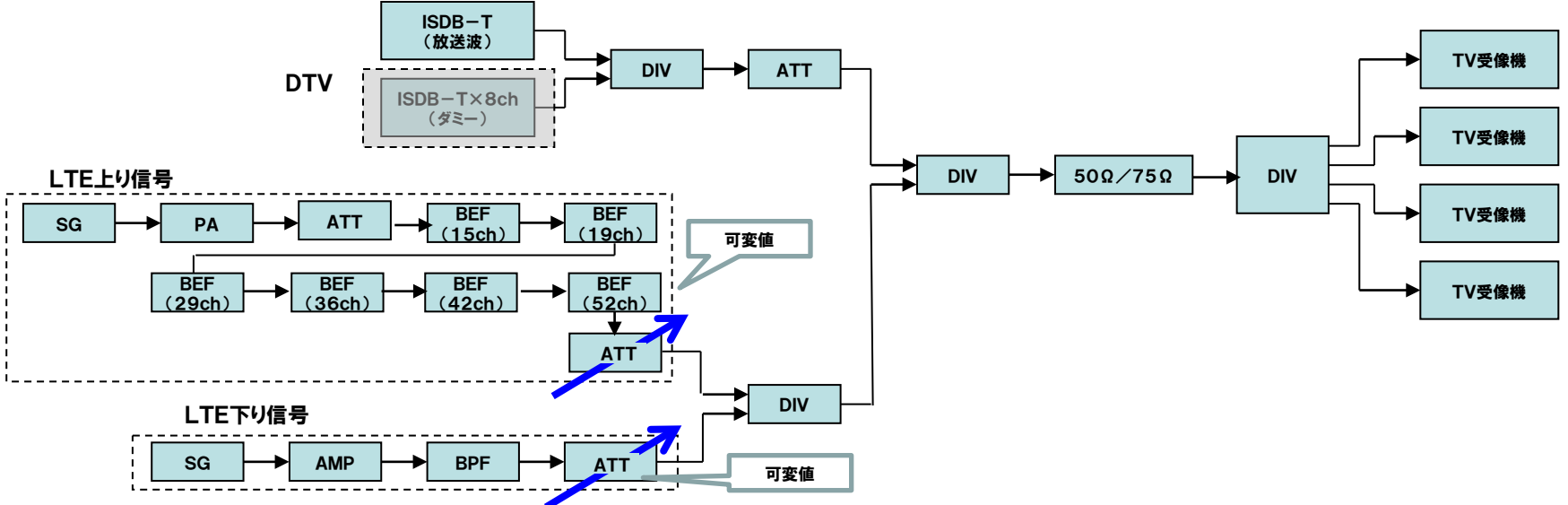
下記のパラメータを変化させ、TV受像機にブロックノイズが発生しないLTE信号のレベルを求める。



LTE入力信号種別	上り信号のみ
LTE入力信号レベル可変幅	-88 ~ -8dBm
GB幅	8、13MHz
LTE帯域幅(上り信号RB数)	15MHz(75)、15MHz(1)
LTE上り信号連続性	連続波(100%)
確認するTVチャンネル	GB8MHz時: 19、29、42、47、48、49ch GB13MHz時: 47、48ch
DTVの入力レベル(フルセグ)	-77dBm
DTVの入力レベル(ワンセグ)	-91dBm、ワンセグ帯域(429kHz)では-102dBm

(3) 実験構成 実験1-項目3(TV受像機帯域外・イメージ干渉試験)

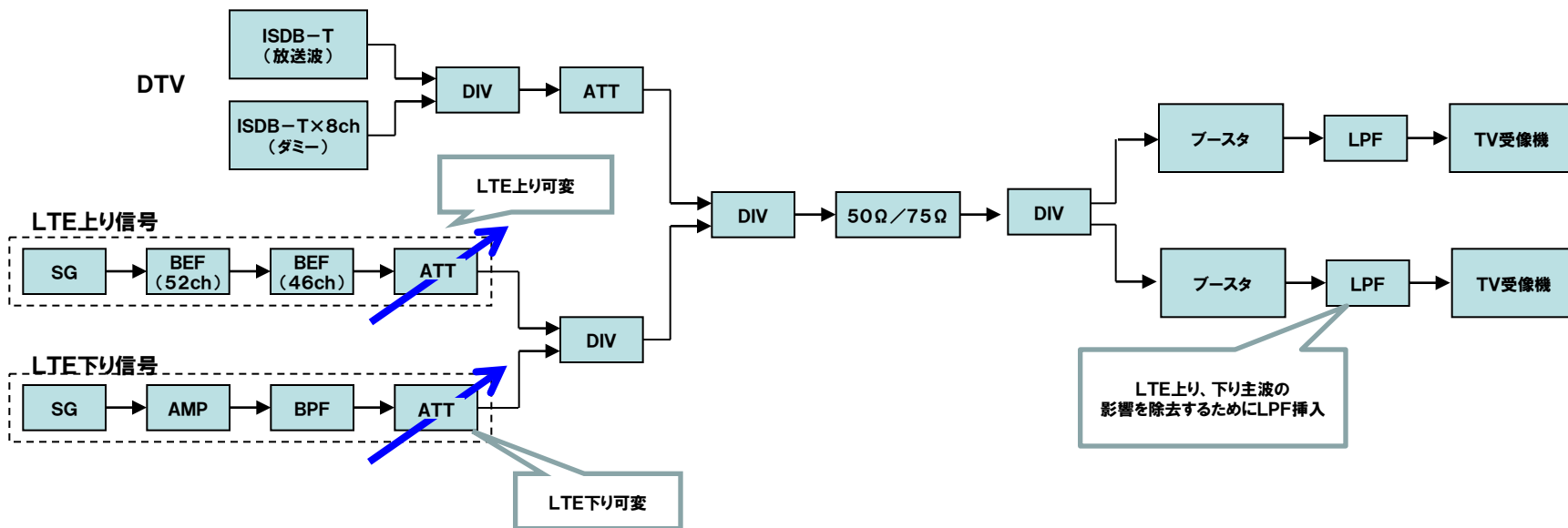
下記のパラメータを変化させ、TV受像機にブロックノイズが発生しないLTE信号のレベルを求める。



	TV受像機帯域外	TV受像機帯域外	イメージ干渉試験
LTE入力信号種別	上り信号のみ	下り信号のみ	上り信号のみ
LTE入力信号レベル可変幅	-88 ~ -8dBm	-80 ~ -0dBm	-88 ~ -8dBm
GB幅	8, 13MHz	81MHz	8MHz
LTE帯域幅 (上り信号RB数)	5MHz(25), 10MHz(50), 15MHz(75), 20MHz(100)	15MHz×2波	15MHz(75)
LTE上り信号連続性	連続波(100%), パースト(10, 20, 50%)	-	連続波(100%)
確認するTVチャンネル	19, 29, 42, 52ch	49ch	15, 36ch
DTVの入力レベル(フルセグ)	-65dBm (パースト波入力で-77dBm入力より劣化する レベル)	-77, -72, -67, -65, -60, -50, -40dBm	-65dBm (イメージ干渉有無確認のため帯域外干渉試 験と同一値で実施)
DTVの入力レベル(ワンセグ)	-79dBm (パースト波入力で-91dBm入力より劣化する レベル)	-91, -86, -81, -79, -74, -64, -54dBm	-79dBm (イメージ干渉有無確認のため帯域外干渉試 験と同一値で実施)

(3) 実験構成 実験2(ブースタ飽和量評価試験)

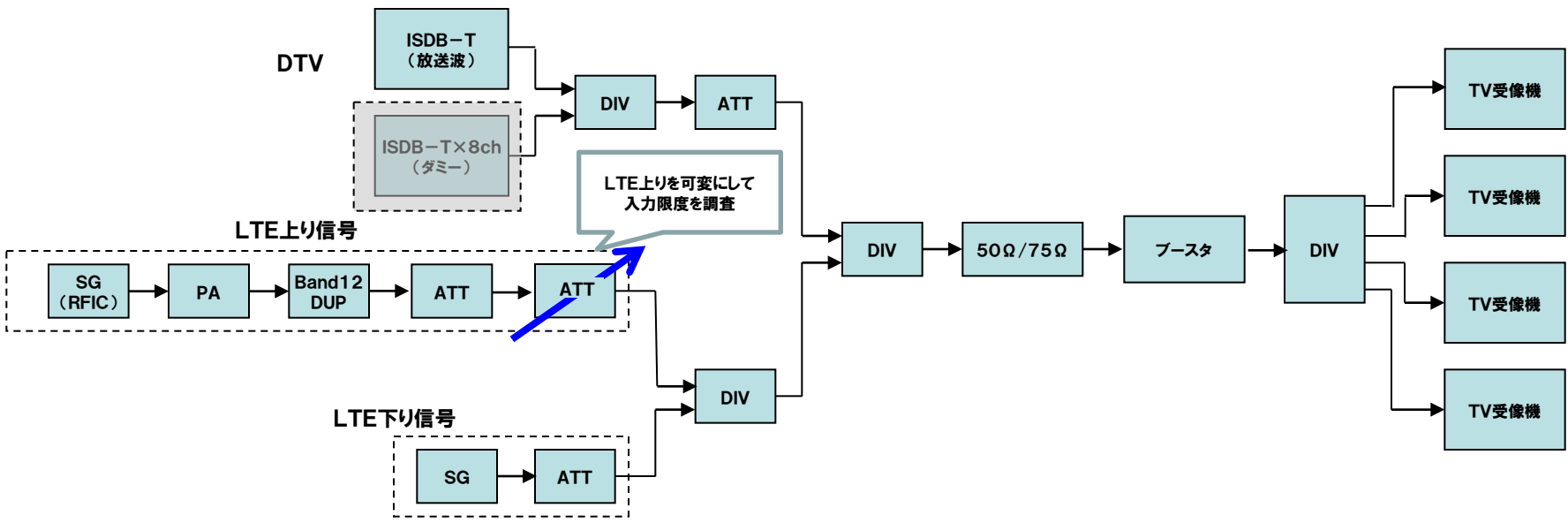
下記のパラメータを変化させ、TV受信機にブロックノイズが発生しないLTE信号のレベルを求める。



LTE入力信号種別	上り信号のみ	下り信号のみ	上り+下り
LTE入力信号レベル可変幅	-90 ~ -10dBm	-85 ~ -5dBm	-85 ~ -5dBm LTE上り入力信号レベルは、ブースター等の飽和点レベル、また、そこから3dB/5dB低い値を設定。その際に、LTE下り入力信号レベルを可変とした
GB幅	8、13MHz	63MHz	8MHz
LTE帯域幅 (上り信号RB数)	15MHz(75)	15MHz×2波	15MHz(75)
LTE上り信号連続性	連続波(100%)	-	連続波(100%)
確認するTVチャンネル	46、52ch	46、52ch	46、52ch
DTVの入力レベル	-77、39dBm	-77、39dBm	-77、39dBm

(3) 実験構成 実験3(総合試験)

下記のパラメータを変化させ、TV受像機にブロックノイズが発生しないLTE信号のレベルを求める。



LTE入力信号種別	上り信号のみ	上り+下り
LTE入力信号レベル可変幅	-88 ~ -16dBm (ブースタの飽和発生のため最大-16dBm)	-88 ~ -16dBm LTE下り入力信号レベルを-45、-40、-35dBmにそれぞれ固定して、LTE上り入力信号レベルを可変とする。
GB幅	8MHz	8MHz
LTE帯域幅 (上り信号RB数)	15MHz(75)	15MHz(75)
LTE上り信号連続性	連続波(100%)、パースト(10%)	連続波(100%)、パースト(10%)
確認するTVチャンネル	49ch	49ch
DTVの入力レベル	-77、-72dBm	-77、-72dBm

(4) 実験結果(中間報告) 実験1-項目2(TV受像機帯域内干渉試験)

各項目ごとの最悪の特性を示した機種種のデータを以下に示す。

(フルセグ受像機)

DTV CH (*1)	GB=8MHz												GB=13MHz			
	19(22)		29(32)		42(45)		47(50)		48(51)		49(52)		47(51)		48(52)	
LTE上り信号RB数	1	75	1	75	1	75	1	75	1	75	1	75	1	75	1	75
①DTV信号レベル (dBm/6MHz)	-77		-77		-77		-77		-77		-77		-77		-77	
②ATT減衰量(dB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	32	0	0	0	3
③ATT=0dBにおける DTVへのスプリアス入力値 (dBm/6MHz)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-90	-69	-	-	-	-93
④DTVへの入力スプリアス限度 (dBm/6MHz)(③-②)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-103	-101	-	-	-	-96
D/U比(①-④)(dB)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	24	-	-	-	19

(*1) 測定したTVチャンネルを記載(括弧内は実際の周波数配置を想定した場合のTVチャンネルを記載)

(ワンセグ受像機)

DTV CH (*1)	GB=8MHz												GB=13MHz			
	19(22)		29(32)		42(45)		47(50)		48(51)		49(52)		47(51)		48(52)	
LTE上り信号RB数	1	75	1	75	1	75	1	75	1	75	1	75	1	75	1	75
①DTV信号レベル (dBm/429kHz)	-102		-102		-102		-102		-102		-102		-102		-102	
②ATT減衰量(dB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	1
③ATT=0dBにおける DTVへのスプリアス入力値 (dBm/429kHz)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-100	-	-	-	-106
④DTVへの入力スプリアス限度 (dBm/429kHz)(③-②)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-116	-	-	-	-107
D/U比(①-④)(dB)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	5

(*1) 測定したTVチャンネルを記載(括弧内は実際の周波数配置を想定した場合のTVチャンネルを記載)

(4) 実験結果(中間報告) 実験1-項目3(TV受像機帯域外干渉試験)

各項目ごとの最悪の特性を示した機種種のデータを以下に示す。

(1) LTE入力信号:上りのみ (フルセグ受像機)

DTV CH	19	29	42	52
LTE上り信号帯域幅	5、10、15、20MHz	5、10、15、20MHz	5、10、15、20MHz	5、10、15、20MHz
①DTV信号レベル (dBm/6MHz)	-65	-65	-65	-65
LTE上り信号連続性	バースト(10%)	バースト(10%)	バースト(10%)	バースト(10%)
②ATT減衰量(dB)	8	11	18	30
③DTVへのLTE入力電力 (-8dBm-②)(dBm)	-16	-19	-26	-38
D/U比(dB) (①-③)	-49	-46	-39	-27

DTV入力端での、ATT=0dBにおけるLTE上り信号入力レベル:-8dBm

(ワンセグ受像機)

DTV CH	19	29	42	52
LTE上り信号帯域幅	5、10、15、20MHz	5、10、15、20MHz	5、10、15、20MHz	5、10、15、20MHz
①DTV信号レベル (dBm/6MHz)	-79	-79	-79	-79
LTE上り信号連続性	バースト(50%)	バースト(50%)	バースト(50%)	バースト(50%)
②ATT減衰量(dB)	3	4	12	22
③DTVへのLTE入力電力 (-8dBm-②)(dBm)	-11	-12	-20	-30
D/U比(dB) (①-③)	-68	-67	-59	-49

DTV入力端での、ATT=0dBにおけるLTE上り信号入力:-8dBm

(2) LTE入力信号:下りのみ (フルセグ受像機)

DTV CH	49(52)						
LTE下り帯域幅	LTE15M × 2波						
①DTV信号レベル (dBm/6MHz)	-77	-72	-67	-65	-60	-50	-40
②ATT減衰量(dB)	38	32	27	25	19	13	5
③DTVへの入力電力 (0dBm-②) (dBm)	-38	-32	-27	-25	-19	-13	-5
D/U比(dB) (①-③)	-39	-40	-40	-40	-41	-37	-35

DTV入力端での、ATT=0dBにおけるLTE下り信号入力レベル:0dBm

(ワンセグ受像機)

DTV CH	49(52)						
LTE下り帯域幅	LTE15M × 2波						
①DTV信号レベル (dBm/6MHz)	-91	-86	-81	-79	-74	-64	-54
②ATT減衰量(dB)	25	20	15	12	7	3	0
③DTVへの入力電力 (0dBm-②) (dBm)	-25	-20	-15	-12	-7	-3	0
D/U比(dB) (①-③)	-66	-66	-66	-67	-67	-61	-54

DTV入力端での、ATT=0dBにおけるLTE下り信号入力レベル:0dBm

(4) 実験結果(中間報告) 実験2(ブースタ飽和量評価試験)

各項目ごとの最悪の特性を示したブースターのデータを以下に示す。

(1) LTE上り干渉試験

DTV入力端でのC/Nは以下の通り。

- ・DTV希望波入力レベルが-77dBmのとき、ブースタ入力端におけるC/Nは29.2dB
- ・DTV希望波入力レベルが-39dBmのとき、ブースタ入力端におけるC/Nは66dB

DTV CH	GB=8MHz				GB=13MHz			
	46		52		46		52	
DTV 信号レベル(dBm/6MHz)	-77	-39	-77	-39	-77	-39	-77	-39
①ATT減衰量(dB)	19	18	25	24	19	18	23	23
LTE上り入力電力(dBm) (-10dBm-①)	-29	-28	-35	-34	-29	-28	-33	-33

DTV入力端での、ATT=0dBにおけるLTE上り信号入力レベル:-10dBm

(2) LTE下り干渉試験

DTV CH	46		52	
DTV 信号レベル(dBm/6MHz)	-77	-39	-77	-39
①ATT減衰量(dB)	27	25	27	23
LTE下り入力電力(dBm) (-5dBm-①)	-32	-30	-32	-28

DTV入力端での、ATT=0dBにおけるLTE下り信号入力レベル:-5dBm