

日付：2003年12月5日

提出元¹： Centillium Communications

題名：JLDSL(長延化)システムの提案 PSD のスペクトル適合性についての確認

概要

本稿は、SMS-04-14 で提案された JLDSL システム PSD のスペクトル適合性について確認するものである。

1. SMS-04-14 で提案された PSD

Figure 1 は G.992.1 Amendment 1 (FBMsOL)の Profile 3 の PSD と共に、提案する2つの JLDSL システムの下り PSD を示している。この 2 種類の PSD は Centillium 社から、SKS-02-19 (EFBMsOL)及び SMS-02-18 (EFBM5)として提案されたものであるが、SMS-04-14 では低域の周波数を 32kHz から 25.875kHz へ拡大している。FBMsOL では、ハイパスシェイピングが 32kHz 以下に適用されないケースでの、僅かなスペクトル適合性の不適合を考慮し、32kHz を最低周波数としていた。しかし“JJ-100.01 メタリック加入者線伝送システムのスペクトル管理 第 2 版”(2003 年 9 月)ではこのシェーピングは不要であり、ノミナル電力値の 2 つの bin(6 及び 7)を使用することが出来る。ここでは、この2つの変更された PSD を JLDSL(wide)及び JLDSL(narrow)とする。上り PSD は現行の ADSL と同一とする。

¹ 連絡先: Centillium Communications

Jalil Kamali; Tel: +1-510-771-3429; E-mail: jkamali@centillium.com

Les Brown; Tel: +1-510-771-3662; E-mail: les@centillium.com

Guozhu Long; Tel: +1-510-771-3404; E-mail: guozhu@centillium.com

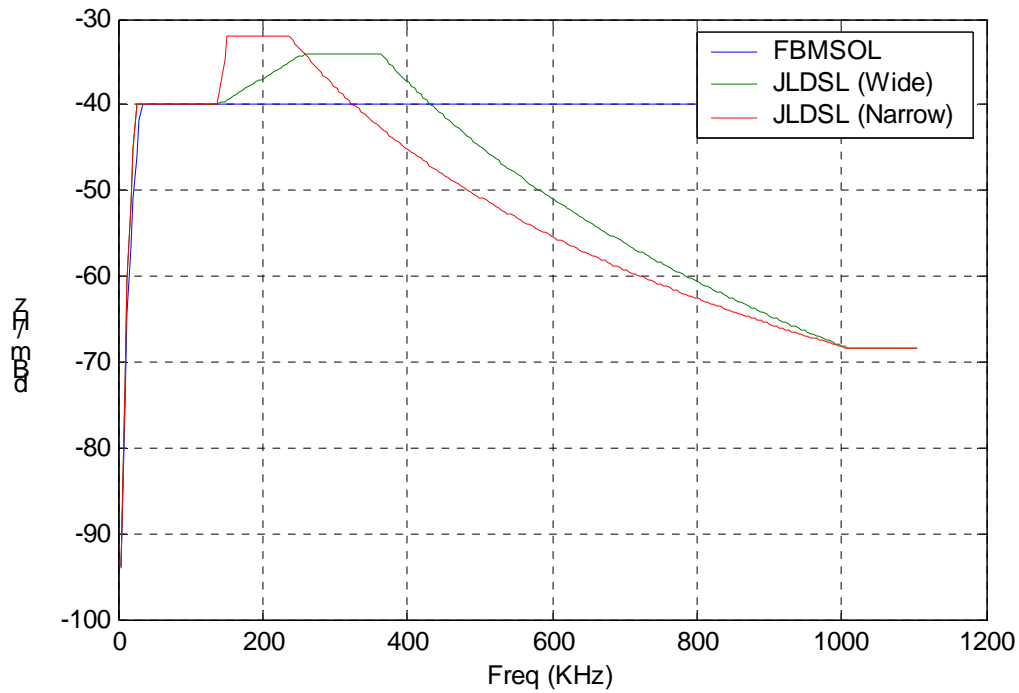


Figure 1: 提案する長距離用の下り PSD

Table 1 と 2 にこの2つの PSD を定義する。

Table 1: JLDSL(wide) PSD マスク

Frequency f (KHz)	PSD (dBm/Hz) Peak values
$0 < f \leq 4$	-97.5, with max power in the in 0-4 kHz band of +15 dBm
$4 < f \leq 25.875$	$-92.5 + 20.7909 \cdot \log_2(f/4)$
$25.875 < f \leq 138$	-36.5
$138 < f \leq 258.75$	$-43.3571 + 0.0497 \cdot f$
$258.75 < f \leq 362.25$	-30.5
$362.25 < f \leq 1012$	$-30.5 - 23.277 \cdot \log_2(f/362.25)$
$1012 < f \leq 1800$	-65
$1800 < f \leq 2290$	$-65 - 72 \times \log_2(f/1800)$
$2290 < f \leq 3093$	-90
$3093 < f \leq 4545$	-90 peak, with max power in the $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ window of $(-36.5 - 36 \times \log_2(f/1104) + 60)$ dBm
$4545 < f \leq 11\ 040$	-90 peak, with max power in the $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ window of -50 dBm

Table 2: JLDSL(narrow) PSD マスク

Frequency f (KHz)	PSD (dBm/Hz) Peak values
$0 < f \leq 4$	-97.5, with max power in the in 0-4 kHz band of +15 dBm
$4 < f \leq 25.875$	$-92.5 + 20.7909 \cdot \log_2(f/4)$
$25.875 < f \leq 138$	-36.5
$138 < f \leq 150.9375$	$-121.8333 + 0.6184 \cdot f$
$150.9375 < f \leq 237.1875$	-28.5
$237.1875 < f \leq 1012$	$-28.5 - 17.4382 \cdot \log_2(f/237.1875)$
$1012 < f \leq 1800$	-65
$1800 < f \leq 2290$	$-65 - 72 \times \log_2(f/1800)$
$2290 < f \leq 3093$	-90
$3093 < f \leq 4545$	-90 peak, with max power in the $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ window of $(-36.5 - 36 \times \log_2(f/1104) + 60)$ dBm
$4545 < f \leq 11\ 040$	-90 peak, with max power in the $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ window of -50 dBm

2. スペクトル適合性

1. で提案した JLDSL PSD のスペクトル適合性は SMS-04-14 に提示されている。それ以後の計算結果を SEI と NEC で相互検証した。相互検証の結果、SMS-04-14 での数値が若干変更されていることが分かった。変更された数値を Tables 3 から 6 に示す。3 社による計算結果は完全に一致している。

Table 3 は JLDSL(wide)を干渉源とした場合の、クラス A システムの伝送レート(kbit/s)を示している。Table 4 は Table 3 と JJ-100.01 第 2 版の保護判定基準値の差を示している。JLDSL(narrow)は、5km 迄のいかなる距離においてもスペクトル適合性のあることを示している。

Table 3: JLDL(wide)のスペクトル適合性

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							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	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.5	144	144	7072	832	2976	832	7072	832	2624	288	2976	832	1088	288
1.75	144	144	7040	800	2976	800	7072	800	2592	288	2976	800	1088	288
2.0	144	144	6976	768	2976	768	7040	800	2592	288	2976	800	1088	288
2.25	144	144	6688	736	2944	736	6848	768	2592	288	2976	768	1088	288
2.5	144	144	6080	672	2880	672	6432	736	2528	288	2944	736	1088	288
2.75	144	144	5280	608	2848	608	5792	672	2368	288	2912	672	1088	288
3.0	144	144	4320	544	2784	544	4928	640	2112	288	2880	640	1088	288
3.25	144	144	3488	480	2688	480	4096	608	1760	288	2816	608	1056	288
3.5	144	144	2784	384	2496	384	3328	544	1440	288	2688	544	1056	288
3.75	144	144	2208	288	2208	288	2720	480	1184	288	2496	480	992	288
4.0	144	144	1728	224	1920	224	2176	448	992	288	2240	448	960	288
4.25	144	144	1344	160	1568	160	1728	416	832	288	1888	416	864	288
4.5	144	144	992	128	1184	128	1312	384	704	288	1536	384	768	288
4.75	144	144	672	96	832	96	1024	352	576	288	1184	352	672	288
5.0	144	144	416	64	544	64	768	352	480	288	896	352	544	288

Table 4: JLDL(wide)のマージン

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	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	0	1152	0	384	0	736	0	96	0	256	0	0	0
1.25	0	0	2208	32	736	32	1408	32	128	0	480	32	0	0
1.5	0	0	3232	64	1152	64	2048	32	192	0	704	32	0	0
1.75	0	0	4544	64	1536	64	2880	32	192	0	960	32	0	0
2.0	0	0	5280	64	2016	64	3360	64	256	0	1280	64	0	0
2.25	0	0	5600	96	2304	96	3552	64	352	0	1472	64	0	0
2.5	0	0	5376	96	2528	96	3424	64	448	0	1632	64	32	0
2.75	0	0	4800	96	2688	96	3072	32	512	0	1696	32	32	0
3.0	0	0	4000	96	2688	96	2560	64	576	0	1696	64	64	0
3.25	0	0	3264	128	2624	128	2112	96	480	0	1664	96	64	0
3.5	0	144	2656	96	2464	96	1696	64	384	0	1568	64	128	0
3.75	144	144	2144	64	2176	64	1376	32	352	32	1408	32	160	32
4.0	144	144	1696	32	1920	32	1088	32	352	32	1216	32	256	32
4.25	144	144	1344	0	1568	0	800	0	352	32	960	0	288	32
4.5	144	144	992	0	1184	0	544	0	352	64	704	0	352	64
4.75	144	144	672	0	832	0	416	0	352	64	480	0	384	64
5.0	144	144	416	0	544	0	352	0	352	64	352	0	352	64

Table 5 は JLDL(narrow)を干渉源とした場合の、クラス A システムの伝送レート(kbit/s)を示している。Table 6 は Table 5 と JJ-100.01 第 2 版の保護判定基準値の差を示している。JLDL(narrow)は 5km 迄のいかなる距離においてもスペクトル適合性のあることを示している。

Table 5: JLDL(narrow)のスペクトル適合性

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							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	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.5	144	144	7072	832	2976	832	7072	832	2624	288	2976	832	1088	288
1.75	144	144	7072	800	2976	800	7072	800	2624	288	2976	800	1088	288
2.0	144	144	7040	768	2976	768	7072	800	2624	288	2976	800	1088	288
2.25	144	144	6752	736	2944	736	6880	768	2624	288	2976	768	1088	288
2.5	144	144	6176	672	2912	672	6464	736	2560	288	2944	736	1088	288
2.75	144	144	5376	608	2880	608	5824	672	2400	288	2912	672	1088	288
3.0	144	144	4416	544	2848	544	4960	640	2144	288	2880	640	1088	288
3.25	144	144	3648	480	2752	480	4128	608	1824	288	2848	608	1088	288
3.5	144	144	2944	384	2592	384	3392	544	1504	288	2752	544	1088	288
3.75	144	144	2400	288	2336	288	2784	480	1248	288	2560	480	1056	288
4.0	144	144	1856	224	2016	224	2240	448	1024	288	2272	448	992	288
4.25	144	144	1408	160	1632	160	1728	416	864	288	1952	416	896	288
4.5	144	144	992	128	1216	128	1344	384	704	288	1536	384	768	288
4.75	144	144	672	96	832	96	992	352	576	288	1216	352	672	288
5.0	144	144	416	64	544	64	736	352	480	288	896	352	544	288

Table 6: JLDL(narrow)のマージン

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	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	0	1152	0	384	0	736	0	96	0	256	0	0	0
1.25	0	0	2208	32	736	32	1408	32	128	0	480	32	0	0
1.5	0	0	3232	64	1152	64	2048	32	192	0	704	32	0	0
1.75	0	0	4576	64	1536	64	2880	32	224	0	960	32	0	0
2.0	0	0	5344	64	2016	64	3392	64	288	0	1280	64	0	0
2.25	0	0	5664	96	2304	96	3584	64	384	0	1472	64	0	0
2.5	0	0	5472	96	2560	96	3456	64	480	0	1632	64	32	0
2.75	0	0	4896	96	2720	96	3104	32	544	0	1696	32	32	0
3.0	0	0	4096	96	2752	96	2592	64	608	0	1696	64	64	0
3.25	0	0	3424	128	2688	128	2144	96	544	0	1696	96	96	0
3.5	0	144	2816	96	2560	96	1760	64	448	0	1632	64	160	0
3.75	144	144	2336	64	2304	64	1440	32	416	32	1472	32	224	32
4.0	144	144	1824	32	2016	32	1152	32	384	32	1248	32	288	32
4.25	144	144	1408	0	1632	0	800	0	384	32	1024	0	320	32
4.5	144	144	992	0	1216	0	576	0	352	64	704	0	352	64
4.75	144	144	672	0	832	0	384	0	352	64	512	0	384	64
5.0	144	144	416	0	544	0	320	0	352	64	352	0	352	64

3. 結論

本稿は、SMS-04-14 で提案した JLDSL PSD のスペクトル適合性を確認するものである。これらの PSD を JJ100.01 に追加するよう提案する。

4. まとめ

- 本寄書は TTC スペクトル管理 SWG への情報として提出するものである。