

5.9 電波障害

5.9.1 現況調査

(1) 調査内容

事業計画地周辺における電波障害の状況及びテレビジョン電波の受信状況を把握するため、既存資料調査及び現地調査を実施した。

既存資料調査は、地上デジタル放送について、事業計画地周辺において受信可能なテレビジョン放送局及びその送信所についてまとめた。

現地調査は、事前の机上検討により把握した地上デジタル放送しゃへい障害要確認範囲周辺において、高層建造物の屋上に測定機材を設置、または電波測定車を用いてテレビジョン電波の受信状況（画質評価）の調査を「建造物によるテレビ受信障害調査要領（地上デジタル放送）」（(社)日本CATV技術協会、平成22年）に定める測定方法に準拠し実施するとともに、受信障害対策の状況についても調査を実施した。調査対象電波は、大阪局及び神戸局の地上デジタル放送である。

なお、事前の机上検討による地上デジタル放送しゃへい障害要確認範囲については、「5.9.2 施設の存在に伴う影響の予測・評価」に記載の電波障害予測方法に準拠して設定した。なお、平成27年に要確認範囲の見直しとしゃへい損失SLpの改訂が行われた。

調査内容は表5-9-1に、調査範囲・地点は図5-9-1に示すとおりである。

表 5-9-1 調査内容

調査対象項目	調査対象範囲・地点	調査対象期間	調査方法
受信可能なテレビジョン放送局及びその送信所	事業計画地周辺地域	適宜	既存資料調査、関係機関への聞き取り、現地調査
テレビジョン電波受信状況	地上デジタル放送しゃへい障害要確認範囲周辺 路上：60地点 屋上：3地点	平成28年 8月24日 ～9月21日	現地調査 ・路上：電波測定車による測定（測定高さ：10m） ・屋上：測定機材を屋上に設置し測定（測定高さ：建造物アンテナ高）
テレビジョン電波受信障害対策状況	地上デジタル放送しゃへい障害要確認範囲周辺	適宜	現地踏査、関係機関への聞き取り



図 5-9-1 電波障害現地調査範囲・地点図

(2) 調査結果

受信可能なテレビジョン放送局及びその送信所

事業計画地周辺において受信可能なテレビジョン放送局及びその送信所は、表 5-9-2 に示すとおりである。

地上デジタル放送について、大阪送信所から UHF 7 局、神戸送信所から UHF 1 局が送信されている。

表 5-9-2 テレビ放送局の概要

チャンネル	放送局名	種 類	送信所	事業計画地からの方向及び場所
24	N H K 総合	UHF	大 阪	東南東 (生駒山)
16	毎日放送			
15	朝日放送			
17	関西テレビ			
14	読売テレビ			
13	N H K 教育			
18	テレビ大阪			
26	サンテレビ		神 戸	西北西 (摩耶山)

現地調査

テレビジョン電波受信状況の評価基準は表 5-9-3(1)、(2)に、テレビジョン電波受信障害対策済地域の調査結果は図 5-9-2(1)、(2)に、画質評価の調査結果は表 5-9-4(1)～(9)に示すとおりである。

現地調査を行った地上デジタル放送しゃへい障害要確認範囲周辺において、ほとんどの地域で、共同受信施設の設置や、地域の CATV 局への加入など、テレビジョン電波の障害改善処置が施されている。各送信局についての受信状況は、以下のとおりである。

a . 大阪局 (13～18、24ch)

路上調査地点 1～25 の 25 地点及び屋上調査地点 A～C の 3 地点の計 28 地点で調査を実施した。

路上調査地点 1、2、9～25 及び屋上調査地点 A、C では受信可能となっている。しかし、路上調査地点 3～8 及び屋上調査地点 B では、電波の伝搬経路上にある高層建築物の影響により端子電圧が低く、また BER 値及び CN 比が悪くなっており、テレビチャンネルによってはブロックノイズや画面フリーズが確認された。

b . 神戸局 (26ch)

路上調査地点 26～60 の 35 地点及び屋上調査地点 A～C の 3 地点の計 38 地点で調査を実施した。

路上調査地点 31、32、34、36、39、42～45、47～60 及び屋上調査地点 A、C では受信可能となっている。しかし、路上調査地点 26～30、33、35、37、38、40、41、46 及び屋上調査地点 B では、電波の伝搬経路上にある高層建築物の影響により端子電圧が低く、また BER 値及び CN 比が悪くなっており、受信不能となっていた。

表 5-9-3(1) 画像評価基準

評価表示	評価基準
	正常に受信
	ブロックノイズや画面フリーズあり
x	受信不能

出典：「建造物によるテレビ受信障害調査要領（地上デジタル放送）」
（（社）日本 CATV 技術協会、平成 22 年）

表 5-9-3(2) 品質評価基準

評価表示	評価基準
A	きわめて良好：画像評価 で、BER 1E-8
B	良好：画像評価 で、1E-8 < BER < 1E-5
C	おおむね良好：画像評価 で、1E-5 BER 2E-4
D	不良：画像評価 であるが、BER > 2E-4、または画像評価
E	受信不能：画像評価 x

出典：「建造物によるテレビ受信障害調査要領（地上デジタル放送）」
（（社）日本 CATV 技術協会、平成 22 年）

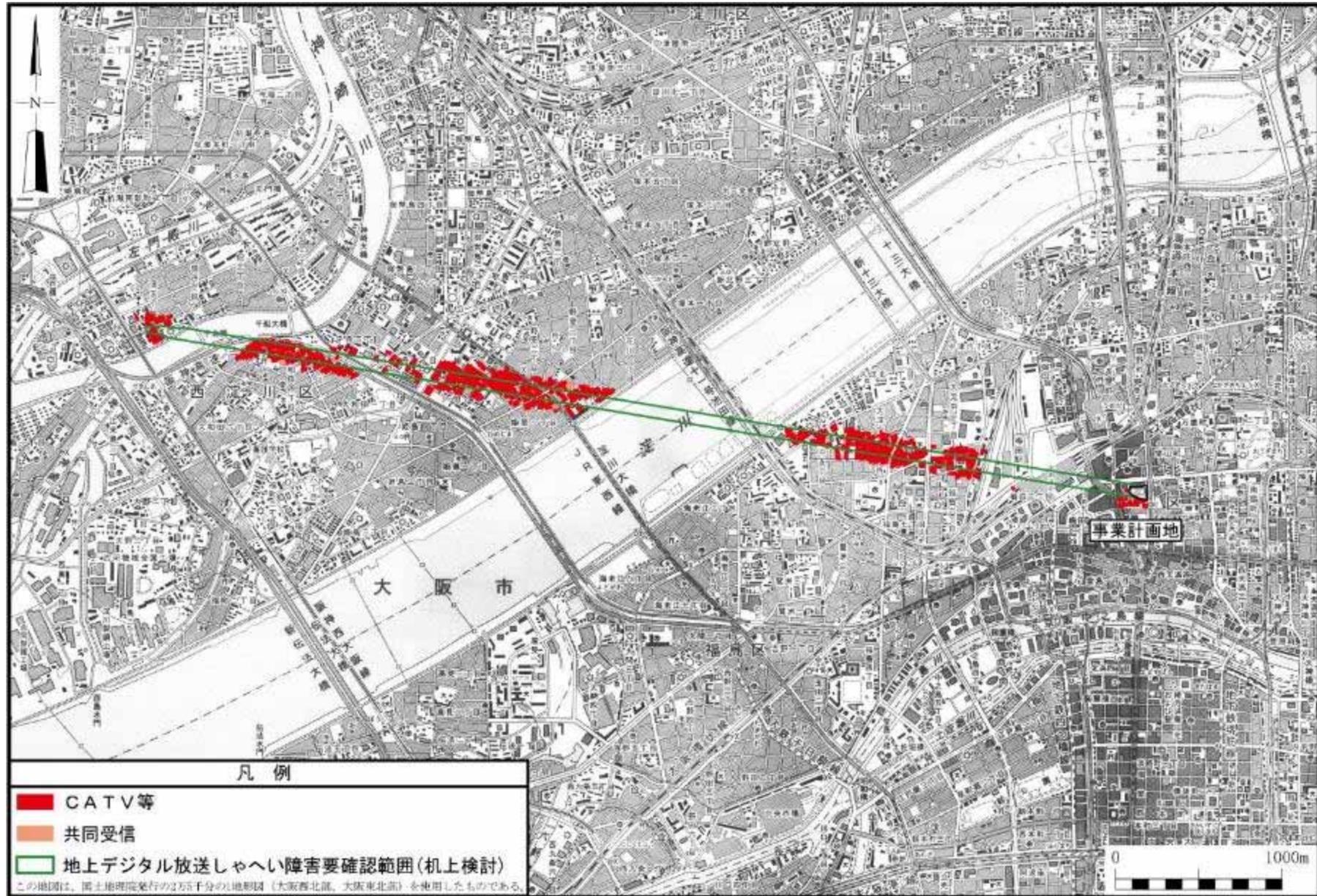


図 5-9-2(1) テレビジョン電波受信障害対策済地域調査結果（事業計画地西側）

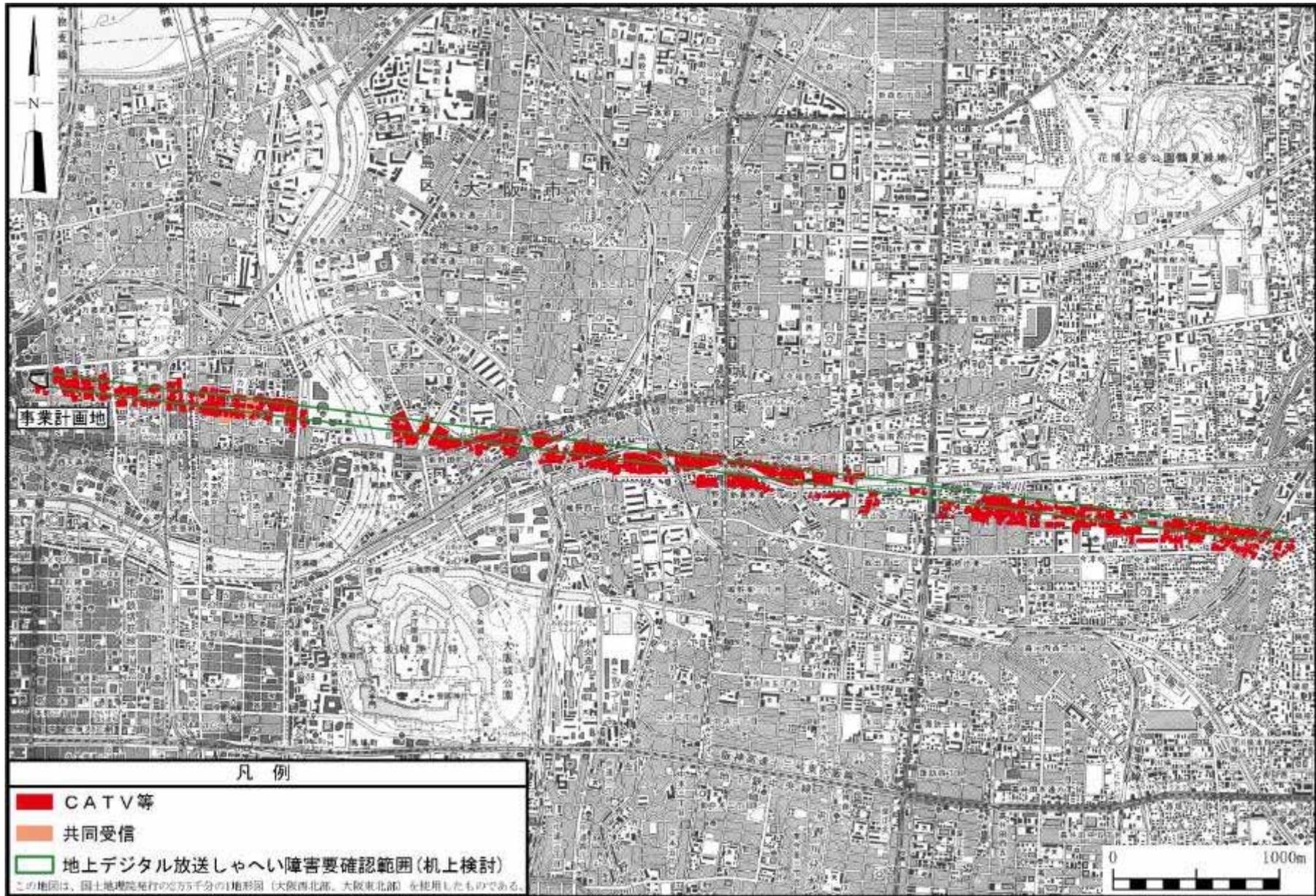


図 5-9-2(2) テレビジョン電波受信障害対策済地域調査結果（事業計画地東側）

表 5-9-4(1) テレビジョン電波受信状況の調査結果

< 路上調査地点 >

調査地点	アンテナ高 (m)	調査項目	大阪局							神戸局
			NHK教育	読売テレビ	朝日放送	毎日放送	関西テレビ	テレビ大阪	NHK総合	サテレビ
			13ch	14ch	15ch	16ch	17ch	18ch	24ch	26ch
1	10	端子電圧 (dB)	41.0	45.1	44.0	46.5	41.5	42.5	43.6	
		BER	5.0E-07	1.1E-04	3.4E-07	6.8E-06	1.5E-06	1.4E-05	0.0E+00	
		CN比	22.4	23.4	24.3	23.3	23.2	23.1	24.1	
		画像評価								
		品質評価	B	C	B	B	B	C	A	
2	10	端子電圧 (dB)	43.8	50.3	48.3	46.7	45.9	46.8	46.5	
		BER	1.8E-06	2.3E-06	0.0E+00	1.0E-05	3.0E-06	0.0E+00	1.1E-07	
		CN比	23.8	24.4	25.5	23.2	24.0	24.3	23.9	
		画像評価								
		品質評価	B	B	A	C	B	A	B	
3	10	端子電圧 (dB)	37.1	39.4	39.4	40.5	37.8	36.1	39.0	
		BER	3.7E-06	1.1E-05	3.1E-07	1.1E-05	6.6E-07	3.1E-04	0.0E+00	
		CN比	21.0	21.6	21.8	22.6	21.5	20.0	22.0	
		画像評価								
		品質評価	B	C	B	C	B	D	A	
4	10	端子電圧 (dB)	34.6	34.7	36.6	34.2	35.0	32.8	29.1	
		BER	8.7E-05	4.0E-04	2.3E-06	1.4E-04	2.1E-05	1.7E-03	5.4E-05	
		CN比	19.6	19.6	20.9	19.1	20.3	18.2	16.8	
		画像評価								
		品質評価	C	D	B	C	C	D	C	
5	10	端子電圧 (dB)	36.1	39.1	38.1	39.7	38.0	34.0	35.9	
		BER	1.1E-03	1.8E-04	1.2E-03	1.4E-04	1.9E-04	1.2E-02	6.1E-06	
		CN比	22.2	23.5	22.5	23.2	23.6	21.1	21.4	
		画像評価								
		品質評価	D	C	D	C	C	D	B	
6	10	端子電圧 (dB)	37.4	40.4	37.4	39.5	39.1	36.8	34.1	
		BER	2.6E-04	3.1E-06	1.8E-04	1.2E-05	4.1E-06	4.6E-04	1.0E-04	
		CN比	21.1	22.5	21.4	22.7	22.2	21.9	19.8	
		画像評価								
		品質評価	D	B	C	C	B	D	C	
7	10	端子電圧 (dB)	44.3	42.4	36.0	39.3	41.3	38.6	34.8	
		BER	0.0E+00	0.0E+00	4.7E-02	5.2E-04	1.0E-06	0.0E+00	1.9E-05	
		CN比	27.9	26.4	21.3	22.0	26.4	25.5	20.8	
		画像評価								
		品質評価	A	A	E	D	B	A	C	
8	10	端子電圧 (dB)	36.3	33.9	37.2	36.0	33.9	32.9	30.6	
		BER	4.6E-04	7.6E-02	2.0E-02	7.6E-02	7.6E-02	7.6E-02	7.6E-02	
		CN比	22.0	20.4	22.2	21.7	20.4	19.9	17.8	
		画像評価		×		×	×	×	×	
		品質評価	D	E	D	E	E	E	E	

表 5-9-4(2) テレビジョン電波受信状況の調査結果

< 路上調査地点 >

調査地点	アンテナ高 (m)	調査項目	大阪局							神戸局
			NHK教育	読売テレビ	朝日放送	毎日放送	関西テレビ	テレビ大阪	NHK総合	サテレビ
			13ch	14ch	15ch	16ch	17ch	18ch	24ch	26ch
9	10	端子電圧 (dB)	39.9	40.8	41.9	39.6	44.1	34.8	39.7	
		BER	0.0E+00	4.4E-06	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.1E-04	0.0E+00	
		CN比	24.8	22.7	25.8	25.5	28.9	20.2	25.7	
		画像評価								
		品質評価	A	B	A	A	A	C	A	
10	10	端子電圧 (dB)	52.5	48.2	50.4	46.9	46.2	46.8	52.2	
		BER	0.0E+00							
		CN比	31.8	28.9	31.0	29.1	28.4	30.5	31.9	
		画像評価								
		品質評価	A	A	A	A	A	A	A	
11	10	端子電圧 (dB)	32.5	41.7	41.1	42.5	36.8	38.4	39.1	
		BER	0.0E+00	1.1E-06	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	
		CN比	19.1	25.5	25.8	27.7	22.9	24.5	24.9	
		画像評価								
		品質評価	C	B	A	A	A	A	A	
12	10	端子電圧 (dB)	57.2	58.0	55.3	52.5	46.9	55.5	53.1	
		BER	0.0E+00							
		CN比	29.6	31.5	30.2	25.7	24.0	31.4	29.6	
		画像評価								
		品質評価	A	A	A	A	A	A	A	
13	10	端子電圧 (dB)	57.6	65.3	61.3	55.3	56.2	55.4	60.6	
		BER	0.0E+00							
		CN比	31.5	32.1	32.6	25.0	30.8	31.4	31.1	
		画像評価								
		品質評価	A	A	A	A	A	A	A	
14	10	端子電圧 (dB)	41.2	40.7	43.3	41.9	39.3	37.0	41.5	
		BER	0.0E+00	2.2E-06	0.0E+00	3.1E-07	8.2E-07	1.2E-06	0.0E+00	
		CN比	25.3	23.1	25.0	23.6	22.7	23.2	28.8	
		画像評価								
		品質評価	A	B	A	B	B	B	A	
15	10	端子電圧 (dB)	49.1	43.5	45.3	42.0	46.9	42.1	46.8	
		BER	0.0E+00							
		CN比	31.6	26.8	29.0	26.2	30.5	28.0	31.2	
		画像評価								
		品質評価	A	A	A	A	A	A	A	
16	10	端子電圧 (dB)	36.8	39.5	39.5	37.1	37.2	36.5	34.7	
		BER	3.0E-06	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	4.4E-07	2.3E-07	
		CN比	21.0	23.0	23.1	21.5	22.7	21.6	20.6	
		画像評価								
		品質評価	B	A	A	A	A	B	B	

表 5-9-4(3) テレビジョン電波受信状況の調査結果

< 路上調査地点 >

調査地点	アンテナ高 (m)	調査項目	大阪局							神戸局
			NHK教育	読売テレビ	朝日放送	毎日放送	関西テレビ	テレビ大阪	NHK総合	サテレビ
			13ch	14ch	15ch	16ch	17ch	18ch	24ch	26ch
17	10	端子電圧 (dB)	47.2	43.1	44.3	42.0	46.7	39.9	44.6	
		BER	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	8.3E-07	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	
		CN比	30.8	27.0	29.1	24.6	30.9	25.9	30.2	
		画像評価								
		品質評価	A	A	A	B	A	A	A	
18	10	端子電圧 (dB)	43.0	49.9	45.7	51.2	45.8	46.1	39.6	
		BER	1.1E-07	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	
		CN比	28.1	31.0	29.7	32.2	30.9	31.1	26.1	
		画像評価								
		品質評価	B	A	A	A	A	A	A	
19	10	端子電圧 (dB)	52.8	54.6	53.9	54.0	48.8	48.0	50.6	
		BER	0.0E+00							
		CN比	31.4	32.0	31.8	32.0	30.9	31.3	31.4	
		画像評価								
		品質評価	A	A	A	A	A	A	A	
20	10	端子電圧 (dB)	51.0	53.8	43.0	45.3	47.7	48.0	46.8	
		BER	0.0E+00	0.0E+00	7.6E-07	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	
		CN比	32.1	31.2	22.7	29.0	30.1	31.8	30.6	
		画像評価								
		品質評価	A	A	B	A	A	A	A	
21	10	端子電圧 (dB)	47.5	48.3	46.8	44.8	43.3	44.0	44.0	
		BER	0.0E+00							
		CN比	30.9	29.9	29.0	26.8	28.3	29.2	27.8	
		画像評価								
		品質評価	A	A	A	A	A	A	A	
22	10	端子電圧 (dB)	43.1	46.9	48.1	48.6	45.3	43.1	40.8	
		BER	0.0E+00							
		CN比	27.7	29.4	31.1	30.3	30.3	29.2	27.5	
		画像評価								
		品質評価	A	A	A	A	A	A	A	
23	10	端子電圧 (dB)	47.5	48.1	46.3	48.2	41.5	42.1	44.1	
		BER	0.0E+00							
		CN比	30.1	30.4	28.3	30.4	27.5	29.0	28.1	
		画像評価								
		品質評価	A	A	A	A	A	A	A	
24	10	端子電圧 (dB)	57.0	57.4	53.0	57.8	54.2	52.4	55.9	
		BER	0.0E+00							
		CN比	32.5	32.0	32.0	32.7	32.3	31.8	32.7	
		画像評価								
		品質評価	A	A	A	A	A	A	A	

表 5-9-4(4) テレビジョン電波受信状況の調査結果

< 路上調査地点 >

調査地点	アンテナ高 (m)	調査項目	大阪局							神戸局
			NHK教育	読売テレビ	朝日放送	毎日放送	関西テレビ	テレビ大阪	NHK総合	サテレビ
			13ch	14ch	15ch	16ch	17ch	18ch	24ch	26ch
25	10	端子電圧 (dB)	57.8	65.3	61.3	63.0	58.0	53.2	56.9	
		BER	0.0E+00							
		CN比	32.3	32.8	32.7	32.7	32.5	32.4	32.3	
		画像評価								
		品質評価	A	A	A	A	A	A	A	
26	10	端子電圧 (dB)								23.1
		BER								7.6E-02
		CN比								12.0
		画像評価								×
		品質評価								E
27	10	端子電圧 (dB)								28.3
		BER								3.9E-04
		CN比								15.9
		画像評価								
		品質評価								D
28	10	端子電圧 (dB)								22.1
		BER								7.6E-02
		CN比								11.4
		画像評価								×
		品質評価								E
29	10	端子電圧 (dB)								25.6
		BER								6.6E-02
		CN比								13.5
		画像評価								×
		品質評価								E
30	10	端子電圧 (dB)								23.1
		BER								7.6E-02
		CN比								11.8
		画像評価								×
		品質評価								E
31	10	端子電圧 (dB)								32.5
		BER								3.2E-06
		CN比								19.6
		画像評価								
		品質評価								B
32	10	端子電圧 (dB)								31.5
		BER								1.0E-05
		CN比								18.7
		画像評価								
		品質評価								C

表 5-9-4(5) テレビジョン電波受信状況の調査結果

< 路上調査地点 >

調査地点	アンテナ高 (m)	調査項目	大阪局							神戸局
			NHK教育	読売テレビ	朝日放送	毎日放送	関西テレビ	テレビ大阪	NHK総合	サテレビ
			13ch	14ch	15ch	16ch	17ch	18ch	24ch	26ch
33	10	端子電圧 (dB)								23.8
		BER								7.6E-02
		CN比								12.3
		画像評価								×
		品質評価								E
34	10	端子電圧 (dB)								36.5
		BER								0.0E+00
		CN比								25.5
		画像評価								
		品質評価								A
35	10	端子電圧 (dB)								19.2
		BER								7.6E-02
		CN比								9.2
		画像評価								×
		品質評価								E
36	10	端子電圧 (dB)								31.5
		BER								0.0E+00
		CN比								20.5
		画像評価								
		品質評価								A
37	10	端子電圧 (dB)								26.1
		BER								5.1E-02
		CN比								14.0
		画像評価								×
		品質評価								E
38	10	端子電圧 (dB)								28.0
		BER								8.3E-03
		CN比								15.5
		画像評価								
		品質評価								D
39	10	端子電圧 (dB)								31.2
		BER								8.0E-05
		CN比								18.2
		画像評価								
		品質評価								C
40	10	端子電圧 (dB)								25.6
		BER								2.7E-04
		CN比								14.7
		画像評価								
		品質評価								D

表 5-9-4(6) テレビジョン電波受信状況の調査結果

< 路上調査地点 >

調査地点	アンテナ高 (m)	調査項目	大阪局							神戸局
			NHK教育	読売テレビ	朝日放送	毎日放送	関西テレビ	テレビ大阪	NHK総合	サテレビ
			13ch	14ch	15ch	16ch	17ch	18ch	24ch	26ch
41	10	端子電圧 (dB)								22.8
		BER								7.6E-02
		CN比								12.0
		画像評価								×
		品質評価								E
42	10	端子電圧 (dB)								36.6
		BER								0.0E+00
		CN比								25.6
		画像評価								
		品質評価								A
43	10	端子電圧 (dB)								44.4
		BER								0.0E+00
		CN比								29.4
		画像評価								
		品質評価								A
44	10	端子電圧 (dB)								37.7
		BER								5.0E-06
		CN比								22.1
		画像評価								
		品質評価								B
45	10	端子電圧 (dB)								37.7
		BER								3.5E-05
		CN比								20.1
		画像評価								
		品質評価								C
46	10	端子電圧 (dB)								35.4
		BER								5.5E-04
		CN比								23.1
		画像評価								
		品質評価								D
47	10	端子電圧 (dB)								34.6
		BER								2.3E-05
		CN比								20.7
		画像評価								
		品質評価								C
48	10	端子電圧 (dB)								43.5
		BER								0.0E+00
		CN比								29.9
		画像評価								
		品質評価								A

表 5-9-4(7) テレビジョン電波受信状況の調査結果

< 路上調査地点 >

調査地点	アンテナ高 (m)	調査項目	大阪局							神戸局
			NHK教育	読売テレビ	朝日放送	毎日放送	関西テレビ	テレビ大阪	NHK総合	サテレビ
			13ch	14ch	15ch	16ch	17ch	18ch	24ch	26ch
49	10	端子電圧 (dB)								36.7
		BER								0.0E+00
		CN比								25.7
		画像評価								
		品質評価								A
50	10	端子電圧 (dB)								47.1
		BER								0.0E+00
		CN比								31.6
		画像評価								
		品質評価								A
51	10	端子電圧 (dB)								49.9
		BER								0.0E+00
		CN比								32.2
		画像評価								
		品質評価								A
52	10	端子電圧 (dB)								38.5
		BER								0.0E+00
		CN比								26.0
		画像評価								
		品質評価								A
53	10	端子電圧 (dB)								43.2
		BER								0.0E+00
		CN比								28.9
		画像評価								
		品質評価								A
54	10	端子電圧 (dB)								32.8
		BER								6.6E-06
		CN比								19.0
		画像評価								
		品質評価								B
55	10	端子電圧 (dB)								37.2
		BER								0.0E+00
		CN比								24.9
		画像評価								
		品質評価								A
56	10	端子電圧 (dB)								50.6
		BER								0.0E+00
		CN比								32.3
		画像評価								
		品質評価								A

表 5-9-4(8) テレビジョン電波受信状況の調査結果

< 路上調査地点 >

調査地点	アンテナ高 (m)	調査項目	大阪局							神戸局
			NHK教育	読売テレビ	朝日放送	毎日放送	関西テレビ	テレビ大阪	NHK総合	サテレビ
			13ch	14ch	15ch	16ch	17ch	18ch	24ch	26ch
57	10	端子電圧 (dB)								38.6
		BER								0.0E+00
		CN比								25.6
		画像評価								
		品質評価								A
58	10	端子電圧 (dB)								46.8
		BER								0.0E+00
		CN比								31.2
		画像評価								
		品質評価								A
59	10	端子電圧 (dB)								40.4
		BER								0.0E+00
		CN比								27.9
		画像評価								
		品質評価								A
60	10	端子電圧 (dB)								41.9
		BER								0.0E+00
		CN比								27.2
		画像評価								
		品質評価								A

表 5-9-4(9) テレビジョン電波受信状況の調査結果

< 屋上調査地点 >

調査地点	調査項目	大阪局							神戸局
		13ch	14ch	15ch	16ch	17ch	18ch	24ch	26ch
A	端子電圧 (dB)	66.3	65.4	64.0	65.3	62.2	61.8	66.1	34.2
	BER	0.0E+00	1.7E-06						
	CN比	32.4	32.5	32.6	32.3	32.6	32.8	32.6	20.2
	画像評価								
	品質評価	A	A	A	A	A	A	A	B
B	端子電圧 (dB)	36.7	33.9	34.3	34.6	31.8	32.6	34.5	19.0
	BER	0.0E+00	3.1E-04	1.0E-05	3.1E-05	3.9E-04	1.0E-04	9.4E-06	7.6E-02
	CN比	21.5	19.1	18.8	20.0	17.9	18.8	19.8	9.2
	画像評価								×
	品質評価	A	D	C	C	D	C	B	E
C	端子電圧 (dB)	40.5	40.6	40.9	40.4	39.2	40.5	42.1	61.2
	BER	2.0E-06	2.1E-07	1.3E-06	4.4E-06	7.3E-06	2.4E-06	4.8E-05	0.0E+00
	CN比	22.8	23.1	22.7	21.9	21.8	22.5	21.9	32.9
	画像評価								
	品質評価	B	B	B	B	B	B	C	A

5. 9. 2 施設の存在に伴う影響の予測・評価

(1) 予測内容

本事業における建築物の設置により発生する電波障害が事業計画地周辺のテレビジョン電波の受信状況に及ぼす影響について、建造物による障害の理論式による数値計算により予測した。

予測内容は表 5-9-5 に示すとおりである。

表 5-9-5 予測内容

予 測 項 目	予測範囲・地点	予測時点	予測方法
建築物の設置に伴うテレビジョン電波受信障害範囲 ・しゃへい障害 ・反射障害	事業計画地 周辺地域	地上デジタル放送 ・施設完成後	実用式により予測

(2) 予測方法

予測手順

建築物の設置により発生する電波障害の予測手順は、図 5-9-3 に示すとおりである。

事業計画及び対象事業実施区域周辺におけるテレビジョン電波受信状況を元に、計画建物により発生する電波障害について、「建造物障害予測の手引き（地上デジタル放送）」（（社）日本 CATV 技術協会、平成 17 年）に基づき、テレビジョン電波のしゃへい障害及び反射障害の及ぶ範囲を予測した。

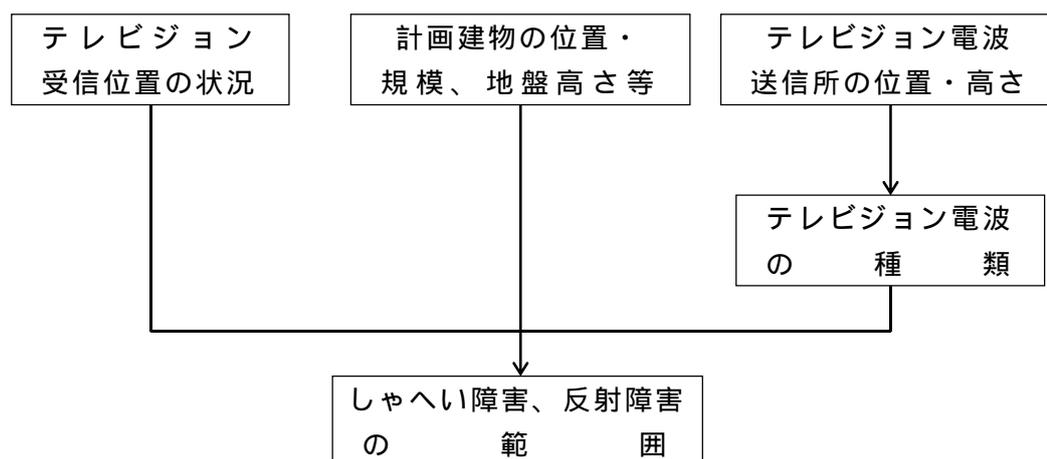


図 5-9-3 テレビジョン電波障害の予測手順

予測モデル

電波障害の予測は、「建造物障害予測の手引き（地上デジタル放送）」（（社）日本CATV技術協会、平成17年）に基づいて行った。

テレビ電波のしゃへい障害及び反射障害について実用式に基づき、障害範囲を予測した。なお、しゃへい障害については現況調査結果に基づき、都市減衰（都市内では電波の伝わる通路上に、ビル、家屋、配電線などの障害物があるため、電波が弱められること）を考慮している。

a. しゃへい障害

あるしゃへい損失以上となる範囲（しゃへい障害距離： D_2 、障害幅： W_0 ）の予測には、下記に示す実用式を用いた。

$$D_2 = \frac{1}{\frac{1}{d'_2} + \frac{1}{d_{20}}}$$
$$= \frac{1}{6 \left\{ \frac{E_x^2 W}{H - h_2} + \frac{16(H - h_2)}{W} \right\} \cdot 10^{\frac{SL}{10}} + \frac{h_1 - H}{(H - h_2) d_1}}$$

$$W_0 = \frac{d_1 + d_2}{d_1} \cdot W + \frac{\overline{D_2}}{2}$$

d'_2 : 電波が水平に到来すると仮定したときのしゃへい障害距離 (m)

d_{20} : 光学的なしゃへい距離 (m)

W : 建造物実効横幅 (m)

H : 建造物の高さ (m)

h_1 : 送信アンテナ高 (m)

h_2 : 受信アンテナ高 (m)

f : 受信周波数 (MHz)

SL : しゃへい損失 (dB)

d_1 : 送信点・建造物間距離 (m)

E_x : $E_{x1} \cdot E_{x2}$

E_{x1} : 建造物頂部と受信アンテナでの大地反射波による位相合成率の比

E_{x2} : 受信アンテナに建造物上側を経由してくる電波と建造物がないときの電波の都市衰退の比

d_1 : 送信点から建造物までの距離 (m)

d_2 : 建造物中心方向における任意の距離 (m)

b . 反射障害

反射障害の光学方向及び入射方向の中心線上の地点における受信アンテナ端子のD/U比並びにその地点での障害片幅の予測には下記に示す実用式を用いた。

$$D/U = \Gamma_e + D_{()ANT} + K_{(h0)} - 20 \log_{10} (E_{X1} \cdot A_e \cdot B_{e0} \cdot 2S_U \cdot \dots)$$

$$\frac{W_0}{2} = \frac{0}{2} \cdot 10^{\frac{e}{20}}$$

- Γ_e : 反射面の反射損
- $D_{()ANT}$: 受信アンテナの指向性
- $K_{(h0)}$: 反射面への入射波に対する指向性
- E_{X1} : 反射面と受信アンテナに到来する電波の位相合成率の比
- A_e : 反射波の都市減衰、反射面の凹凸を考慮した水平入射電波に対する反射面縦幅のフレネル積分値

$$A_e = \sqrt{\frac{d_{2A} \cdot A}{d_2}}$$

ただし、 $A = 10^{\frac{K_{(h2)}}{20}} \cdot \frac{2a}{h_0}$

$d_2 < d_{2A}$ のとき $A_e = \frac{d_{2A}}{d_2}$

- B_{e0} : 反射方向中心線上からみた反射面横幅のフレネル積分値

$$B_{e0} = \sqrt{\frac{d_{2B}}{d_2}}$$

ただし、 $d_2 < d_{2B}$ のとき $B_{e0} = 1$

- $2S_U$: 都市減衰を考慮した反射波の大地反射波による位相合成率

$$2S_U = \frac{d_{2C}}{d_2}$$

ただし、 $d_2 < d_{2C}$ のとき $2S_U = 1$

- \dots : 反射面に入射する電波の仰角による反射面垂直指向性の補正值

$$\left. \begin{aligned} d_{2D} < d_2 \quad d_{2E} \text{ のとき} &= \frac{d_{2D}}{d_2} \\ d_2 > d_{2E} \text{ のとき} &= \frac{d_{2D}}{d_{2E}} \end{aligned} \right\}$$

ただし、 $d_2 < d_{2D}$ または $d_{2D} < d_{2E}$ のとき $\dots = 1$

$\frac{0}{2}$: 反射面の反射損を 0dB と仮定したときの障害片幅

d_2 : 反射面から受信点までの距離

なお、上式において e_n 、 $D(\text{ANT})$ 、 $K(h_0)$ 及び E_{X1} は反射面の条件並びに伝搬路の状況により決まり、反射面から受信点までの距離 d_2 により変化しない。

一方、 A_e 、 B_{e0} 、 $2S_U$ 及び E_{X1} については d_2 に対し減衰特性を持ち、この減衰特性は次に示す 5 つの特異点により表すことができる。

A 点 : 反射面縦幅が有限長のために生ずる減衰の開始点

$$d_{2A} = \frac{1}{4} \cdot 10^{-\frac{K(h_2)}{20}} \cdot \frac{2fa h_0}{75}$$

B 点 : 反射面横幅が有限長のために生ずる減衰の開始点

$$d_{2B} = \frac{fb_e^2}{300}$$

C 点 : 反射波の大地反射波の位相合成による減衰の開始点

$$d_{2C} = 10^{-\frac{K(h_2)}{20}} \cdot \frac{f h_0 h_2}{25}$$

D 点 : 反射面へ入射する電波の仰角による反射面垂直指向性の補正開始点

$$d_{2D} = \frac{h_0 - h_2}{h_1 - h_0} \cdot d_1$$

E 点 : 反射面へ入射する電波の仰角による反射面垂直指向性の補正終了点

$$d_{2E} = 0.4 a \left(\frac{f}{25} \right) \cdot (h_0 - h_2)$$

a : 反射面縦幅 (m)

h_0 : 反射面中心高 (m)

(3) 予測結果

事業計画地内の計画建物によりテレビジョン電波の受信障害が発生するおそれがあると予測される範囲は、表 5-9-6 及び図 5-9-4(1)、(2)に示すとおりである。

事業計画地内の計画建物により、しゃへい障害が大阪局及び神戸局について発生し、反射障害は発生しないと予測される。

表 5-9-6 電波障害予測結果

区 分	送信所	障 害 範 囲		
		長さ (m)	幅 (m)	方 向
しゃへい障害	大 阪	4,395.20	104.9 ~ 119.4	西北西
	神 戸	5,816.70	101.2 ~ 117.7	東南東

注：障害範囲の方向は、事業計画地から見た方向を示す。

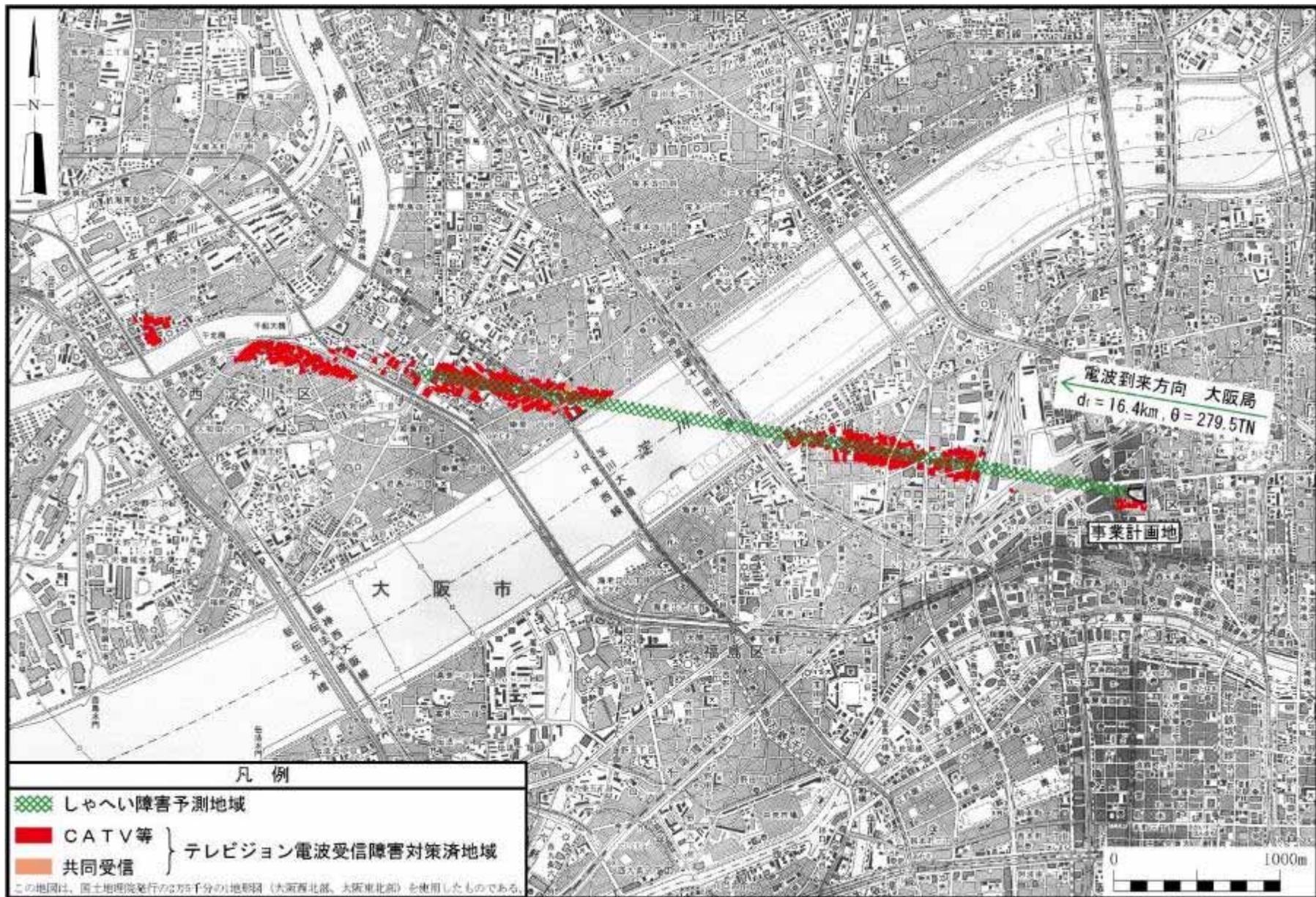


図 5-9-4(1) 電波障害予測結果（事業計画地西側）



図 5-9-4(2) 電波障害予測結果（事業計画地東側）

(4) 評価

環境保全目標

電波障害についての環境保全目標は、「環境への影響を最小限にとどめるよう、環境保全について配慮されていること」、「電波受信の障害が生じると予測される場合は、適切に電波受信の障害対策に配慮されていること」とし、本事業の実施が事業計画地周辺の電波受信状況に及ぼす影響について、予測結果を環境保全目標に照らして評価した。

評価結果

本事業による計画建物の設置により、しゃへい障害が発生し、その範囲は、大阪局で長さ 4.4km 程度、神戸局で長さ 5.8km 程度になると予測された。反射障害については発生しないと予測された。

事業計画地周辺は、既に高層建築物が林立し、共同受信施設の設置、または CATV 局に加入するなどして、テレビの視聴が行われている地域であり、本事業による障害範囲の大部分は、既に受信対策が行われている地域となっている。

なお、工事中においても、クレーン等によるしゃへい障害及び反射障害が発生する可能性があるが、その影響は一時的であり、クレーン等は計画建物に比べて小規模であることから、その障害範囲は計画建物の存在による障害範囲より小さく、また包含されると考えられる。

しかし、障害範囲の一部に未対策の地域が存在することから、本事業の実施にあたっては、工事中を含め、事前に障害範囲内の対策が必要な地域について適切な対策を行う。また、施設供用後に電波障害についての苦情等があった場合には、状況を確認し、本事業の影響が確認された場合は、適切に対応する。

以上のことから、周辺環境への影響を最小限にとどめるよう環境保全について配慮されており、環境保全目標を満足するものと評価する。