

大学発コミュニティFM放送局の設計と 地域社会の活性化

若井 一 顕

第一工業大学教授 情報電子システム工学科 (〒899-4395 鹿児島県霧島市国分中央1-10-2)
E-mail:k-wakai@daiichi-koudai.ac.jp

Community FM broadcasting station design by the University and regional
vitalization for Kirishima city

Daiichi Institute of Technology
Dr. Kazuaki WAKAI

This paper describes the design of the community FM broadcasting system in Daiichi institute of Technology. The establishing the FM station by the University will be good for public relations activities in regional vitalization for Kirishima city. At first, describing the design and plan making of the community FM transmitting station. The second, showing the how to make the optimum area of Kirishima city by simulation and point of field measurement. The third, how to make the relay station for same frequency in the area by using SFN (Single Frequency Network) scheme. Finally the FM station will be using for emergency case, safety, education, entertainment, and newly business effectively.

Key Words : community FM, optimum area, FM synchronous broadcasting, SFN system, emergency use, entertainment, and newly business.

はじめに

現在、日本全国のコミュニティ FM 放送局数は 235 局、鹿児島県でも既に 7 局が開局している。ちなみに 7 局は表 1 のとおりである。

表 1 鹿児島県のコミュニティ FM 局の現状

局名	周波数(MHz)	開局年月日
鹿児島シティ FM	76.2	1997-10-1
FM かのや	77.2	2006-8-4
FM きもつき	80.2	2006-8-4
FM 志布志	78.1	2006-10-13
FM あまみ	77.5	2007-5-1
FM たるみず	77.7	2009-3-1
FM うげん	76.3	2010-1-4

コミュニティ FM 局は地域に根差した放送局であり、地元企業や NPO 法人によって運営されることが多い。送信出力も 20W と小さいためサービスエリアは半径が約 10km 以下と狭い。地域の限られたエリアでの運用が主体であ

る。大学と霧島市とのコラボレーションが上手く進めば大きな発展が期待できるのもと考えている。霧島地域の観光、地元企業との協力によって地域の発展に大きく寄与できると考えている。本研究では、霧島エリアでの大学発コミュニティ FM 局の開局に向けたエリア設計と、想定されるサービスと運用を解説して、地元からのプログラム発信を目指した構想を述べたい。今後のエリアの拡大手法への研究・開発、新しい地元サービスなどについても議論を展開する^{1,2)}。

1. コミュニティ FM 放送とは

コミュニティ FM 放送局とは、送信出力が 20W の小電力の地域発 FM 放送局である。現在、当大学にはスタジオ、演奏設備として使用できる構築物がある。また広範な電波サービスエリアを求めるには送信点が高いほど有利なため、大学に近接した城山公園山頂からの電波発射も検討している。放送電波を出すための設備の基本設計、運用管理技術は当大学が保有しており、放送局の免許取得のための上級無線従事者も有している。霧島地区で大

学発の FM 放送を行うことは、地元の活性化は勿論、非常災害時における情報発信が可能であり地域住民への安全・安心ラジオとして、更に今後の高齢化社会の中でも大きな役割が期待される。第一工業大学では、電波法、放送法などに基づく放送技術、番組運用技術の教育、開局後の技術トレンド情報番組の制作・発信などを実施していきたい。また、放送設備運用の機会を取らえて、在学生への上級無線従事者の資格取得の推進、放送技術の教育も併せて実施したい。

2. コミュニティ FM 放送局の開設に向けて

2-1 地元コミュニティ FM の必要性

霧島エリアでのコミュニティ FM 局の発信については大学、霧島市、地元商工会議所の協力を得て展開することが最も効果的に構想を進める方法であると考えている。技術検討、運用などについては大学が中心となっており、地域情報や災害緊急情報については市が、そして地元企業の発展と観光などについては商工会議所などの協力を仰ぐことが効果的である。図1はこれらの関係を示したものである。

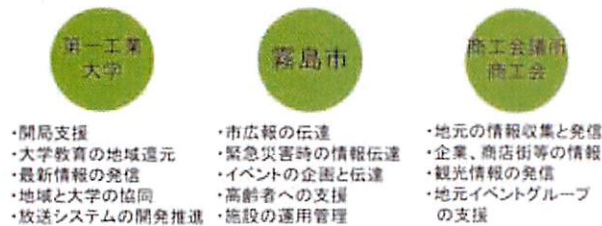


図1 地域とのコラボレーションによる情報発信

2-2 地元の協力体制 (霧島市、大学がサポートする放送局)

以下に幾つかの地元情報発信の構想を記述する。

- ・霧島市における地域情報をリアルタイムで提供
- ・非常災害時の迅速な情報発信 (台風、地震、緊急事態)
- ・地場産業の活性化推進
- ・市町村からの情報収集と各種イベント協力支援
- ・温泉、商店街情報の口コミ型の地域密着の情報発信
- ・観光客への情報サービスの提供
- ・大学の広報を効率的に実施する (リクルート活動、ミニ解説、トレンド技術の紹介など)
- ・学生の技術力向上、放送システムの理解、放送番組の制作能力の向上、アナウンス及び司会、ディスクジョッキー等のスキルアップ
- ・分かりやすいトレンド技術の世界を解説 (理工離れを防ぐ興味ある新情報発信) 例: 工大5学部の情報

- ・情報コンテンツの開発と地域住民及び学生の協力による自主番組制作の推進

2-3 大学、地元のコラボレーション

放送を運用実施していくための体制のイメージを図2に示した。放送の番組の質を保つために有識者や地域代表による放送番組審議会を設ける必要がある。ただ放送を出すだけではなく、放送の影響力を考えると質の高いコンテンツをサービスすることが重要である。放送局の免許を取得するためにはこのような体制が整っていることが必要である。学生や地元の有志による番組制作、放送設備の運用と管理も必要となり、そのための技術スキルの育成が求められる。市からの情報提供と広報、緊急・防災等の放送体制も構築したい。地元企業、観光情報の発信にも有効である。放送電波を用いたサービスは移動体に向けた効果的な情報提供が可能であり、それらを用いた新しいビジネス開発も視野に入れている。これらの新技術、新ビジネスは大学を中心に地元企業との協力の下に展開できればと考えている。

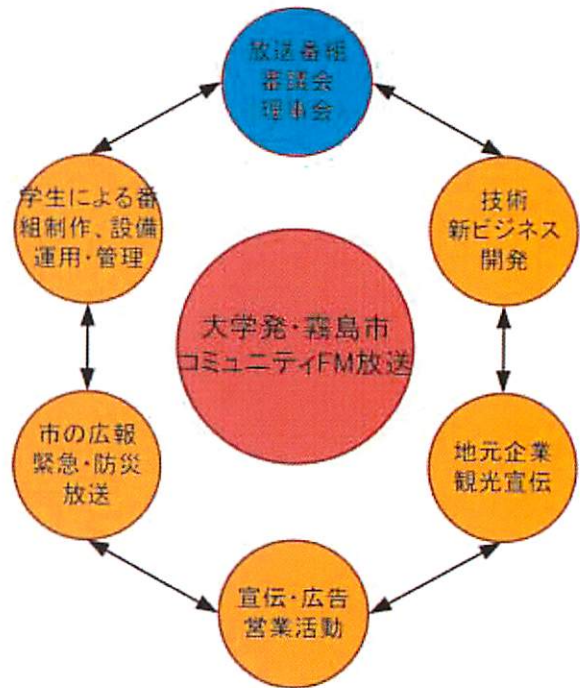


図2 コミュニティ FM 運用のコラボ体制

3. 無線局の設置の考え方

3-1 事業計画の策定

地元コミュニティ FM 局をどのような形態で設立するかなど基本的な計画を策定する。FM 局としては株式会社やNPO 法人としての設立など幾つかの方法がある。

- ・NPO の設立
- ・市と大学のコラボレーションで開設推進

- ・霧島市の広報、緊急災害放送
- ・地元企業の参加誘致、勸奨
- ・霧島周辺温泉・旅館・ホテルの参加
- ・「霧島学園都市：仮名」からの情報発信と広報（第一工大、都築教育学園、地元高専、高校など）

3-2 コミュニティFM局の設置案

- ・演奏所（スタジオ）の設置、電波の発射制御は、第一工大から実施する
- ・送信アンテナ施設は、大学構内、城山公園、または地元の高層構築物を有効利用する
- ・演奏所（メインスタジオ）は第一工大、サブスタジオを霧島市役所内に設置等も検討
- ・送信設備、演奏設備の設計と施工支援
- ・総務省への開局申請
- ・コミュニティFM放送の運用時間は24時間でなくともよいので、学生、地元ボランティア等の体制を含めた効率的で自由な運用が可能
- ・建設費は、霧島市、地元企業、大学、商店街、温泉旅館・ホテル等からの出資金を検討する
- ・運用費については、会費、寄付金を募る

3-3 運営要員の教育と育成

- ・NHK、民放による支援体制の確保と要請（OBの有効活用、将来に向けた指導員の要請）
- ・運用支援者（アナウンサー、DJ、解説者、技術運用者などの養成、地元有志を募集）
- ・運用に関しては、無線従事者資格（第1級陸上無線技術士または第2級が必要）、第一工大には有資格者が居るが、在学生に資格を取得させることによって放送局運営に参加させる
- ・演奏所、送信所の運用管理（メンテナンス）は、地元電気商の技術者の養成、資格取得指導、電波法における主任無線従事者制度の活用も可能である

3-4 コミュニティFM局の活用

- ・霧島市、工大から地域へ向けた情報発信
- ・非常災害時の情報伝達（市による緊急放送体制の確保と支援）
- ・地域住民参加と地元代弁者としての放送発信が将来の目標

3-5 金融・税制面における支援措置

- ・当初の設備設置のための建設費用の確保
- ・年間運用費の確保と運用の仕組みの確立

3-6 無線局の免許申請

- ・総務省（九州の場合は熊本市二の丸九州総合通信局）に申請する
- ・潜在電界調査、送信点の机上検討など、基礎調査の実施（2009年度に第一工大で調査）
- ・設立方針が決まった段階で免許申請する
- ・NPO設立の定款等を添付すると総務省の協力が得やすい

4. コミュニティFMと法制度

4-1 総務省の定めるコミュニティFMの基本³⁾

- (1) 一つの市町村の一部の区域において、地域に密着した情報を提供するために、平成4年1月に制度化された超短波（FM）放送がコミュニティFM放送である。
- (2) 総務大臣の免許を受けて開局・運用する民間放送
- (3) 目的：市町村の商業・業務・行政等の機能を集積した地域の振興公共福祉の増進に寄与
- (4) 周波数：76～90MHzの電波を利用

4-2 地域に根差した情報の発信の例

- ・地元のニュース
- ・天気予報（CS等の情報活用）
- ・交通情報
- ・市町村広報
- ・各種イベント紹介
- ・公共施設案内
- ・大学の紹介（第一工大、地元教育機関）
- ・第一工大による市民講座の実施
- ・地元高齢者向きの安心・安全情報
- ・音楽（霧島国際音楽祭）の中継等の可能性検討
- ・観光案内（霧島地区の温泉情報、旅館・ホテル情報）

4-3 コミュニティFMに関する規制緩和された項目

- (1) 周波数の割り当てが1市町村に2波以上が可能、経営的な面を配慮する必要がある
- (2) 空中線電力の引き上げで1Wから20Wになった
- (3) 市町村からの出資比率の制限撤廃
平成7年7月からそれまでの30%から100%まで市町村出資が可能となった。

4-4 事業計画の策定と開局までの流れ

- ・調査（潜在電界調査、机上検討・解析）
- ・取得データの整理・検討（第一工大による基礎調査）
- ・総務省（地総通）との事前打合せ、指導を仰ぐ
- ・無線局免許申請書作成（無線局事項書、無線局工事設計書など）
- ・送信・演奏設備の設計、機器発注

- ・送信・演奏設備の設置工事
- ・試験調整、落成検査ほか

表2に放送局の開局の流れを示す。

表2 開局までの流れ

項目	各段階で準備する必要があるもの	
既設法人	計画書	地方総合通信局(熊本)
	発起人集め	発起人引受承諾書(4人以上)
	設立準備委員会	出資者 株式引受承諾書
	発起人総会	議事録、契約書、定款認証
	事業計画の策定	事業規模の決定(放送区域) 資金計画 送信所、演奏所の確保 会社の役員 放送番組の編集 番組審議機関の設置 経営見通し(5年間)
	免許申請	申請書類の準備
審査 (市町村長への意見紹介)	周波数、空中線電力、出資者の構成、財政的基盤等	
既設法人	予備免許	無線設備の工事 無線従事者の選解任 試験電波の発射届
	法人の設立の確認申請	確認申請書
	会社設立	
	確認書交付	
	工事落成	工事落成届
落成検査	無線従事者、無線局業務書類等	
運用開始	運用開始届 電波利用料納入	

5. 設立に向けた技術検討など

(1) 設立の意義と支援者確保

- ・NPO法人の設立と支援者の確保
- ・霧島市の支援確保、商工会議所の協力が重要
- ・放送の必要性和地域の活性化への理解促進
- ・非常災害時(地震、台風、火災、噴火など・・・)の住民への情報提供
- ・防災無線の支援設備としての展開も視野に入れる

図3は送信設備のシステム構成の一例である。スタジオは、第一工大と市役所に設置する案である。演奏設備は基本的に第一工大内に設置する。送信点は山頂などの高い位置がサービスエリアの確保の点で有利であるため、第一工大校内よりも、大学に近接した位置にある写真1の城山公園の既設建物も候補として検討している⁴⁾。

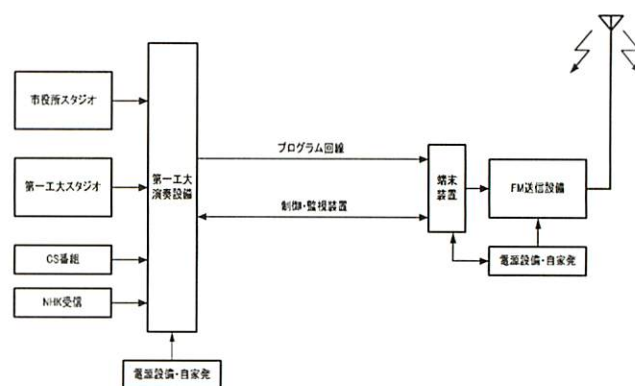


図3 コミュニティFM放送システム

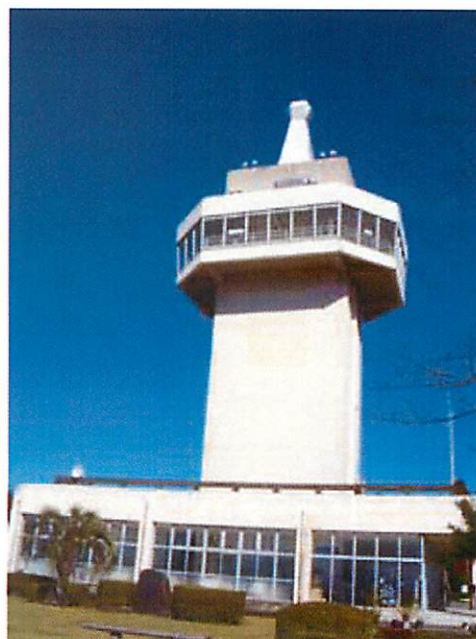


写真1 送信点の検討場所(城山公園)

(2) 演奏所の設置

- ・第一工大構内のメインスタジオ
- ・市町村の主な施設の活用
- ・サテライトスタジオ(常設また臨時開設)・都築学園内の各施設等
- ・市の公共施設
- ・みやまコンセール(コンサートの紹介と中継放送・・・)の技術的可能性を検討

- ・市役所内にミニスタジオ

(3) 送信所の設置

- 送信場所については、大学構内、城山公園等を検討。
- ・鉄塔・アンテナ（第一工大構内、又は城山公園山頂）
- ・送信機・・・2台化自動切り替え方式とリモコンバックアップ化、耐雷化（山頂のため落雷強度を高める）
- ・回線（有線回線、ステレオ放送、将来の多重放送への拡張も考慮、制御回線）
- ・電源の2重化（商用電源と、バッテリーまたは自家発電装置の設置）等

6. 霧島市内の放送エリアの検討

6-1 指定電界強度の規定

放送エリアは都市部の高雑音地区、中都市部の中雑音地区、そして低雑音地区に分けられており、霧島市は低雑音地区の 0.25mV/m が指定電界強度である。小電力の局としてはエリアの拡大が可能である。表3にそれぞれの地区の指定電界強度を示す。

表3 指定電界強度の規定

地域	指定電界強度(mV/m)
高雑音地区	3~10
中雑音地区	1~3 未満
低雑音地区	0.25~1 未満

6-2 送信アンテナの設計

表4に送信アンテナの設計例を示す。無指向性とするため八木アンテナを4方向に展開する方式とした。

表4 送信アンテナの設計例

アンテナ形式	3素子八木 1段4面
送信出力(W)	20
アンテナ単体利得(dBo)	5.5
積み重ね利得(dB)	0
分配損失(dB)	-6
異種分配損失(dB)	-0.2
アンテナ利得(dB)	-0.7
主給電線損失(dB) 50m	-1.0
フィルタ挿入損失(dB)	-0.7
接続ケーブル 5D2W 1m	-0.1
総合利得(dB)	-2.5
総合利得(倍)	0.6
実効輻射電力 ERP(W)	11

電線長 CH10D 50m

図4は設計したアンテナの水平と垂直の指向特性を示す。水平指向性については最大方向に対して約2dB低下している部分があるが、これは八木アンテナ相互間の合成面特性によるものである。また垂直指向特性は、アンテナ

が1段であるため緩やかな変化を示している⁵⁾。

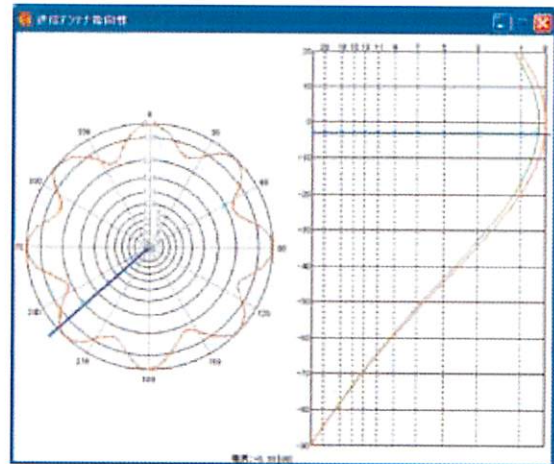


図4 3素子八木4面構成の水平・垂直指向特性

6-3 工大構造物屋上の送信案

送信アンテナの設置場所は、第一工大の建物と大学に近接した場所にある城山公園の2か所を検討した。最初に第一工大の既設建物の屋上からの送信による霧島市のエリア内受信世帯数の計算結果を表5に示した。

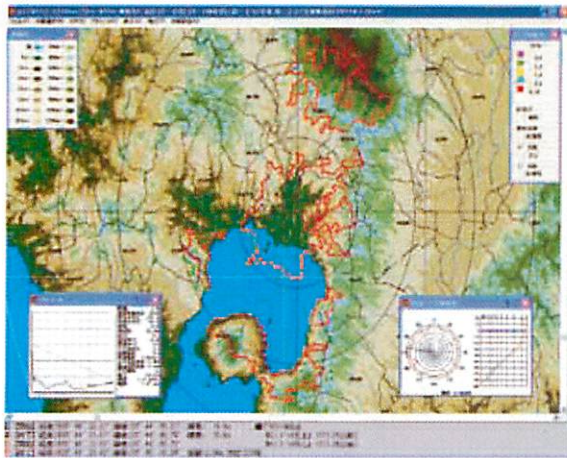
横川地区は、伝搬路上に山岳遮蔽がありサービスが困難である結果を示した。エリア内の受信率は約60%となった。別途、議論するが山岳伝搬によって電波の減衰が大きい場合には、送信アンテナの指向特性の改善、または減衰地域への中継局の設置などによる改善が考えられる。但し、コミュニティFM局では1事業者に割り当てられる周波数は1波であるから、同一周波数によるエリアサービスの検討、更に中継局のSFN (Single Frequency Network) 化も検討の一つとなる。技術的には大変興味深いテーマである。

表5 工大屋上からのサービスによるエリア内世帯数

	世帯数	受信率(%)	受信世帯数
国分	23,044	82.32	18,969
溝辺	3,490	8.71	303
横川	2,210	0	0
牧園	3,956	21.48	849
霧島	2,256	28.59	644
隼人	14,800	73.11	10,820
福山	2,560	1.19	30
計	52,316	60.4	31,615

(世帯数：平成17年度国勢調査データ使用)

図5は、工大屋上からのサービスエリア（電界強度0.25mV/m）のコンタである。



0.25mV/mのコンタ：赤ライン内側

図5 工大屋上からのサービスエリア

6-4 城山公園山頂の送信案

城山公園は、標高 100m 以上もあり電波サービスにおいては好スポットである。表6は城山山頂からの送信におけるサービスエリア内の世帯数である。受信率は約76%と高い値を示している。

表6 城山山頂からのサービスによるエリア内世帯数

	世帯数	受信率(%)	受信世帯数
国分	23,044	92.59	21,336
溝辺	3,490	57.66	2,012
横川	2,210	11.78	260
牧園	3,956	48.15	1,904
霧島	2,256	53.16	1,199
隼人	14,800	85.96	12,722
福山	2,560	17.84	456
計	52,316	76.2	39,889

(世帯数：平成17年度国勢調査データ使用)



0.25mV/mのコンタ：赤ライン内側

図6 城山公園山頂からのサービスエリア

図6は城山公園山頂からのサービスエリアのコンタである。先ほどの工大施設からの送信検討と同様に、城山公園山頂からの送信においても霧島市内のエリア世帯数は100%を満足できない。本来のコミュニティFMの設計指針としてはローカルのサービスが目的であり、特に市内100%を強制されるものではないが、地域から公平なサービスが求められることも考慮する必要もある。建設当初は76%であっても段階的に中継局などを建設するなどで数年をかけて100%を目指す方向性が考えられる。そのための既設の公的施設の有効利用、光ファイバーケーブルなどの有効活用、更にはSFN技術の向上による同一波サービス手法の開発を行い、廉価で高信頼な設備導入が期待できるものと考えている。

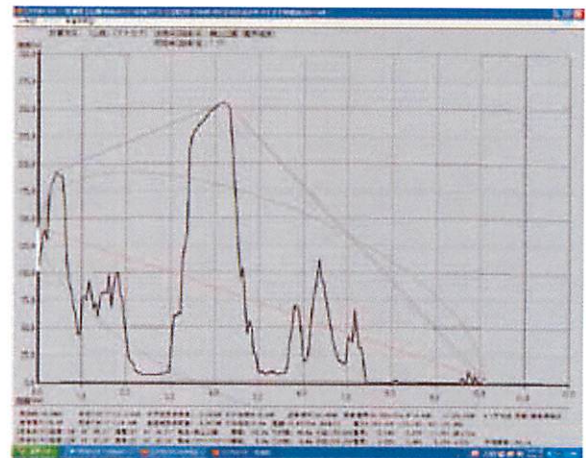


図7 城山公園から福山地区の伝搬路プロフィール

図7は表6の中で、福山地域の受信率が低い原因を解析するために城山公園から福山地区へのサービスのプロフィールを計算した一例である。送信点から受信点に至る伝搬路上に幾つかの山岳が存在し山岳遮蔽で伝搬ロスが増えているために受信電界強度が低下する。

7. 潜在電界調査

7-1 潜在電界測定と伝搬路の影響

霧島エリアで使用可能なFM周波数の潜在電界調査を実施した⁹⁾。測定場所はエリア内の20数点を選定した。既設FM放送局の電波を基準として測定した。これによって測定系の校正も兼ねることができた。特に鹿児島中央(城山)から飛んでくるNHK、民放の1kWの送信アンテナ特性を把握することでERP(Effective Radiation Power)が判明するから、霧島市方向に伝搬してくるFM波の電界強度の把握は容易である。これらを前もって計算値と実測値とで校正しておくことで、遠方からの電波である熊本県、宮崎県、更には鹿児島県内の各所のFM電波との比較が容易である。但し、リファレンスとして用いる伝搬路は平坦な伝搬路が誤差が少なく評価は容易

である。山岳回折伝搬や、山岳遮蔽を伴う場合は計算値と測定値の差が極端に大きくなるがあるので検証が難しい。図8は潜在電界を測定した霧島市内のポイントの一例である。受信方法は、3素子八木アンテナを用いてスペクトラムアナライザで電界強度を測定した。スペアナによってはアンテナ・ファクタを選定する必要があるためファクタの選定が適切であるかは、実測値と計算値の比較評価によって検証を行った。



図8 潜在電界測定ポイントの一例

7-2 潜在電界と混信保護比

潜在電界測定とは、目的とするエリア内に既存の放送電波がどの程度のレベルで到達しているかを調べるために実施する。コミュニティFMの周波数選定は基本的に総務省の定める周波数帯の低域の数波が推奨されているが、潜在電界レベルの低い波を要望することになる。送信点からエリア内に向けた所要電界値と潜在電界の比をD/Uと云うがこの値が大きいほどエリアでの受信条件は良いことになる。表7は放送局を建設する際に参考としている混信保護比である。例えば周波数差が0(kHz)、即ち送信波と妨害波(潜在電界)とが同じ周波数のときには混信保護比36(dB)が必要となる。周波数が離れるほど混信保護比は小さくなる。400(kHz)も離れば、混信保護比は-25(dB)となり妨害波の方が大きくてもよいことになる。

表7 FM放送局相互間の混信保護比

周波数差(kHz)	0	100	200	300	400
混信保護比(dB)	36	33	7	-10	-25

置局に際しては混信保護比を満足することが重要であり、新設する放送局をあえて同一波で構成することは無いがこの混信保護比は希望波と妨害波のD/U比である。実際のエリア内の指定電界強度は、0.25mV/mであるから

48dB μ V/mが所要電界であり、更に混信保護比を考慮してエリア設計ではこの値を加算することが必要になる。例えば200(KHz)離れの混信保護比を加味すると希望する地点での電界強度は、48+7=55(dB μ V/m)が必要ということになる。これらの検討を2009年度の卒業研究の中で20数点の測定ポイントで評価し、総務省へ要求する周波数の選定を行った。

8. コミュニティFM局と新技術の導入

8-1 同一周波でのネットワークの構築

先ほども述べたが、コミュニティFM放送局に割り当てられる周波数は1波である。従って従来のFM中継放送局の多段ネットワークであるMFN(Multi Frequency Network)のように、親局と子局の周波数を変えて伝送ネットワークを構築することは困難である。これは地域への周波数割り当てが2波以上と規制緩和されているように、多くの地元コミュニティ局の参画を狙っているためと思われる。多くの小規模な放送施設による地元サービスの活性化が目的であると云える。従って1放送事業者には多数の波を割り当てることはしない。エリアの拡張のためにはFM同期放送の採用や、親局と子局の同一周波数での伝送方式の採用を検討したい。市町村での受信率を100%とするためにも段階的なエリア拡張、新しいネットワーク構築技術の研究・開発を実施していく必要がある。

8-2 新しい技術導入と開発

FM放送は、中波のAM放送と並びアナログ放送としてのサービスを継続している。多くのメディアがアナログからデジタルに移行する中でアナログメディアの持つメリットも有効に活用していく。既に導入されている幾つかのサービスを紹介する。

(1) 見えるラジオ

FM電波の隙間を利用して文字データを送るシステムである。ニュース、天気予報、交通情報などをディスプレイにスクロールして表示することができる。このため、聴覚障害者の方にも放送を楽しんでもらえる。

(2) FM多重ページャー

FM放送に無線呼出し信号を多重して送信することが可能。但し、近年の携帯電話の活用状況、普及状況を鑑み導入を検討する必要がある。

(3) 新しい地域マーケティング手法の開発

FM放送を活用した新しい地元の商品販売、施設サービスの手法を研究する。有効なアイデアはビジネス特許取得を狙うことも可能であると考えている。

9. 地元の活性化と新ビジネスの展開

9-1 地元ビジネス展開

霧島市は日本で一番最初に国定公園に指定された風光明媚な土地柄である。南には桜島を望み、数多くの温泉に恵まれた観光スポットである。また、溝辺にある鹿児島空港も交通の要所としての展開が期待される。地元の観光、地域中小企業とのコラボレーションによる多くのビジネス展開が期待される。

9-2 インターネットとFM放送

インターネット社会の中で、FM放送という音声メディアの展開は無線伝送による情報伝達の有用性が期待される。音声メディアによる地域情報のリアルタイムでの周知は重要である。特に火山、台風、ゲリラ降雨などに対する災害時の情報伝達手段としての活用が最も有効と考えられる。市町村における既設の防災無線設備に加えて移動体(車)への情報伝達、観光客に対する情報サービスも可能となる。

9-3 大学からのトレンド情報の発信

現在の情報技術は驚くほどのスピードで変化している。インターネットの利用、SNS、ツイッターなどのビジネスへの展開が注目される。省エネ技術の展開、電気自動車産業の今後の市場動向、新規参入企業の台頭も大変興味深い。地元の農業、酪農などを含めた食への安全・安心への関心が高くなってきている。これらの技術トレンドを分かりやすく解説する大学発の番組も発信したい。

9-4 地元企業の動向

霧島地区には多くの誘致された中小企業がある。それらの企業の求める技術や情報を地元と協力して発信する番組作りも大変有効な地元活性化の方向性であると考えている。

9-5 地元での番組作りと人材育成

毎日を通した放送番組のコンテンツ作りの手順を明確にする必要がある。学生や地元で興味を持っている団体などに協力を求めていく。質の高いコンテンツ作りのために、制作者のスキルアップは欠かせない人材育成テーマである。

9-6 番組と地域経済の発展

地元情報の発信によって地元企業や観光業者の情報を的確に地域に発信して行くことは重要な使命であるが、受信者との繋がりや地域経済の発展を狙った幾つかのビジネス手法も検討していきたい。

9-7 地域エンターテイメント発信

鹿児島の歴史と文化には、広い地域の土地柄の中で育まれ発展してきた多くのエンターテイメントが存在する。それらのコンテンツを地域に発信することも大きな目的の一つである。

10. 開局に関わる費用概算

本論文では費用については詳述しないが、基本的には放送設備を構築するための初期投資費用と年間の運用費用の算出を行っている。毎年の運用費は地元企業等からの収入、会費などによって賄う。基本的な番組作りはボランティアによる体制を考えている。費用項目は以下のとおりである。

- (1) 現地調査・データ整理作成費用
- (2) 免許申請に関わる費用概算
 - ・無線局免許申請の作成費用
- (3) 開局に関わる建設費用概算
 - ・演奏設備、運行設備費用
 - ・送信設備、アンテナ電源等の設備費用
 - ・これらの設置工事費
- (4) 年間運用費
 - ・著作権料費
 - ・CS等の放送権料
 - ・使役費用、他
- (5) 市及び大学からの施設提供の期待

アンテナ鉄塔やスタジオなどの施設構築物が無償貸与できれば大幅な建設費、運用費の低減が可能であると考えている。

おわりに

霧島市という地の利を生かした地域活性化のためのコミュニティFM局の開局に向けた検討を実施した。大学発の放送を発信することで、大学に対する地元理解のさらなる促進、非常災害時の支援、地元ビジネスへの有効な活用が期待される。今後の展開に向けた技術検討、ビジネス特許の取得に向けて取り組みたい。

参考文献

- 1) 放送送信技術：放送技術双書：日本放送協会編。
- 2) 放送機：放送技術双書：日本放送協会編。
- 3) コミュニティ放送局開局にあたっての参考資料：総務省。
- 4) 全国テレビジョン・FM・ラジオ放送局一覧：日本放送協会、日本民間放送連盟、NHKアイテック編。
- 5) 電波伝搬シミュレーション・システム：MDS技術研究所。
- 6) FM放送帯における潜在電界強度の測定方法：社団法人電波産業会。