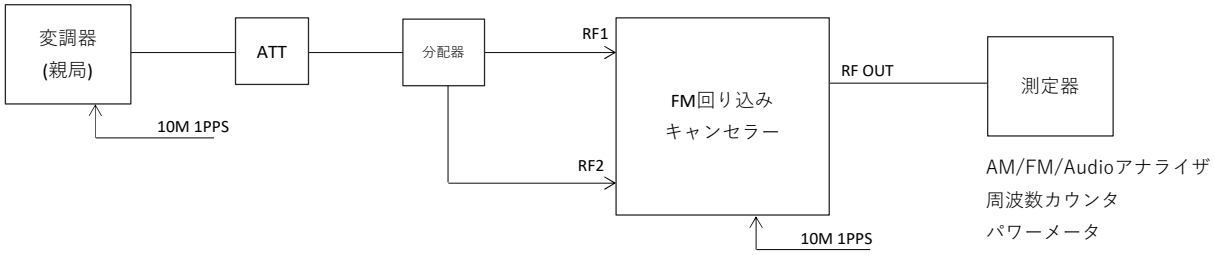
資料1-07

「超短波放送（ＦＭ放送）における同一周波数放送波中継
による同期放送に関する調査検討」

屋内試験における試験項目

株式会社ＮＨＫテクノロジーズ

中継装置としての基本性能

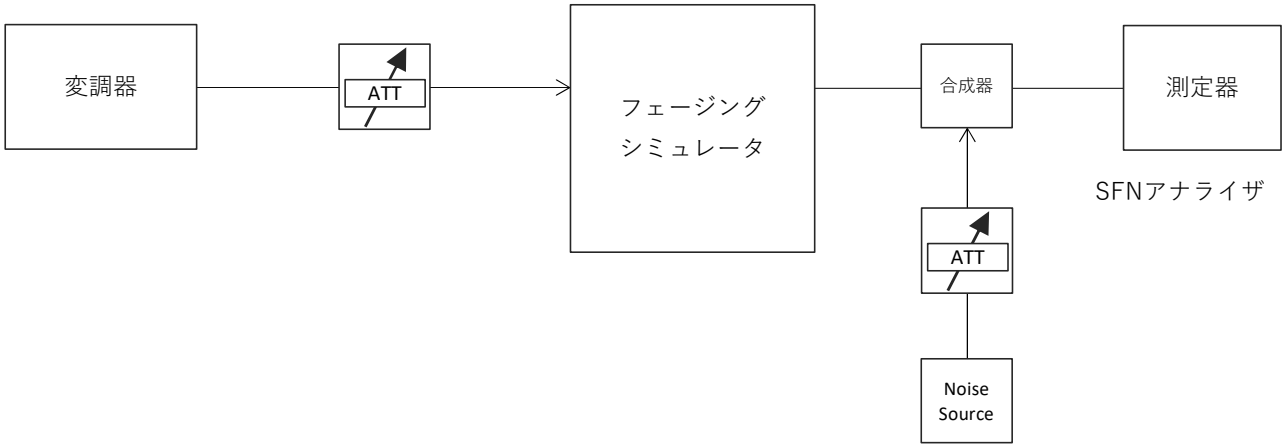


項	項　　目	規　　格	試験成績
1-1	**送信周波数偏差**	86.4MHz　　±1Hz 以内（外部基準入力時）	
1-2	**出力レベル**	0dBm±0.5dBm	

項	項　　目	規　　格								
2-1	**周波数特性（音声信号入力）**	±0.5dB以内（1kHzを基準とし、50Hz～15kHzにおける50μs標準プリエンファシス特性に対して）								
	周波数	50Hz	100Hz	400Hz	1kHz	3kHz	5kHz	7.5kHz	10kHz	15kHz
	50μs標準プリエンファシス特性	−0.41dB	−0.40dB	−0.34dB	0.00dB	+2.35dB	+4.99dB	+7.78dB	+9.95dB	+13.25dB
	MONO									
	STEREO(L)									
	STEREO(R)									
2-2	**左右分離度**	50dB以上(100Hz～10kHzにおいて)								
	周波数	50Hz	100Hz	400Hz	1kHz	3kHz	5kHz	7.5kHz	10kHz	15kHz
	L→R									
	R→L									
2-3	**ひずみ率**	0.5%以内(50Hz～15kHzにおいて)								
	周波数	50Hz	100Hz	400Hz	1kHz	3kHz	5kHz	7.5kHz	10kHz	15kHz
	MONO									
	STEREO(L)									
	STEREO(R)									
2-4	**S/N**									
	MONO	65dB以上/1kHz 100%変調時 （ただし変調器のS/Nが70dB以上であること）								
	STEREO(L)									
	STEREO(R)									

FM回り込みキャンセラー　技術試験　室内実験(予備実験)

SINADとPSERの測定結果に相関があることを確認する



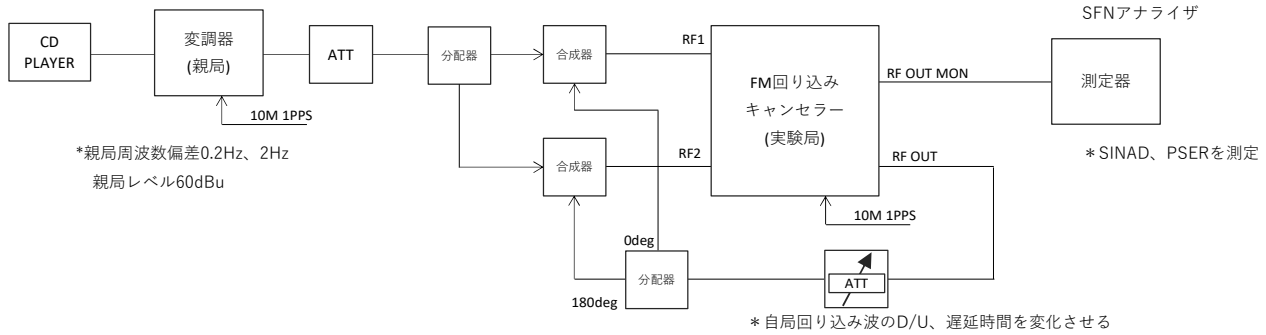
条件①　　C/Nは入力レベル固定、ノイズレベル可変によりC/Nを決める

音声信号：トーン信号(1kHz)

		SINAD(dB)			PSER(dB)		
RF	マルチパス	マルチパス遅延時間（uS）			マルチパス遅延時間（uS）		
C/N(dB)	D/U(dB)	10	30	100	10	30	100
50	5						
	10						
	20						
	30						
30	5						
	10						
	20						
	30						
20	5						
	10						
	20						
	30						
10	5						
	10						
	20						
	30						
3	5						
	10						
	20						
	30						

FM回り込みキャンセラー　技術試験　室内実験

条件①　　親局、実験局間で送信アンテナからの回り込み波の除去を確認



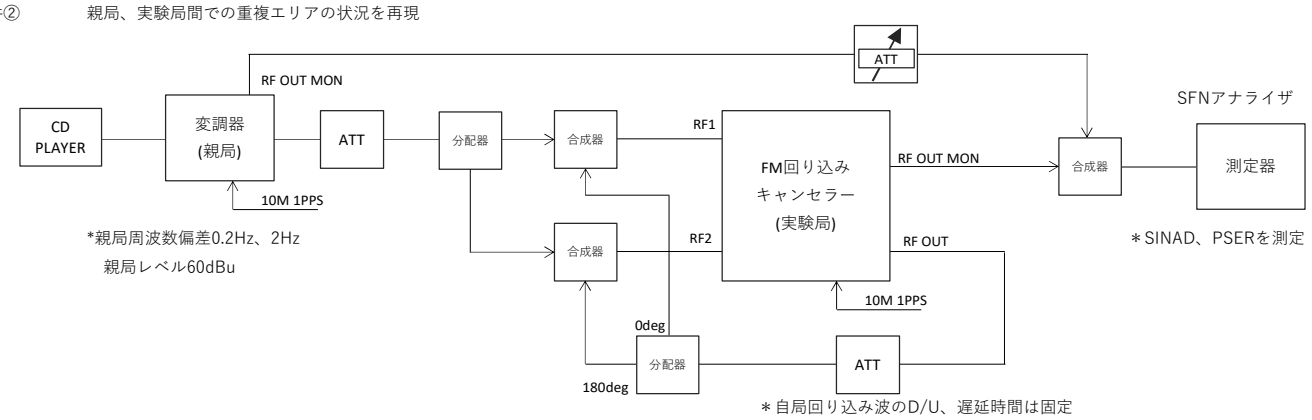
周波数偏差　0.2Hz

周波数シフト	自局 D/U(dB)	音源=1kHz　SINAD(dB) 自局回り込み波　遅延時間（uS）							音源=Piano　PSER(dB) 自局回り込み波　遅延時間（uS）						
		200	201	205	210	226.3	253	300	200	201	205	210	226.3	253	300
+100Hz	20														
	10														
	0														
	-10														
	-20														
	-30														
	-40														
	-50														
-100Hz	20														
	10														
	0														
	-10														
	-20														
	-30														
	-40														
	-50														
±100Hz	20														
	10														
	0														
	-10														
	-20														
	-30														
	-40														
	-50														

周波数偏差　2.0Hz

周波数シフト	自局 D/U(dB)	音源=1kHz　SINAD(dB) 自局回り込み波　遅延時間（uS）							音源=Piano　PSER(dB) 自局回り込み波　遅延時間（uS）						
		200	201	205	210	226.3	253	300	200	201	205	210	226.3	253	300
+100Hz	20														
	10														
	0														
	-10														
	-20														
	-30														
	-40														
	-50														
-100Hz	20														
	10														
	0														
	-10														
	-20														
	-30														
	-40														
	-50														
±100Hz	20														
	10														
	0														
	-10														
	-20														
	-30														
	-40														
	-50														

条件②　　親局、実験局間での重複エリアの状況を再現



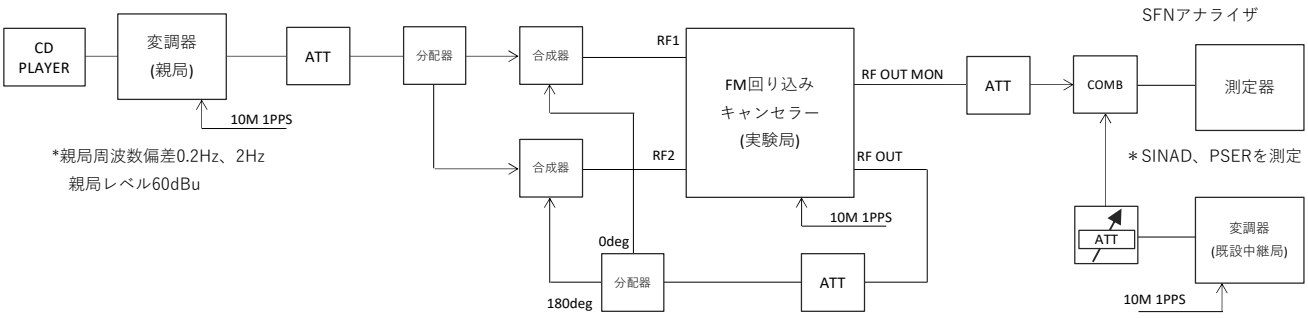
周波数偏差　0.2Hz

周波数シフト	実験局 D/U(dB)	音源=1kHz　SINAD(dB) 実験局　遅延時間（uS）							音源=Piano　PSER(dB) 実験局　遅延時間（uS）						
		200	201	205	210	226.3	253	300	200	201	205	210	226.3	253	300
+100Hz	0														
	5														
	10														
	15														
	20														
	30														
-100Hz	0														
	5														
	10														
	15														
	20														
	30														
±100Hz	0														
	5														
	10														
	15														
	20														
	30														

周波数偏差　2.0Hz

周波数シフト	実験局 D/U(dB)	音源=1kHz　SINAD(dB) 実験局　遅延時間（uS）							音源=Piano　PSER(dB) 実験局　遅延時間（uS）						
		200	201	205	210	226.3	253	300	200	201	205	210	226.3	253	300
+100Hz	0														
	5														
	10														
	15														
	20														
	30														
-100Hz	0														
	5														
	10														
	15														
	20														
	30														
±100Hz	0														
	5														
	10														
	15														
	20														
	30														

条件③　　親局、実験局間で送信アンテナからの回り込み波の除去動作と既存の中継局との動作
既設の中継局とカバーエリア重複をイメージ（豊北局と豊田局の重複エリアを再現）



＊自局回り込み波のD/U、遅延時間は固定とする
既存中継局のD/U、遅延時間を変化させる

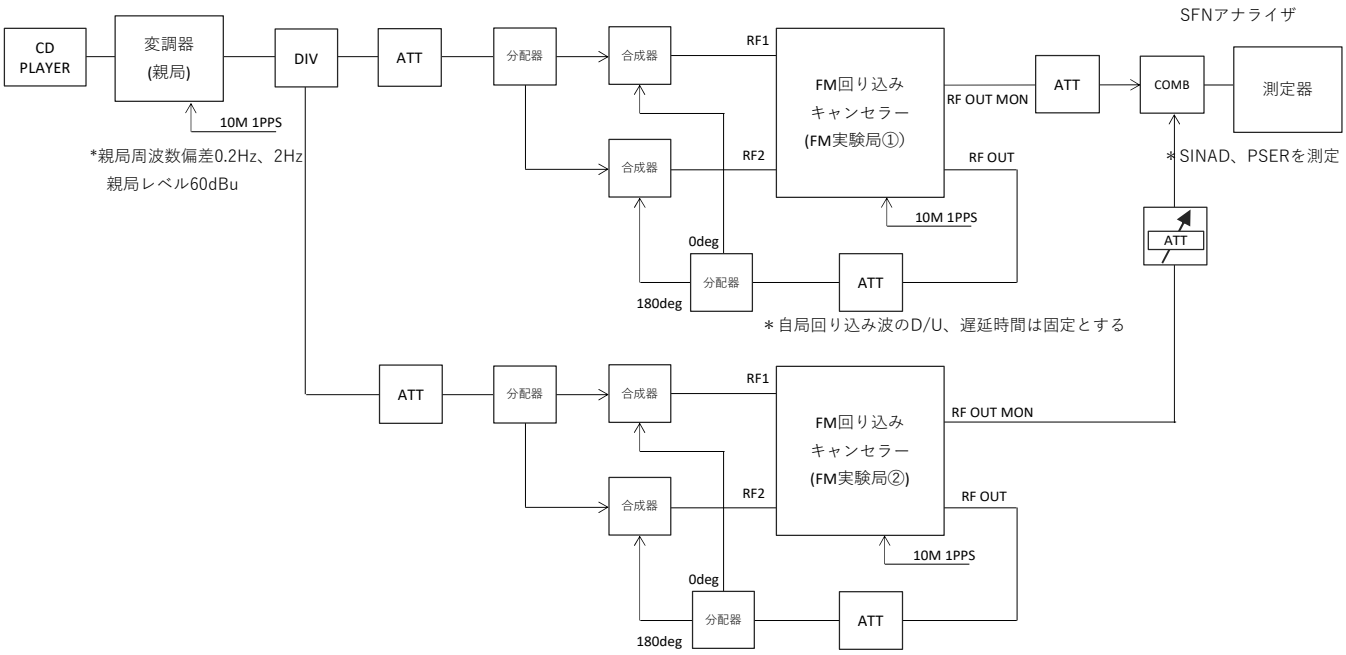
周波数偏差　0.2Hz

周波数シフト		音源=1kHz　SINAD(dB)							音源=Piano　PSER(dB)						
	実験局	実験局　遅延時間（uS）							実験局　遅延時間（uS）						
	D/U(dB)	0	1	5	10	26.3	53	100	0	1	5	10	26.3	53	100
+100Hz	0														
	5														
	10														
	15														
	20														
	30														
-100Hz	0														
	5														
	10														
	15														
	20														
	30														
±100Hz	0														
	5														
	10														
	15														
	20														
	30														

周波数偏差　2.0Hz

周波数シフト		音源=1kHz　SINAD(dB)							音源=Piano　PSER(dB)						
	実験局	実験局　遅延時間（uS）							実験局　遅延時間（uS）						
	D/U(dB)	0	1	5	10	26.3	53	100	0	1	5	10	26.3	53	100
+100Hz	0														
	5														
	10														
	15														
	20														
	30														
-100Hz	0														
	5														
	10														
	15														
	20														
	30														
±100Hz	0														
	5														
	10														
	15														
	20														
	30														

条件④　　親局、実験局①間で送信アンテナからの回り込み波の除去動作と他の回り込み実験局②との干渉を確認
別の回り込み実験局とカバーエリア重複をイメージ（豊北局と実験局Xの重複エリアを再現）



FM実験局①に対して、FM実験局②のD/U、遅延時間を変化させる

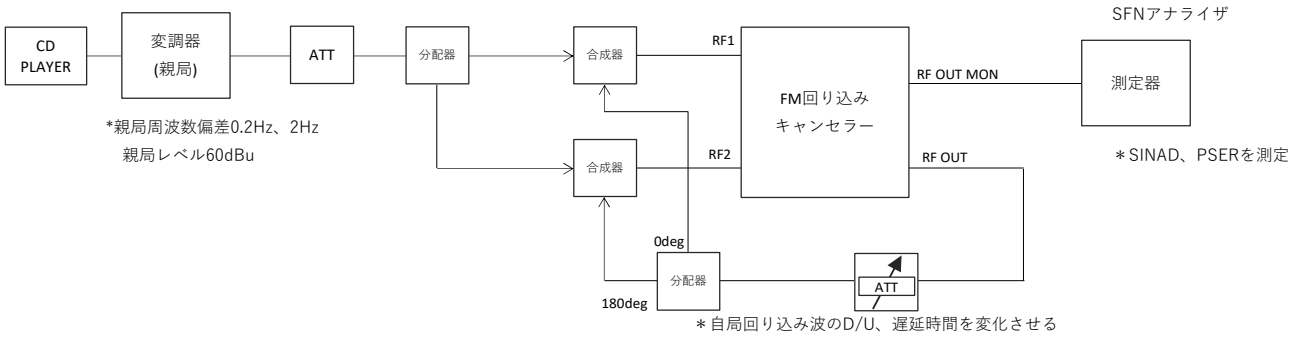
周波数偏差　0.2Hz

周波数シフト		音源=1kHz　SINAD(dB)							音源=Piano　PSER(dB)						
	実験局② D/U(dB)	実験局②　遅延時間（uS）							実験局②　遅延時間（uS）						
		0	1	5	10	26.3	53	100	0	1	5	10	26.3	53	100
実験局① +100Hz 実験局② -100Hz	0														
	5														
	10														
	15														
	20														
	30														
実験局① -100Hz 実験局② +100Hz	0														
	5														
	10														
	15														
	20														
	30														
実験局① +100Hz 実験局② +100Hz	0														
	5														
	10														
	15														
	20														
	30														
実験局① -100Hz 実験局② -100Hz	0														
	5														
	10														
	15														
	20														
	30														
実験局①② ±100Hz	0														
	5														
	10														
	15														
	20														
	30														

周波数偏差　2.0Hz

周波数シフト		音源=1kHz　SINAD(dB)							音源=Piano　PSER(dB)						
	実験局②	実験局②　遅延時間（uS）							実験局②　遅延時間（uS）						
	D/U(dB)	0	1	5	10	26.3	53	100	0	1	5	10	26.3	53	100
実験局① +100Hz 実験局② -100Hz	0														
	5														
	10														
	15														
	20														
	30														
実験局① -100Hz 実験局② +100Hz	0														
	5														
	10														
	15														
	20														
	30														
実験局① +100Hz 実験局② +100Hz	0														
	5														
	10														
	15														
	20														
	30														
実験局① -100Hz 実験局② -100Hz	0														
	5														
	10														
	15														
	20														
	30														
実験局①② ±100Hz	0														
	5														
	10														
	15														
	20														
	30														

条件⑤　　親局、FM回り込みキャンセラーがフリーランの時の動作



周波数偏差　0.2Hz

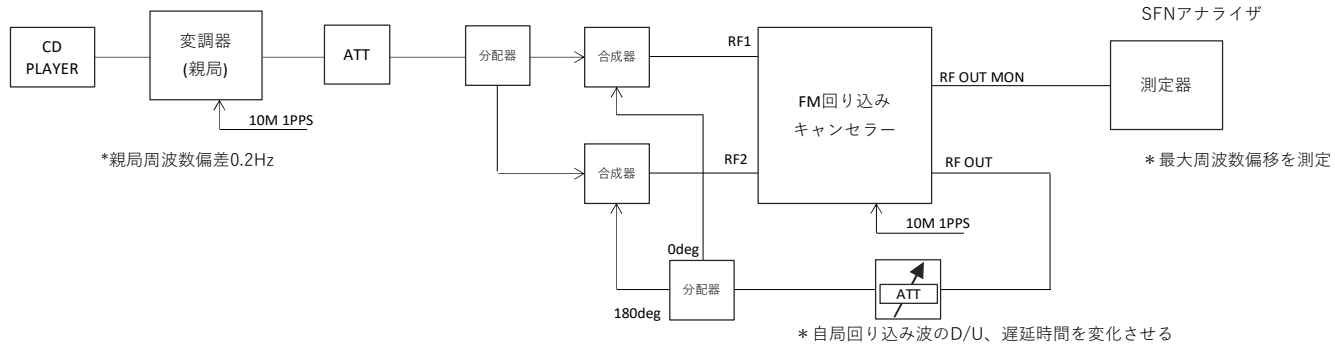
周波数シフト		音源=1kHz　SINAD(dB)							音源=Piano　PSER(dB)						
	自局	自局回り込み波　遅延時間（uS）							自局回り込み波　遅延時間（uS）						
	D/U(dB)	200	201	205	210	226.3	253	300	200	201	205	210	226.3	253	300
+100Hz	20														
	10														
	0														
	-10														
	-20														
	-30														
	-40														
	-50														
-100Hz	20														
	10														
	0														
	-10														
	-20														
	-30														
	-40														
	-50														
±100Hz	20														
	10														
	0														
	-10														
	-20														
	-30														
	-40														
	-50														

周波数偏差　2.0Hz

周波数シフト		音源=1kHz　SINAD(dB)							音源=Piano　PSER(dB)						
	自局	自局回り込み波　遅延時間（uS）							自局回り込み波　遅延時間（uS）						
	D/U(dB)	200	201	205	210	226.3	253	300	200	201	205	210	226.3	253	300
+100Hz	20														
	10														
	0														
	-10														
	-20														
	-30														
	-40														
	-50														
-100Hz	20														
	10														
	0														
	-10														
	-20														
	-30														
	-40														
	-50														
±100Hz	20														
	10														
	0														
	-10														
	-20														
	-30														
	-40														
	-50														

FM回り込みキャンセラー　技術試験　室内実験 （最大周波数偏移）

条件①　　親局、実験局間で送信アンテナからの回り込み波の除去を確認



*親局周波数偏差0.2Hz

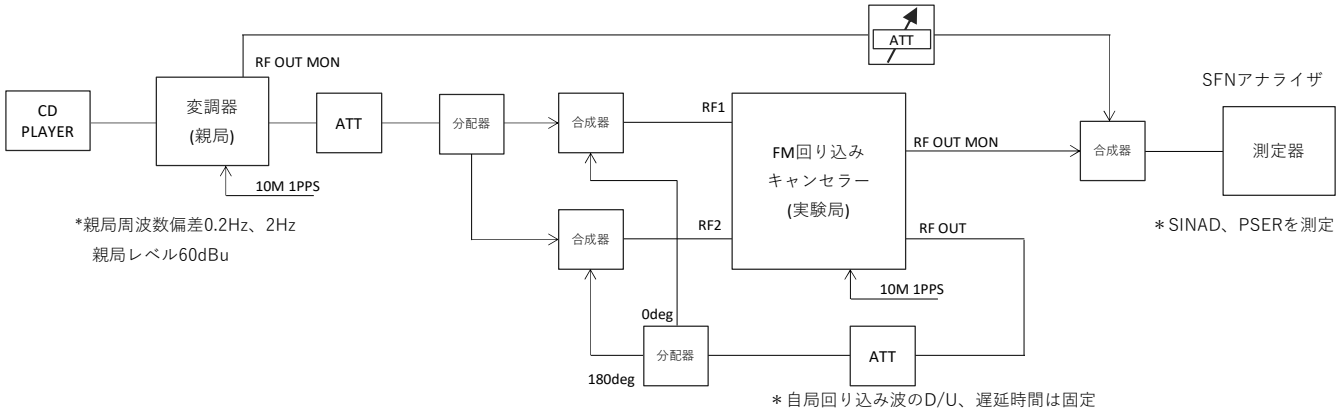
＊最大周波数偏移を測定

＊自局回り込み波のD/U、遅延時間を変化させる

周波数偏差　0.2Hz

周波数シフト	自局 D/U(dB)	音源=1kHz　SINAD(dB) 自局回り込み波　遅延時間（uS）						
		200	201	205	210	226.3	253	300
+100Hz	20							
	10							
	0							
	-10							
	-20							
	-30							
	-40							
	-50							
-100Hz	20							
	10							
	0							
	-10							
	-20							
	-30							
	-40							
	-50							
±100Hz	20							
	10							
	0							
	-10							
	-20							
	-30							
	-40							
	-50							

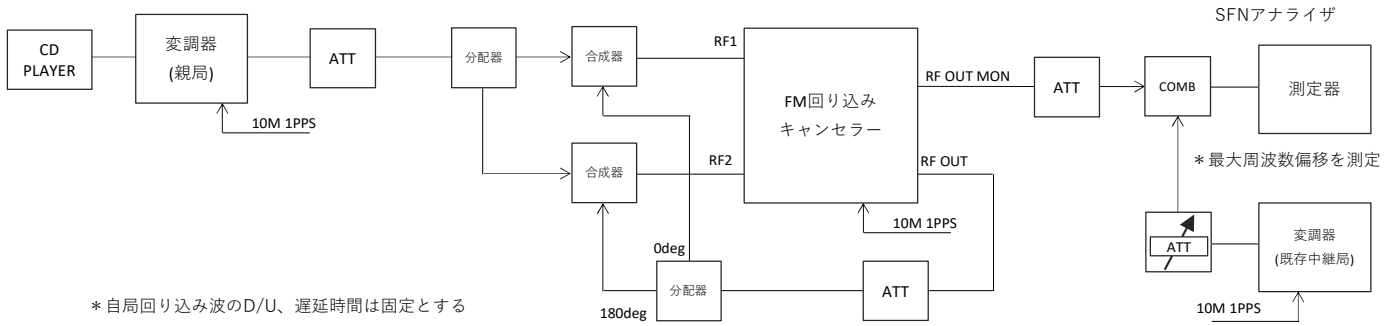
条件②　　親局、実験局間での重複エリアの状況を再現



周波数偏差　0.2Hz

周波数シフト	実験局 D/U(dB)	音源= 1kHz　最大周波数偏移(kHz) 実験局　遅延時間（uS）						
		200	201	205	210	226.3	253	300
+100Hz	0							
	5							
	10							
	15							
	20							
	30							
-100Hz	0							
	5							
	10							
	15							
	20							
	30							
±100Hz	0							
	5							
	10							
	15							
	20							
	30							

条件③　　親局、実験局間で送信アンテナからの回り込み波の除去動作と既存の中継局との動作
既存の中継局とカバーエリア重複をイメージ（豊北局と豊田局の重複エリアを再現）

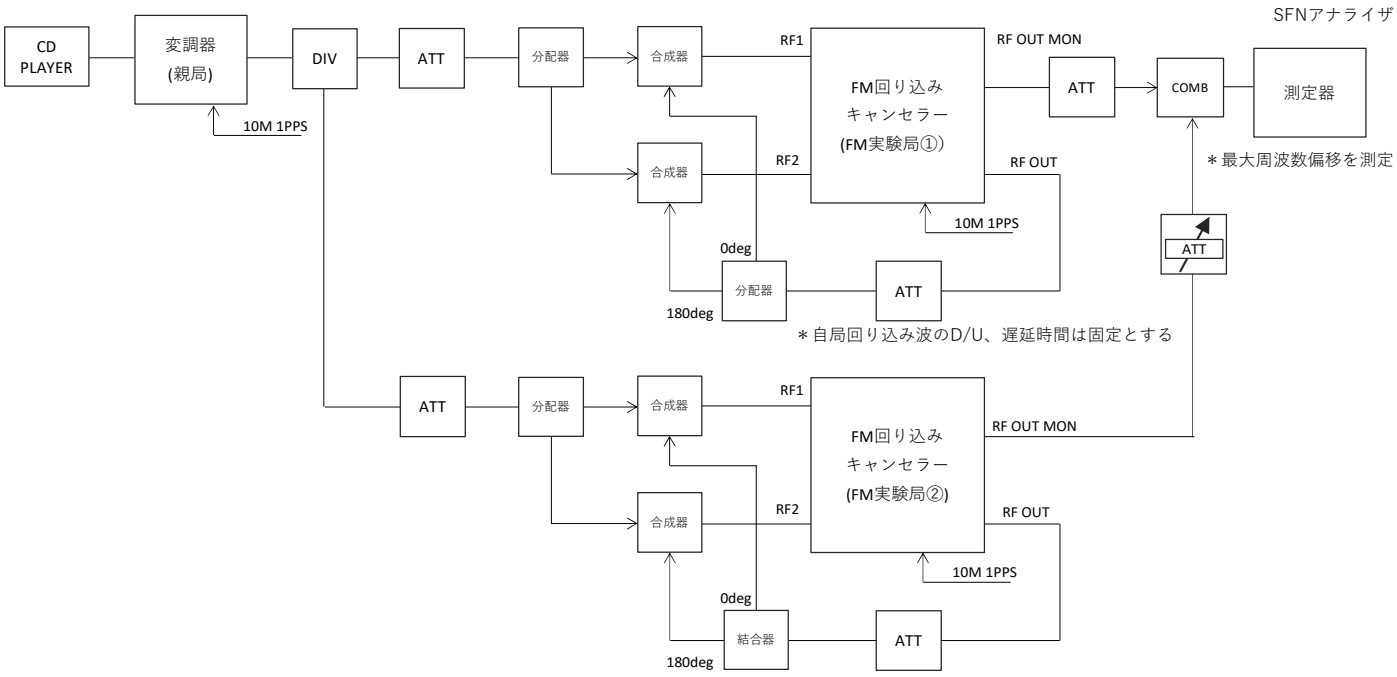


＊自局回り込み波のD/U、遅延時間は固定とする
既存中継局のD/U、遅延時間を変化させる

周波数偏差　0.2Hz

周波数シフト		音源= 1kHz　最大周波数偏移(kHz)						
	既設局 D/U(dB)	既設局　遅延時間（uS）						
		0	1	5	10	26.3	53	100
+100Hz	0							
	5							
	10							
	15							
	20							
	30							
-100Hz	0							
	5							
	10							
	15							
	20							
	30							
±100Hz	0							
	5							
	10							
	15							
	20							
	30							

条件④　　親局、実験局①間で送信アンテナからの回り込み波の除去動作と他の回り込み実験局②との干渉を確認
別の回り込み実験局とカバーエリア重複をイメージ（豊北局と実験局Xの重複エリアを再現）

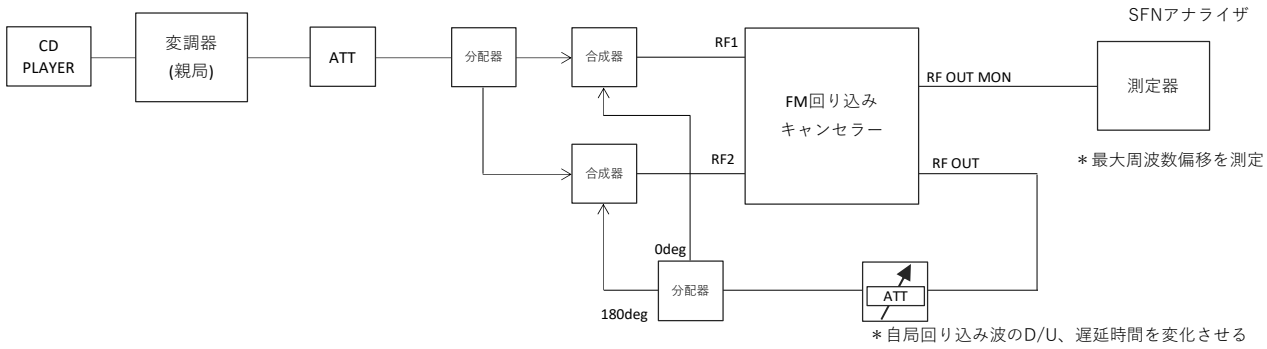


FM実験局①に対して、FM実験局②のD/U、遅延時間を変化させる

周波数偏差　0.2Hz

周波数シフト		音源= 1kHz　最大周波数偏移(kHz)						
	実験局② D/U(dB)	実験局②　遅延時間（uS）						
		0	1	5	10	26.3	53	100
+100Hz	0							
	5							
	10							
	15							
	20							
	30							
-100Hz	0							
	5							
	10							
	15							
	20							
	30							
±100Hz	0							
	5							
	10							
	15							
	20							
	30							

条件⑤　　親局、FM回り込みキャンセラーがフリーランの時の動作



周波数偏差　0.2Hz

周波数シフト	自局 D/U(dB)	音源= 1kHz　最大周波数偏移(kHz) 自局回り込み波　遅延時間（uS）						
		200	201	205	210	226.3	253	300
+100Hz	0							
	5							
	10							
	15							
	20							
	30							
-100Hz	0							
	5							
	10							
	15							
	20							
	30							
±100Hz	0							
	5							
	10							
	15							
	20							
	30							