
日付： 2003年10月17日

提出元：GlobespanVirata, Inc.

題名：拡張アップストリームと低減 ROL オーバーラップスペクトル適合性

概要

本報告では、276KHz までの拡張アップストリームチャンネルと 138KHz で開始する低減オーバーラップ ROL カッドスペクトルダウンストリームを統合する高速システムのスペクトル適合性を評価する。

最大予想性能は情報のみ提供する。

本報告の結果と改訂版の 2003 年度総務省スペクトル適合性ルールに準拠し、拡張アップストリーム低減オーバーラップ ROL システムを 3.25km までの保護システムと同じカッドで導入することを推奨する。

1 はじめに

本報告では、276KHz までの拡張アップストリームチャンネルと 138KHz から開始する低減オーバーラップ ROL カッドスペクトルダウンストリームを統合する高速システムのスペクトル適合性を評価する。

第 2 部では、アップストリームとダウンストリームのマスクの詳細な特徴を説明する。第 3 部では、最大予想性能の結果を示す。第 4 部では、スペクトル適合性の表を示す。

2 拡張アップストリーム ROL マスクの定義

2.1 ダウンストリーム：カッドスペクトル ROL

図 1 と表 2-1 に、低減オーバーラップカッドスペクトルマスクの特徴を示す。

図 1 カッドスペクトルオーバーラップマスクとピーク値に基づくプロット

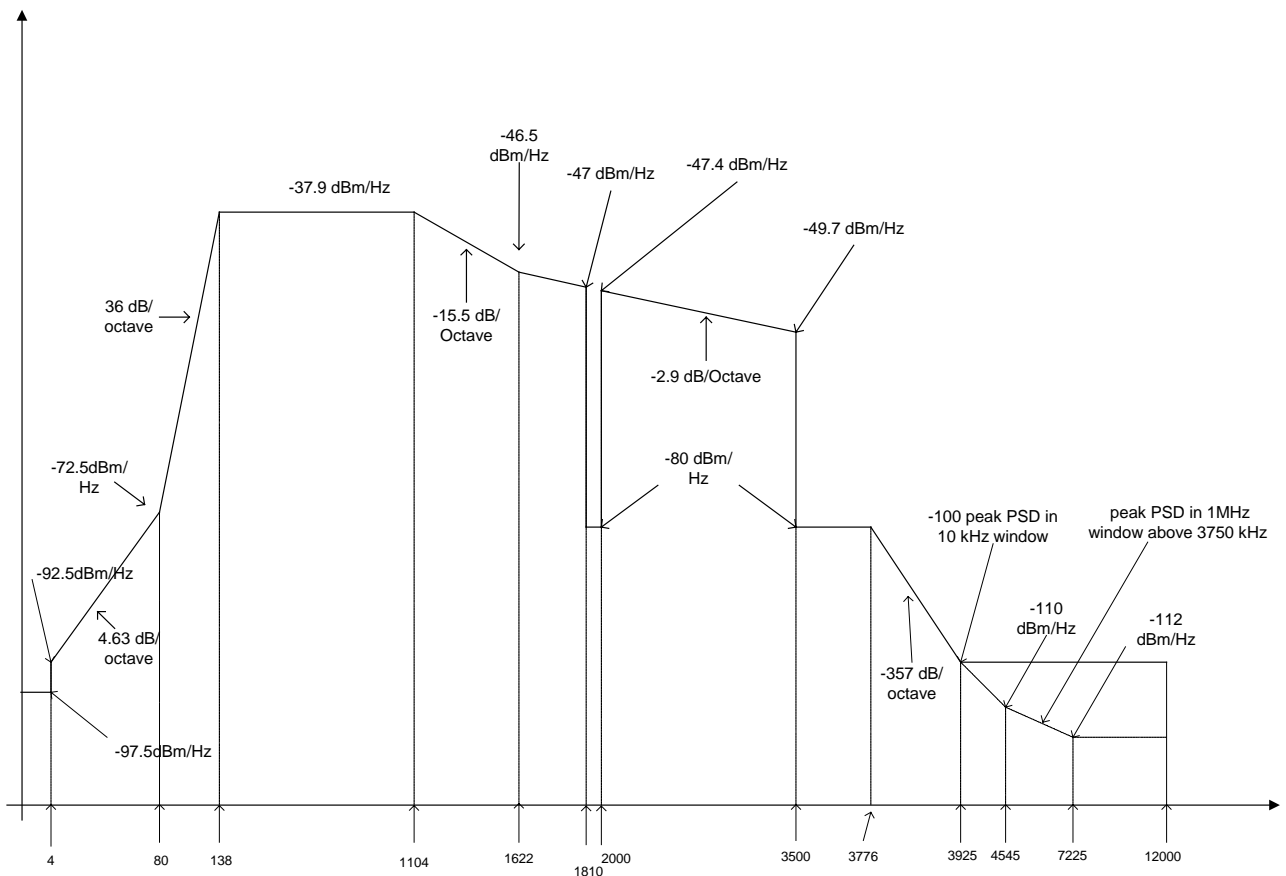


図 2-1 カッドスペクトル低減オーバーラップマスクのピーク値

(kHz)	PSD(dBm/Hz)
0	-97.5
4	-97.5
4	-92.5
80	-72.5
138	-37.9
1104	-37.9
1622	-46.5
1810	-47.0
1810	-80.0
2000	-80.0
2000	-47.4
3500	-49.7
3500	-80.0
3776	-80.0
3925	-100
4545	-110
7225	-112
12000	-112

2.2 拡張アップストリームマスク

図 2 と表 2-2 に、拡張アップストリームマスクの特徴を示す。

図 2 ピーク値に基づく拡張アップストリームマスクのプロット

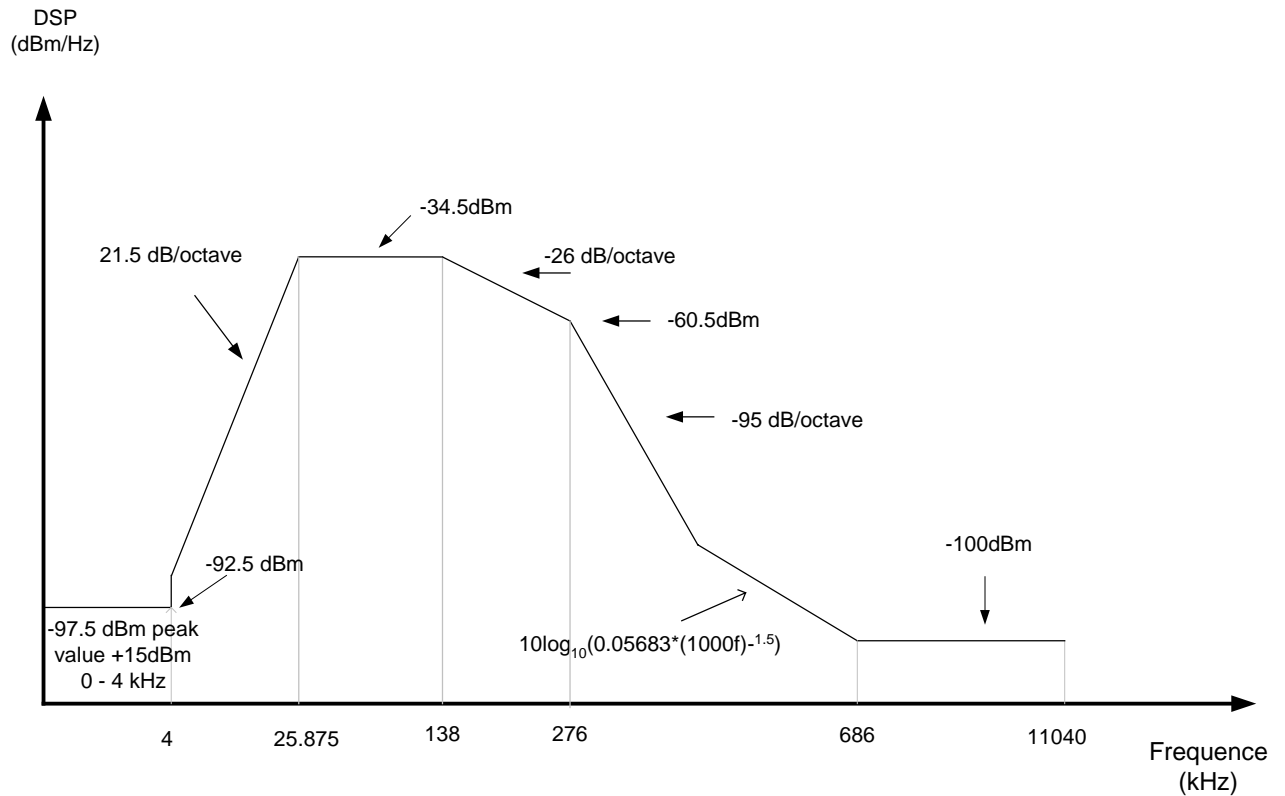


表 2-2 拡張アップストリームマスクとピーク値

Frequency (kHz)	PSD (dBm/Hz) Peak values
$0 < f < 4$	-97.5
$4 < f < 25.875$	"-92.5 + 21.5.log2.(f/4)"
$25.875 < f < 138$	-34.5
$138 < f < 276$	"-34.5 - 26.log2.(f/138)"
$276 < f < f_int$	"-60.5 - 95.log2.(f/276)"
$f_int < f < 686$	$10\log_{10}(0.05683 \cdot (1000f)^{-1.5})$
$f > 686$	-100

3 スペクトル適合性の表

3.1 参照表

表 3-1 に、保護システムの基準性能を示す。

表 3-1 保護システムの参照表

Dist	TCM-ISDN		G.992.1 Annex A (FDM)		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C		G.992.2 Annex C		G.992.2 Annex C		G.992.2 Annex C	
	DS	US	DS	US	DS	US	DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	6784	832	2944	832	6912	832	2592	288	2944	832	1088	288
1	144	144	5952	832	2624	832	6368	832	2528	288	2752	832	1088	288
1.25	144	144	4896	800	2272	800	5696	800	2496	288	2528	800	1088	288
1.5	144	144	3840	768	1824	768	5024	800	2432	288	2272	800	1088	288
1.75	144	144	2496	736	1440	736	4192	768	2400	288	2016	768	1088	288
2	144	144	1696	704	960	704	3680	736	2336	288	1696	736	1088	288
2.25	144	144	1088	640	640	640	3296	704	2240	288	1504	704	1088	288
2.5	144	144	704	576	352	576	3008	672	2080	288	1312	672	1056	288
2.75	144	144	480	512	160	512	2720	640	1856	288	1216	640	1056	288
3	144	144	320	448	96	448	2368	576	1536	288	1184	576	1024	288
3.25	144	144	224	352	64	352	1984	512	1280	288	1152	512	992	288
3.5	144	0	128	288	32	288	1632	480	1056	288	1120	480	928	288
3.75	0	0	64	224	32	224	1344	448	832	256	1088	448	832	256
4	0	0	32	192	0	192	1088	416	640	256	1024	416	704	256
4.25	0	0	0	160	0	160	928	416	480	256	928	416	576	256
4.5	0	0	0	128	0	128	768	384	352	224	832	384	416	224
4.75	0	0	0	96	0	96	608	352	224	224	704	352	288	224
5	0	0	0	64	0	64	416	352	128	224	544	352	192	224

3.2 拡張アップストリームROLシステムスペクトル適合性の影響に関する表

表 3-2 に、5つの拡張アップストリームROLシステムが干渉元（カッド内1つ、カッド間4つ）として存在する場合の保護システムの性能を示す。

表 3-2 拡張アップストリームROLシステムスペクトル適合性の影響

Dist	TCM-ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C		G.992.2 Annex C		G.992.2 Annex C			
	DS	US	(FDM)		DBM		FBM		DBM		FBM		DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1	144	144	7008	832	3008	832	7008	832	2592	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	6912	832	3008	832	6912	832	2560	288	3008	832	1088	288
1.5	144	144	6816	832	2976	832	6816	832	2528	288	2976	832	1088	288
1.75	144	144	6720	832	2976	832	6720	832	2464	288	2976	832	1088	288
2	144	144	6528	832	2912	832	6528	832	2400	288	2912	832	1088	288
2.25	144	144	6304	832	2848	832	6304	832	2336	288	2848	832	1056	288
2.5	144	144	5984	832	2752	832	5984	832	2208	288	2752	832	1024	288
2.75	144	144	5472	800	2624	800	5472	800	2016	288	2624	800	960	288
3	144	144	4736	800	2496	800	4736	800	1728	288	2496	800	928	288
3.25	144	144	3776	800	2336	800	3776	800	1376	288	2336	800	864	288
3.5	0	144	2912	768	2144	768	2912	768	1088	288	2144	768	768	288
3.75	0	0	2176	736	1856	736	2176	736	800	256	1856	736	672	256
4	0	0	1536	736	1504	736	1536	736	576	256	1504	736	544	256
4.25	0	0	1088	704	1184	704	1088	704	384	256	1184	704	448	256
4.5	0	0	704	672	896	672	704	672	256	224	896	672	320	224
4.75	0	0	416	640	576	640	416	640	128	224	576	640	192	224
5	0	0	192	608	320	608	192	608	64	224	320	608	96	224

3.3 増分参照 拡張アップストリームROLシステムスペクトル適合性の影響に関する表

表 3-2 に、保護システムの基準性能と5つの拡張アップストリームROLシステムの干渉元が存在する場合の性能の間の差異を示す。表 3-3 により、拡張アップストリームROLシステムには、3.25kmまでのTCM-ISDNに対する影響はない。

表 3-3 基準性能から拡張アップストリームROLシステムを減算

Dist	TCM-ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C		G.992.2 Annex C		G.992.2 Annex C			
	DS	US	(FDM)		DBM		FBM		DBM		FBM		DS	US
0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.75	0	0	-320	0	-64	0	-192	0	-32	0	-64	0	0	0
1	0	0	-1056	0	-384	0	-640	0	-64	0	-256	0	0	0
1.25	0	0	-2016	-32	-736	-32	-1216	-32	-64	0	-480	-32	0	0
1.5	0	0	-2976	-64	-1152	-64	-1792	-32	-96	0	-704	-32	0	0
1.75	0	0	-4224	-96	-1536	-96	-2528	-64	-64	0	-960	-64	0	0
2	0	0	-4832	-128	-1952	-128	-2848	-96	-64	0	-1216	-96	0	0
2.25	0	0	-5216	-192	-2208	-192	-3008	-128	-96	0	-1344	-128	32	0
2.5	0	0	-5280	-256	-2400	-256	-2976	-160	-128	0	-1440	-160	32	0
2.75	0	0	-4992	-288	-2464	-288	-2752	-160	-160	0	-1408	-160	96	0
3	0	0	-4416	-352	-2400	-352	-2368	-224	-192	0	-1312	-224	96	0
3.25	0	0	-3552	-448	-2272	-448	-1792	-288	-96	0	-1184	-288	128	0
3.5	144	-144	-2784	-480	-2112	-480	-1280	-288	-32	0	-1024	-288	160	0
3.75	0	0	-2112	-512	-1824	-512	-832	-288	32	0	-768	-288	160	0
4	0	0	-1504	-544	-1504	-544	-448	-320	64	0	-480	-320	160	0
4.25	0	0	-1088	-544	-1184	-544	-160	-288	96	0	-256	-288	128	0
4.5	0	0	-704	-544	-896	-544	64	-288	96	0	-64	-288	96	0
4.75	0	0	-416	-544	-576	-544	192	-288	96	0	128	-288	96	0
5	0	0	-192	-544	-320	-544	224	-256	64	0	224	-256	96	0

4 最大予想性能

図 3 と 4 に、拡張アップストリーム低減オーバーラップ ROL システムの最大予想性能を示す。-140dBm/Hz のホワイトノイズのみを考慮する。その他のシミュレーションの条件は以下の通りである。2 ビットと 15 ビットの間ビットローディング、70dB のエコー除去、5dB のネットコーディングゲイン、6dB のマージンのアップストリームとダウンストリームのチャンネル。

図 3 拡張アップストリーム ROL 最大予想性能 (-140dBm/Hz ノイズのみ)、ダウンストリームチャンネルレートに対する到達距離

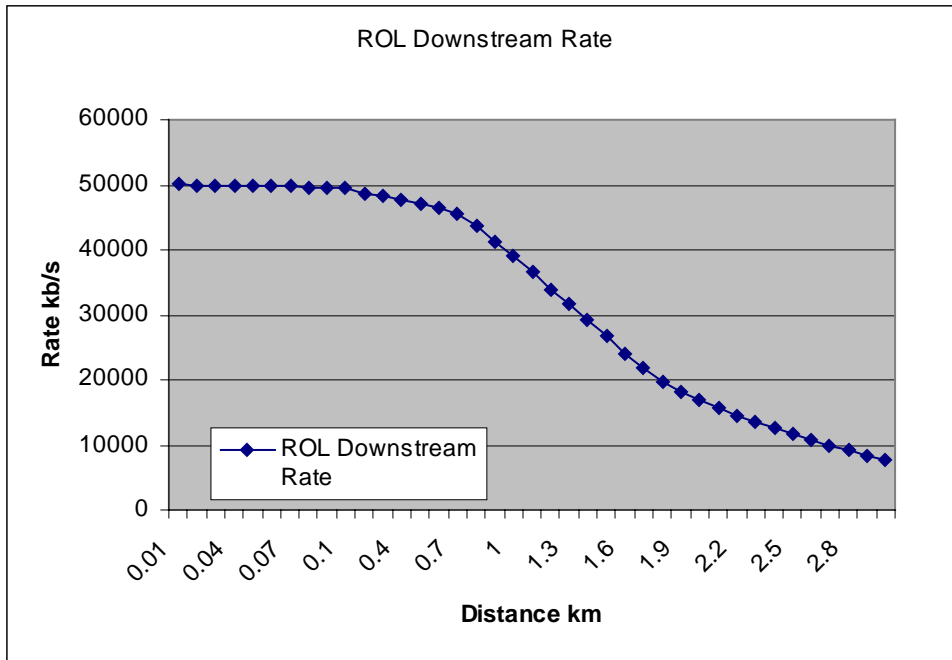
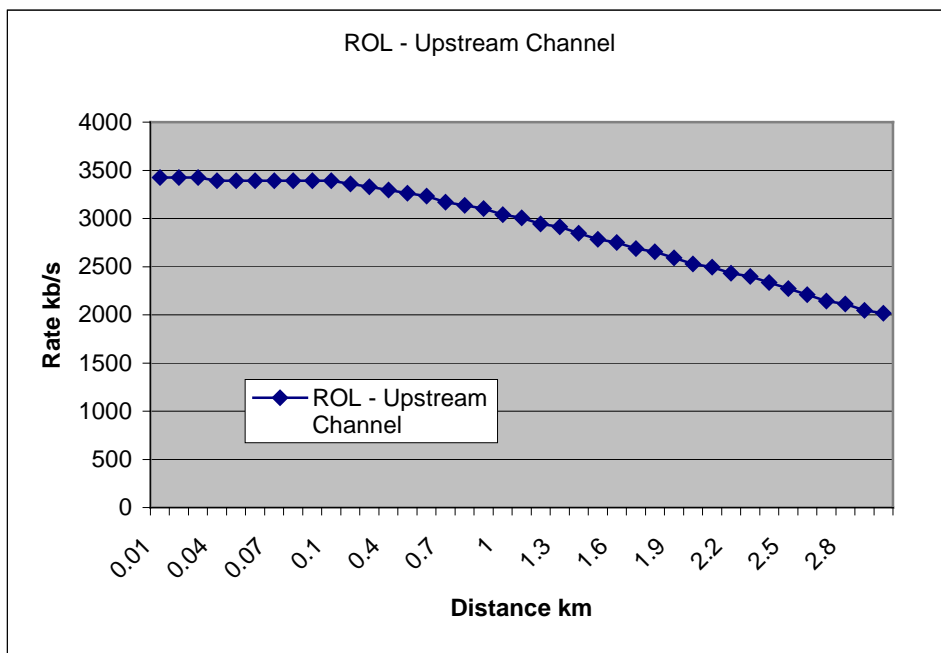


図 4 拡張アップストリーム ROL 最大予想性能 (-140dBm/Hz ノイズのみ)、アップストリームチャンネルレートに対する到達距離



5 結論および推奨事項

2003年に改訂された総務省スペクトル適合性ルールに準拠し、拡張アップストリーム ROL システムを 3.25km までの保護システムと同じカッドで導入することを推奨する。