

濟州地域 無線通信網 構成에 關한 研究

李 鎔 鶴

A Study on the Radio Telecommunication Networks in Jeju-Do

Yong-hak Lee

Abstract

The purpose of this paper is to draw up a plan for duality of wire and radio telecommunication networks in Jeju-do.

This paper also constitutes the radio telecommunication networks which offer visitors new telecommunication service in accordance with the international tourist attraction in Jeju-do.

緒 言

오늘날 通信의 科學技術은 電子交換을 導入한 有線通信과 衛星通信을 包含한 立體的 概念의 無線通信이 相互 依存 乃至 複合運用되는 綜合通信網構成의 概念으로 發展되었다(Osamu等, 1981). 더구나 傳送方式에서는 光通信에 까지 이르렀을뿐 아니라 여기에 情報處理를 包含한 데이터通信 등이 脚光을 받는 時代가 到來하였다.

그러므로 現在의 濟州道 無線通信網構成을 이와같은 時代性 및 未來指向性이 充分히 反映된 새로운 通信綜合開發의 概念으로 現在의 通信網을 改善하여 來道 觀光客에게 새로운 通信서비스를 提供할 수 있도록 無線通信網을 構成하였다.

材 料 및 方 法

本 研究方法은 먼저 無線中繼所의 位置選定을 爲하여 여러 地點의 候補地에 대한 Profile map을 作成하고 現地 踏査를 實施한 後에 Path計算 및 干涉計算을 컴퓨터로 하여 가장 適合한 곳을 選定하였다. 이어서 새로운 通信서비스에 대한 通信網構成을 搜索하였다.

移 動 通 信 網

移動通信 서비스는 船舶, 警察, 病院, 택시 등에 널리 利用되고 있으며 生活의 高度化내지 複雜化에 따른 無線呼出, 自動車, 船舶, 汽車 및 携帶電話 등의 새로운 서비스에 對한 需要가 급격히 높아져 가고 있다.

現在 實施되고 있는 移動通信의 서비스區域 設定方式를 살펴보면 西獨, 스웨덴등지에서 國內 全城의 서비스를 前提로한 全國 서비스型(Thomas Hermanns, Lindgren, 1981等)과, 英國(런던), 프랑스(파리), 日本(東京) 등의 主要都市에서 서비스를 開始하여 이를 점차 全國 規模로 擴大實施해 나가는 主要都市 優先型(Sadao and Yasushi, 1978 · J.G. Remy and Y.F. Dehery, 1981等), 그리고 美國, 캐나다의 全國 主要地域에서 ATT나 독립계 電話會社 및 無線通信事業者가 서비스를 提供하는 分散自立型(Donald, 1973 · Franklin, 1980 · F.J. Calvert and R. Uppal, 1981)으로 크게 나눌 수 있으나 本研究에서는 濟州道全域에 서비스를 提供할 수 있는 通信網을 構成하였다.

Zone의 構成은 車輛, 沿岸船舶電話方式 各各에 適合하도록 서비스區域을 構成하여 2~3周波數群을 反復使用하는 線狀 Zone構成과 自動車 電話方式이나

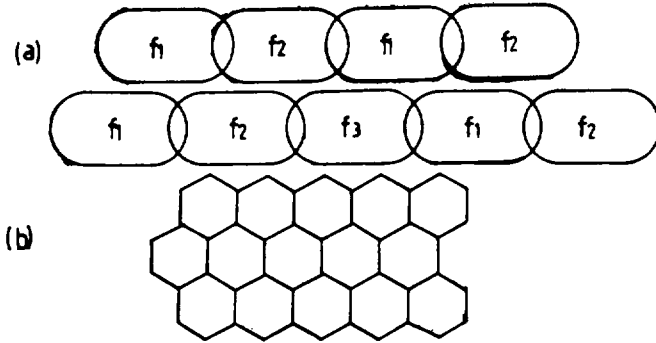


Fig 1. Zone construction concept in mobile radio telephone system.

無線呼出方式等 서어비스領域이 面的으로 넓어지는 面狀 Zone構成方法等이 있다. 이 方法들을 表示하여 보면 Fig.1과 같다.

통신網構成

1. 自動車電話網

移動通信의 條件으로서는 “Whenever” 그리고 “To and From-Anywhere”를 만족하여야 하며 앞으로 自動車電話網은 그 Flexibility가 增加하여 큰 需要를 要求하게 되어 社會的, 經濟的인 活動에 있어서 놀라

운 影響을 發揮할 것이다.

自動車電話網 시스템의 構成은 一般電話交換網에 移動通信 交換機를 연결하여 交換機와 移動體間의 無線 channel을 PTN(Public Telephone Network)에 接續시키고 있다. 이러한 시스템의 網構成圖는 Fig.2 와 같이 基地局, 移動通信 交換局, 그리고 一般電話 網으로 構成된다.

一般的으로 移動通信網에서 使用되는 周波數帶는 VHF帶의 80MHZ帶, 160MHZ帶 그리고 UHF帶의 450MHZ帶가 있으며 建物施設等이 많은 都心地에서 는 450MHZ(800MHZ)帶가 좋은 커버범위를 가지며

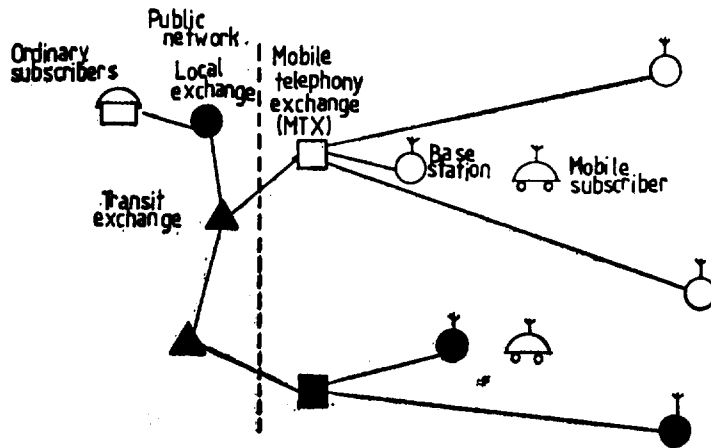


Fig 2. Mobile Telephone Network Structure.

農漁村地域 및 畵속에서는 80MHZ(160MHZ)帶가 中은 커버범위를 갖는다. 커버범위 區域設定에 影響을 주는 要素들을 살펴보면 다음과 같다.

- 一, 送信出力
- 一, 안테나 位置
- 一, 채널數
- 一, 周波數帶
- 一, Trabbic Form
- 一, Base Station

濟州道全域을 4個圈의 廣域化 計劃에 따라서 都心

地인 濟州市와 西歸浦 그리고 東西部地域을 爲하여 M/W中繼所 候補地인(李鎔鶴等, 1983) 새오름과 성널오름(개월오름(嶺))에 Base Station을 設置하면 濟州全域의 모든 無線通信을 커버할 수 있다(附錄 參照).

送·受信器 裝備 및 안테나를 가지고 있는 Base Station은 自動車와의 送受信 信號를 MTX(Mobile Telephone Exchange)와 連結시켜 주고 있으며 안테

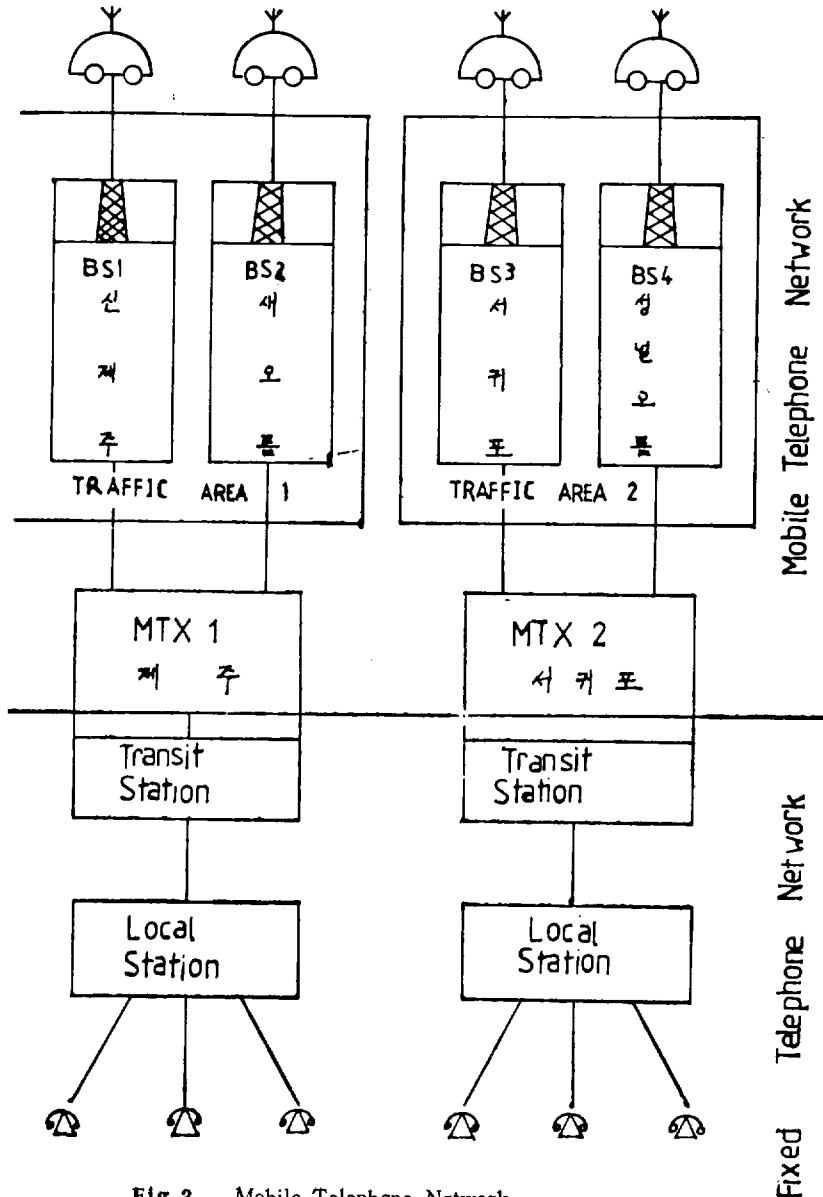


Fig 3. Mobile Telephone Network.

나 시스템은 수많은 Radio채널을 Base Station에 수용하기 위하여構成되어 있다.

基本的인 自動車電話 呼出方法에는 自動車에서 다른 自動車 그리고 加入者 電話에서 自動車로 連結되는 方法이다. 이러한 基本的인 呼出方法에 의해 構成된 自動車 電話網의 構成은 Fig.3과 같다.

結果 및 考察

우선 道內 M/W中繼所 候補地를 여러군데 選定하여 Path計算等을 하여 얻은 結果 Table 1.에서와 같이 2地點이 양호하므로 이곳을 M/W中繼所 位置로 選定하여 自動車電話網을 濟州, 西歸浦, 高山, 城山 그리고 本 研究에서 選定한 M/W中繼所를 基地局으로

한 無線通信網은 Fig.4와 같다. 이 無線通信網은 道內 有線通信 杜絶時에 非常用으로도 使用될 수 있는 二元化方案의 通信網 構成이 된다.

摘 要

濟州道の 無線通信網 構成은 道內 全地域 通信網을 有·無線二元化하기 爲한 網構成에 關한 改善策의 方案을 提示하였으며, 濟州道の 國際觀光地化에 따른 必要한 새로운 通信서비스를 來道 觀光客에게 迅速, 正確하게 提供할 수 있도록 通信網을 構成하였다. 또한 無線中繼所의 位置를 2地點 選定하여 散在하여 있는 道內 모든 無線通信施設을 이곳에 設置하여 自然毀損의 防止를 할 수 있을 것이다.

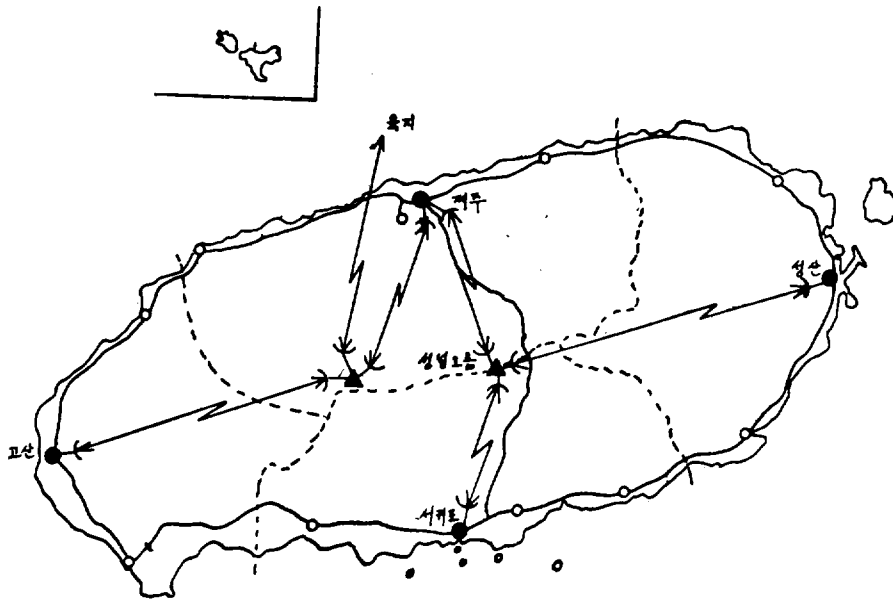


Fig 4. Radio Telecommunication Network.

引用 文 獻

- Donald C. Cox. 1973. 910MHz Urban Mobile Radio Propagation: Multipath Characteristics in New York City. IEEE Trans. Vol. COM-21, No.11: 1188~1192.
- Franklin H. Blecher. 1980. Advanced Mobile Phone Service. IEEE Trans. Vol. VT-29, No.2: 238~244.
- F. J. Calvert and R. Uppal. 1981. "Aurora"-Automatic Mobile Telephone System. IEEE Trans. Vol. VT-30, No.2: 311~3115.
- Hermanns, J. 1981. Integration of A New Land Mobile Network of the Deutsche Bundespost. CIC Montréal, 21~25 sept: 1~4.
- J. G. Remy and Y. F. Dehery. 1981. Cellular Radiocommunication Systems: The French Approach. IEEE Trans. Vol. VT-30, No.2: 307~310.
- Lindgren, P. E. and Troili, B. 1981. An Automatic System for Public Mobile Subscribers. CIC Montréal, 21~25 sept: 1~5.
- Osamu, Limura, Kazunori, Mizuashi, Shoichi Kikuch. 1981. Network Planning Toward the ISDN. IEEE Trans. Vol. COM-29: 435~438.
- Sadao Ito and Yasushi Matsuzaka. 1978. 800MHz Band Land Mobile Telephone System-Overall View. IEEE Trans. Vol. VT-27, No.4: 205~210.
- Thomas Haug. 1981. Integrating Mobile Subscribers with the Telephone Network. CIC Montréal, 21-25 sept: 1~7.
- 李 鎔鶴外5名. 1982. 濟州地域通信綜合開發計劃에 關한 研究. 韓國電氣通信研究所. : 87~107.

Appendix 1. TRANSMISSION EQUIPMENT LAB : PATH DATA SHEET

SYSTEM : TEST

ENGINEER :

TIME/DATE :

		3	
		STATION 3 SUNGNUL	STATION 4 SUNGNUL
PATH NUMBER			
STATION NUMBER			
STATION NAME			
LATITUDE	D. M. S		
LONGITUDE	D. M. S		
GROUND ELEVATION(AMSL)	MT	55.	1215.
FREQUENCY	GHZ	8.000	8.000
POLARIZATION		H	H
TOWER HEIGHT/TYPE(AGL)	MT	/SS	/SS
ANTENNA HEIGHT(AGL)	MT	10.	10.
ANTENNA AZIMUTH	D. M. S	157-1-0	337-3-10
ANTENNA TILT	DEG	4.207	-4.347
ANTENNA TYPE/SIZE	FT	HP10-77GE /1.8	HP 8-77GE /1.8
ANTENNA GAIN	DB	45.2	43.3
PATH LENGTH	KM		15.558
FREE SPACE LOSS	DB		134.3
FEEDER LINE TYPE		7/8 AIR DIELECTRIC	7/8 AIR DIELECTRIC
FEEDER LINE LENGTH/LOSS	MT/DB	40./4.7	40./5.
COMPONENT LOSS	DB	.6	
STACKING LOSS	DB	.8	
RAJDIOME LOSS	DB	0	0
OTHER LOSS	DB	0	0
FIELD MARGIN	DB	4.0	
RAIN FALL ATTENUATION	DB		(60mm/H)
TOTAL GAIN	DB		88.5
TOTAL LOSS	DB		149.1
NET PATH LOSS	DB		60.6
TRANSMITTER TYPE		MDR-8N	
MINIMUM TRANSMIT POWER	DBM	36.0	
NORMAL RECEIVED CARRIER	DBM	-24.6	
THRESHOLD LEVEL	DBM	-70.0	
FADE MARGIN	DB	45.4	
RAIN OUTAGE(OBJ)	PERCENT		
UNAVAILABILITY(NON-DIV)	UNDP		.000000130
DIV, IMPROVEMENT FACTOR	ISD/IFD		
UNAVAILABILITY(DIV)	UDIV		
PROP, RELIABILITY	PERCENT		99.999986984

Appendix 2. TRANSMISSION EQUIPMENT LAB : PATH DATA SHEET

SYSTEM : TEST

ENGINEER :

TIME/DATE :

PATH NUMBER		5	
STATION NUMBER		STATION 4	STATION 6
STATION NAME		SUNGNUL	SUNGSAN
LATITUDE	D. M. S		
LONGITUDE	D. M. S		
GROUND ELEVATION(AMSL)	MT	1215.	15.
FREQUENCY	GHZ	8.000	8.000
POLARIZATION		H	H
TOWER HEIGH/TYPER(AGL)	MT	/SS	/SS
ANTENNA HEIGHT(AGL)	MT	10.	10.
ANTENNA AZIMUTH	D. M. S	74-53-19	255-3-55
ANTENNA TILT	DEG	-2.365	2.087
ANTENNA TYPE/SIZE	FT	HPB-77GE /1.8	HP10-77GE /1.8
ANTENNA GAIN	DB	43.3	45.2
PATH LENGTH	KM		30.900
FREE SPACE LOSS	DB		140.3
FEEDER LINE TYPE		7/8 AIR DIELECTRIC	7/8 AIR DIELECTRIC
FEEDER LINE LENGTH/LOSS	MT/DB	40./4.7	40./5.
COMPONENT LOSS	DB	.6	
STACKING LOSS	DB	.8	
RADOME LOSS	DB	0	0
OTHER LOSS	DB	0	0
FIELD MARGIN	DB		4.0
RAIN FALL ATTENUATION	DB		(60mm/H)
TOTAL GAIN	DB		88.5
TOTAL LOSS	DB		155.1
NET PATH LOSS	DB		66.6
TRANSMITTER TYPE		MDR-8N	
MINIMUM TRANSMIT POWER	DBM	36.0	
NORMAL RECEIVED CARRIER	DBM	-30.6	
THRESHOLD LEVEL	DBM	-70.0	
FADE MARGIN	DB	39.4	
RAIN OUTAGE(OBJ)	PERCENT		
UNAVAILABILITY(NON-DIV)	UNDP		.000004023
DIV. IMPROVEMENT FACTOR	ISD/IFD		
UNAVAILABILITY(DIV)	UDIV		
PROP. RELIABILITY	PERCENT		99.999597682

Appendix 3. TRANSMISSION EQUIPMENTLAB ; PATH DATA SHEET

SYSTEM : TEST

ENGINEER :

TIME/DATE :

		4	
		STATION 4	STATION 5
		SUNGNUL	SEOGUYPD
PATH NUMBER			
STATION NUMBER			
STATION NAME			
LATITUDE	D. M. S		
LONGITUDE	D. M. S		
GROUND ELEVATION(AMSL)	MT	1215.	65.
FREQUENCY	GHZ	8.000	8.000
POLARIZATION		H	H
TOWER HEIGHT/TYPE(AGL)	MT	/SS	/SS
ANTENNA HEIGHT(AGL)	MT	15.	15.
ANTENNA AZIMUTH	D. M. S	191-43-19	11-42-14
ANTENNA TILT	DEG	-4.418	4.282
ANTENNA TYPE/SIZE	FT	HP10-77GE /1.8	HP10-77GE /1.8
ANTENNA GAIN	DB	43.3	45.2
PATH LENGTH	KM	15.164	
FREE SPACE LOSS	DB	134.1	
FEEDER LINE TYPE		7/8 AIR DIELECTRIC	7/8 AIR DIELECTRIC
FEEDER LINE LENGTH/LOSS	MT/DB	45./5.3	45./5.
COMPONENT LOSS	DB	.6	
STACKING LOSS	DB	.8	
RADOME LOSS	DB	0	0
OTHER LOSS	DB	0	0
FIELD MARGIN	DB	4.0	
RAIN FALL ATTENUATION	DB	(60mm/H)	
TOTAL GAIN	DB	88.5	
TOTAL LOSS	DB	150.0	
NET PATH LOSS	DB	61.5	
TRANSMITTER TYPE		MDR-8N	
MINIMUM TRANSMIT POWER	DBM	36.0	
NORMAL RECEIVED CARRIER	DBM	-25.5	
THRESHOLD LEVEL	DBM	-70.0	
FADE MARGIN	DB	44.5	
RAIN OUTAGE(OBJ)	PERCENT		
UNAVAILABILITY(NON-DIV)	UNDP	.000000150	
DIV. IMPROVEMENT FACTOR	ISD/IFD		
UNAVAILABILITY(DIV)	UDIV		
PROP. RELIABILITY	PERCENT	99.999984994	

Appendix 4. TRANSMISSION EQUIPMENT LAB : PATH DATA SHEET

SYSTEM : TEST

ENGINEER :

TIME/DATE :

PATH NUMBER		2	
STATION NUMBER		STATION 2	STATION 3
STATION NAME		SAEOREM	KOSAN
LATITUDE	D. M. S		
LONGITUDE	D. M. S		
GROUND ELEVATION(AMSL)	MT	1132.	25.
FREQUENCY	GHZ	8.000	8.000
POLARIZATION		H	H
TOWER HEIGH/TYPER(AGL)	MT	/SS	/SS
ANTENNA HEIGHT(AGL)	MT	10.	10.
ANTENNA AZIMUTH	D. M. S	256-40-40	76-31-22
ANTENNA TILT	DEG	-2.472	2.230
ANTENNA TYPE/SIZE	FT	HPB-77GE /1.8	HP10-77GE /1.8
ANTENNA GAIN	DB	43.3	45.2
PATH LENGTH	KM	26.985	
FREE SPACE LOSS	DB	139.1	
FEEDER LINE TYPE		7/8 AIR DIELECTRIC	7/8 AIR DIELECTRIC
FEEDER LINE LENGTH/LOSS	MT/DB	40./4.7	40./5.
COMPONENT LOSS	DB	.6	
STACKING LOSS	DB	.8	
RADOME LOSS	DB	0	0
OTHER LOSS	DB	0	0
FIELD MARGIN	DB	4.0	
RAIN FALL ATTENUATION	DB	(60mm/H)	
TOTAL GAIN	DB	88.5	
TOTAL LOSS	DB	153.9	
NET PATH LOSS	DB	65.4	
TRANSMITTER TYPE		MDR-8N	
MINIMUM TRANSMIT POWER	DBM	36.0	
NORMAL RECEIVED CARRIER	DBM	-29.4	
THRESHOLD LEVEL	DBM	-70.0	
FADE MARGIN	DB	40.6	
RAIN OUTAGE(OBJ)	PERCENT		
UNAVAILABILITY(NON-DIV)	UNDP	.000002044	
DIV. IMPROVEMENT FACTOR	ISD/IFD		
UNAVAILABILITY(DIV)	UDIV		
PROP. RELIABILITY	PERCENT	99.999795641	

Appendix 5. TRANSMISSION EQUIPMENT LAB : PATH DATA SHEET

SYSTEM : TEST

ENGINEER :

TIME/DATE :

PATH NUMBER		11	
STATION NUMBER		STATION 2	STATION 5
STATION NAME		SAEOREM	SEOGUYPD
LATITUDE	D. M. S		
LONGITUDE	D. M. S		
GROUND ELEVATION(AMSL)	MT	1132.	65.
FREQUENCY	GHZ	8.000	8.000
POLARIZATION		H	H
TOWER HEIGHT/TYPE(AGL)	MT	/SS	/SS
ANTENNA HEIGHT(AGL)	MT	10.	10.
ANTENNA AZIMUTH	D. M. S	118-53-43	298-55-59
ANTENNA TILT	DEG	-4.162	4.028
ANTENNA TYPE/SIZE	FT	HP10-77GE /1.8	HP10-77GE 1.8
ANTENNA GAIN	DB	45.2	45.2
PATH LENGTH	KM	14.941	
FREE SPACE LOSS	DB	154.2	
FEEDER LINE TYPE		7/8 AIR DIELECTRIC	7/8 AIR DIELECTRIC
FEEDER LINE LENGTH/LOSS	MT/DB	40.4.7	40./5.
COMPONENT LOSS	DB	.6	
STACKING LOSS	DB	.8	
RADOME LOSS	DB	0	0
OTHER LOSS	DB	0	0
FIELD MARGIN	DB	4.0	
RAIN FALL ATTENUATION	DB	(60mm/H)	
TOTAL GAIN	DB	90.4	
TOTAL LOSS	DB	169.0	
NET PATH LOSS	DB	78.6	
TRANSMITTER TYPE		MDR-8N	
MINIMUM TRANSMIT POWER	DBM	36.0	
NORMAL RECEIVED CARRIER	DBM	-42.6	
THRESHOLD LEVEL	DBM	-70.0	
FADE MARGIN	DB	27.4	
RAIN OUTAGE(OBJ)	PERCENT		
UNAVAILABILITY(NON-DIV)	UNDP	.000007285	
DIV, IMPROVEMENT FACTOR	ISD/FIQ		
UNAVAILABILITY(DIV)	LDIV		
PROP, RELIABILITY	PERCENT	99.999271524	