地上デジタルラジオをご存じですか？

～デジタル放送はテレビだけじゃない もう一つのデジタル放送を聴いてくれ！～

正会員 塩山雅昭[†]

本放送開始に向けてカウントダウンが開始された“地上デジタル音声放送（デジタルラジオ）”。デジタルラジオは、テレビと異なり、ディジタル化によって“モアチャンネル”を目指している。これは、従来のアナログ放送では実現し得ないコンテンツやサービスを提供できる、まったく新しいメディアを創り出すことを意味している。真の放送と通信連携を目指す、デジタルラジオの現状や特色をまとめ、今後リスナーにもたやす可能性などの理解を深めていただければ幸いである。

キーワード：デジタル放送、デジタルラジオ、ISDB-Tsb、運用規定、1セグメント、3セグメント

1. ま え が き

日本の地上デジタルテレビ放送は2003年12月から、ワンセグ放送も2006年4月から開始された。CS・BSデジタル放送といった衛星系から開始した、テレビ放送のディジタル化は、地上系へ進み、高画質化、高機能化を実現している。その中で、音声放送、つまり、ラジオ放送のディジタル化の準備も進められている。本稿では、本放送開始を控えた地上デジタル音声放送の概要を、技術面のみならず、サービス面からも解説してみたいと思う。

2. 世界のディジタル音声放送の現状

始めに世界のデジタルラジオの現状を概観しておきたい。最も普及しているのはDAB方式（Digital Audio Broadcast）である。1995年にイギリスで放送が開始され、その後、フランス、スペイン、ポルトガル、ベルギー、スイス、デンマーク、ノルウェー、フィンランド、スウェーデン、ギリシャ、カナダを始めとする30カ国以上で、実用および試験放送が実施されている。DABがEU諸国で普及しているのに対して、IBOC方式（In-Band On-Channel）は、アメリカ国内を中心に普及している。従来のアナログ方式のAM放送やFM放送にディジタル信号を多重する方式で、受信可能なエリアは、アナログ放送よりかなり狭まる一方で、ディジタルが受信できないエリアでは自動的にアナログ放送に切替わるという機能が付加されている。最近、短波放送帯を中心にDRM（Digital Radio Mondiale）方式も提案され、2003年に開催されたワールドラジオカンファレンスにおいて初めて放送された。

3. 我が国におけるデジタルラジオの経緯

ここでは、我が国のデジタルラジオの状況、経緯をまとめておく。

3.1 創成記

我が国におけるデジタルラジオの放送方式は、電波産業会（ARIB: Association of Radio Industries and Businesses）のディジタル音声開発部会において、1998年から検討が開始された。そして、1999年9月に電気通信技術審議会から技術的条件の答申が交付され、11月に技術基準ISDB-Tsb方式（Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial for Sound Broadcasting）となった。放送制度は、1997年から開始された総務省地上デジタル放送懇談会において検討された。この懇談会の報告書は、テレビとラジオを含む現在の地上デジタル放送のディジタル化の推進方策の骨格が示されており、デジタルラジオは、

- (1) アナログ放送は存続したうえで、新規のサービスとして導入する
- (2) 周波数帯はアナログ放送用周波数事情が厳しいことから、テレビジョン放送用の周波数帯（VHF帯）とする
- (3) 新規のサービスとして導入することから新規参入事業者を確保する一方、既存事業者の経営資源、ノウハウを活用する
- (4) サービス開始については、2000年から試験放送を含めて放送開始されることを期待する

といった内容で、放送開始に向けた方針が提言された。

技術や制度の整備の環境を踏まえ、総務省は周波数割当の具体的な検討に入り、東京・大阪ではVHF帯7チャンネルでの割当が可能との結論を得て、2000年11月に免許方針等が策定、同年12月に技術基準が確定された。

並行して、民放各局とNHKやメーカなどが中心となり、デジタルラジオ推進協会（DRP: The Association for Promotion of Digital Radio Broadcasting）が設立され、

[†] TBSラジオ&コミュニケーションズ デジタル推進局 デジタル推進部兼技術推進室

"Do You Know Digital Radio?" by Masaaki Shioyama (Digital Media Strategist, Digital Promotion Division Digital Promotin Department, TBS Radio & Communications Inc., Tokyo)

2001年9月に予備免許が付与、送出、変調設備などの設備整備や隣接テレビチャンネルの混信が発生しないことなどの確認を経て、翌年の2003年10月10日午前10時、テレビの地上デジタル放送の本放送より一歩早く、東京・大阪で実用化試験電波が送信された。

しかし、残念なことに、試験放送開始から2年半以上の月日が経つが受信機は市販されておらず、試作受信機でのみ放送を聴くことが可能である。

3.2 転換期

市販受信機が提供されず、受信する環境が整備できないことや、本放送開始を2011年7月の地上アナログテレビ放送が停波した後、としていたことも重なり、地上デジタルテレビ放送に比べ、認知されていない時期が続いていた。

そのような中、多メディア化や技術の進展に伴い、音声を聴取できる端末や環境が大きく変化し、ブロードバンド化されたインターネット環境を用いたインターネットラジオや、携帯型音楽プレーヤの爆発的な普及、携帯電話のパケット通信を利用したストリーム配信、衛星モバイル放送が登場するなど、従来の地上波ラジオ放送が有していた特性を併せ持つメディアが出現してきた。さらに、2006年4月には、デジタルテレビの携帯端末向け放送「ワンセグ」がスタートし、一層の競争が予想された。

そこで、地上デジタルラジオの普及の視点から、デジタル時代における地上ラジオ放送の基本的役割や、多メディア・デジタル時代の地上ラジオ放送のビジネスモデルを含めた将来像を検討するため、2004年9月「デジタル時代のラジオ放送の将来像に関する懇談会」が開催され、実務者ワーキンググループを交えた議論を重ねた結果、2005年7月に報告書がまとまった。報告書では、本放送の開始時期を大幅に前倒しすることが明記された。また、全国放送を主とするマルチプレックス事業者の設立も記され、さらに、地上アナログテレビ放送と併存する2011年7月以前を「先行普及時期」、以降を「本格展開時期」として位置づけられた。

この懇談会報告を受けて2005年7月、TBSラジオ、文化放送、ニッポン放送、東京エフエム、J-WAVEの民放ラジオ局5社は、マルチプレックス事業会社の発起人会をスタートさせた。マルチプレックス事業会社は、インフラ整備・運用やチャンネル編成などを行う会社で、実際の番組制作は各放送番組事業者が行い、各放送番組事業者が払う設備等利用料などが同事業会社の収入となる。一方、マルチプレックス事業会社は、

- (1) インフラ整備＝送信所や放送設備の導入および維持・運用
- (2) チャンネル編成＝多様性のある編成をし、さまざまなリスナーニーズを確保
- (3) 受信機の普及拡大＝デジタルラジオ受信機の普及や、開発を促進

図1 マルチプレックスと放送番組事業者の役割

(4) 放送地域でのエリア確保
を実施し、新しいメディアの普及促進を計っていく。

4. デジタルラジオの放送方式

地上デジタルラジオは、前述のとおり、日本の地上デジタルテレビ放送規格であるISDB-T (Integrated Services Digital Broadcasting-Terrestrial) の音声版であるISDB-Tsbを採用している。伝送方式も基本的には、ワンセグと同じOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing: 直交波周波数分割多重) 変調を用いているが、ここでは、メディアタイプが異なるテレビとラジオの違いを中心に解説する。

4.1 セグメント

デジタルラジオと地上デジタルテレビの最大の違いは、伝送するセグメントの数である。地上デジタルテレビでは、1チャンネルあたり13セグメントを使用する。そのうち12のセグメントを固定型テレビ向け放送に使用し、中央部分にある1セグメントをワンセグ放送サービスに利用している。これに対してデジタルラジオでは、一つまたは三つのセグメントを利用する。それぞれ「1セグ放送」「3セグ放送」と呼ばれているが、3セグ放送の場合は、テレビと同様に、中央に位置するセグメントと、残りの2セグメントは別々の変調パラメータ(階層伝送)を設定でき、中央セグメント部分をA階層、拡張2セグメント部分をB階層と呼ぶ。デジタルテレビのワンセグとデジタルラジオの1セグ放送および3セグ放送のA階層は互換性が高く、共用受信機の開発が比較的容易であるとされている。

4.2 連結送信

デジタルラジオの伝送方式の特色は、複数の1セグ放送や3セグ放送を連結して送信する「連結送信」である。通常、複数の放送波がある場合は、それぞれの間にガードバンドを設ける必要があるが、デジタルラジオの複数の波を密着させ、一つの電波のように構成させることが可能である。

OFDM変調以降、IFFT (Inverse Fast Fourier Transform) やガードインターバル付加などを同一の設備で行う。この際、伝送方式、フレーム構造など制御信号TMCC (Transmission

and Multiplexing Configuration Control)の一部を拡張し、パイロット信号と受信時の中心周波数のずれ情報を送信する。受信機は、これらの情報をもとに、隣接する波の位相を補正し、受信、復調する。

4.3 音声符号化、データ放送符号化、多重方式

デジタルラジオの音声符号化、データ放送符号化、多重方式は、ワンセグ放送と同様、MPEG-2 AAC + SBR (Spectral Band Replication)、データ放送用マークアップ言語はBML (Broadcast Markup Language)を使用している。一部異なるのは、ワンセグの音声はデータ放送の扱いになるが、デジタルラジオでは音声サービスとして扱われ

る。一方、デジタルラジオでは、データ放送のモノメディアの一部として簡易動画も送出可能で、符号化はH.264/MPEG-4 AVC (Advanced Video Coding)を利用する。多重化方式にはMPEG-2システムを採用している。MPEG-2システムを採用することにより、音声や各種データを混在させながら柔軟に多重することができる。

5. デジタルラジオの運用規定 (ARIB TR-B13)より

日本のデジタル放送を規定する技術規格には、国が定める「省令や告示」、省令や告示を補足する民間標準化機関、

表1 デジタルラジオ/テレビの運用規格差異 (抜粋)

	項 目	地上デジタル音声放送	地上デジタルテレビジョン放送
第1編 ダウンロード	エンジニアリングサービス	いずれかのTSで実施 (必ずしも伝送されない)	少なくとも一つのTS内 (弱階層) で実施
	ロ グ	運用しない	各TSでTS内のサービスロゴを配信
	情報更新告知	A階層 (必須) とB階層 (任意)	強階層用 (必須) と弱階層用 (必須)
第2編 受信機機能	受信機プロファイル	音声サービス基本受信機 携帯プロファイル対応受信機 移動プロファイル対応受信機	固定受信機 移動受信機 携帯受信機
	選 局	アップ/ダウン (必須) ダイレクト (オプション)	ワンタッチ アップ/ダウン ダイレクト
	アップ/ダウンキー	サービス切替	サービス切替
	EPG	TYPE-L TYPE-M	TYPE-L TYPE-M TYPE-H
	チューナ	VHF1~12 (実運用されている周波数に限定することも可)	UHF13~62
第3編 データ放送	画像解像度	横160ドット以上、縦規定せず	映像プレーン320×180 320×240 ほか
	簡易動画符号化方式	H.264/AVC	H.264/AVC
	簡易動画解像度	SQVGA QVGA	QVGA
	音声カルーセル	MPEG-2AAC: 必須 (48, 44.1, 32, 24, 16) AIFC: オプション (12, 11.025, 8)	MPEG-2AAC: 必須 (48, 24)
	リモコンキー	上下左右, 決定, 戻る: 必須 数字キー, ブックマーク: オプション 簡易動画, BML表示切替え: オプション	上下, 決定, 戻る, 数字キー * # TVキー 音量 UP/DOWN, ブックマークリスト: 必須 ブックマーク 左右キー: オプション
第4編 PSI/SI	PAT	送出周期200ms以下	送出周期100ms以下
	EITとターゲット受信機	L-EIT: 1セグ受信機 M-EIT: 3セグ受信機	L-EIT: 携帯受信機 M-EIT: 移動受信機 H-EIT: 固定受信機
	英数カナEPG	EIT (P) とSDTにおいて運用可能	運用しない
	3セグメント放送	TS情報記述子にてサービス間リンクを指定	
第6編	双方向機能	双方向機能対応の場合、必須の機能として記載	必須の機能として記載
第7編 送 出	音声サンプリング周波数	入力: 48, 44.1, 32kHz 符号化: 48, 44.1, 32, 24, 16kHz	入力: 48, 32kHz 部分受信では24kHzも可
	連結送信	あ り	な し
	リモコンキーID	事業者の識別のために割り当てる番号 NITあたり一つにIDを伝送 原則的に1~9の範囲で指定	1~12
	サービス種別	サービス識別の中では定義しない	デジタルテレビサービス・デジタル音声サービス データサービス・臨時サービス ESサービス・ブックマーク一覧サービス
	ダイレクト選局番号	3桁 (審議中)	3桁
第8編 コンテンツ保護	コンテンツ保護	権利保護 (伝送路スクランブル) を伴う無料放送は行わない	ARIB STD-B25準拠
	コピー制御機能	デジタルコピー制御記述子	デジタルコピー制御+コンテンツ利用の各記述子
	高速デジタルIF出力	コピーフリーのみ可	DTCP規定に準拠

社団法人電波産業界 (ARIB) の「標準規格」がある。しかし、デジタル化によって機能が多様、複雑化すると、規格通りに設計していても任意性が増すことや、事業者ごとに解釈が異なるなどから、いわゆる「バグ」が発生しやすくなる。そこで、省令や告示、ARIB標準規格の規定の中から、実際の放送事業者が運用する範囲と方法を規定し、送信設備や受信機が準拠する必要がある仕様書ARIB技術資料の「運用規定」(TR: Technical Report)を作成する。運用規定は、実用化試験が開始されている現在でも小さな修正などが加えられていくが、ここではテレビの運用規定であるARIB TR-B14との相違点を中心に解説したい。

5.1 第1編ダウンロード運用規定

第1編ダウンロード運用規定とは、受信機内情報更新サービスを指しており、特定の受信機に対して受信機ソフトウェアなどを最新のものにするためにデータ更新の告知などを行うものである。デジタルラジオでは、ダウンロードコンテンツを伝送するための帯域を確保することが難しいため、ワンセグ同様、ダウンロードの必要性やダウンロード方法の案内などを行うことにしている。

5.2 第2編受信機機能仕様書

第2編では、デジタルラジオ受信機の機能仕様が記述されている。受信機の商品企画を制限するものではないが、放送事業者が想定して送出運用するための記載がされている。

5.2.1 想定受信機

デジタルラジオでは、ポケットラジオとよばれる小型携帯タイプから、カーラジオ、キッチンラジオと呼ばれる据え置き型など、多種多様な受信機の形態が考えられるが、代表的な機能から、「音声サービス基本受信機」「携帯プロファイル対応受信機」「移動プロファイル対応受信機」の3つの受信機形態を想定している。

5.2.2 ユーザインタフェース

第2編の6章に、ユーザインタフェースとして受信機が備える機能について記載されている。主な項目に、受信機を購入し、受信を初めて行う際、全受信可能なチャンネルをサーチし、物理チャンネルやサービスIDなどの周波数テーブルを作成する機能「初期設定」や、受信地域の変更や新規の開局など、周波数テーブルを作成しなおす「再スキャン」機能があげられる。3節では「アップダウン」「ダイレクト」選局方法、4、5節では一つの物理チャンネル内に複数のサービスがある場合の切替手段としてのサービス切替や、多言語放送など複数の音声ESを切替える場合の方法が記載されている。

5.2.3 その他

その他、6節ではEPG、7節では番組予約、7章ではハードウェア要求事項などが記述されている。

5.3 第3編データ放送運用規定

デジタルラジオでは、テレビのワンセグサービス「Cプロファイル」との整合をとった「P2プロファイル」が規定されている。基本部分はCプロファイルに準拠しているが、デ

ジタルラジオ独自のサービス要求によっていくつかの相違点がある。

5.3.1 リファレンスモデル

P2プロファイルのリファレンスモデルは、Cプロファイルと異なり、仮想プレーンに字幕プレーンはない。また、簡易動画の再生機能がオプション機能となっているため、映像仮想プレーンはオプション扱いとなっている。

5.3.2 モノメディア規定

簡易動画は、H.264/AVCで15フレーム/s以下となっており、解像度はQVGAに加えSQVGAが追加されている。ファイル音声はMPEG-2 AAC方式とAIFF-Cが規定されている。AIFF-Cは非圧縮のため短い時間の音声しか伝送、再生できないが、デコードが不要のため、本線を中断することなく音声を重ねて再生することが可能である。

5.3.3 BML規定

BMLでは、データコンテンツからの音声切替、サービス切替、選局切替機能などが相違点である。P2プロファイルでは、最大8つの音声を伝送することが可能になっている。例えば、一つのラジオドラマを日本語、英語、中国語、韓国語、フランス語など、多言語の独立した音声として送るサービスがある。このようなサービスを実現するには、ドラマに連動したデータ画面から音声を切替える機能が必要となる。そのため、X_DRP_setMainAudioStream()やX_DRP_getMainAudioStream()などの関数が規定されている。

5.3.4 P2プロファイルの伝送規定

P2プロファイルでは、一つのサービスで利用できるコンポーネント数を増やし、多彩なデータサービスに対応が可能のように規定されている。

5.4 第4編PSI/SI運用規定

第4編は1編で1分冊となるほど多くの内容が記載され、MPEG-2システムで伝送される番組特定情報 (PSI: Program Specific Information) や、番組配列情報 (SI: Service Information) について規定している。

5.4.1 パラメータの再送周期

デジタルラジオでは、移動体にむけた伝送パラメータの選択が必要なため、情報伝送量が限られてくることから、PSI/SIテーブルの再送周期を長く設定することで対応している。

5.4.2 二つのEITテーブル

デジタルラジオでは、番組情報を提供するEPGを1セグ放送と3セグ放送に対応させて、M-EITとL-EITという2種類の運用が規定されている。L-EITは、3セグ放送の拡張部分、つまり、B階層にのみPMTがあるサービスは、A階層のサービスのEITとは別個に送るためのテーブルである。

5.4.3 英数カナEPG

デジタルラジオでは、漢字表示ができず、英数カタカナのみの表示が可能な装置を備えた受信機も想定している。

表2 ガードインタバル長

ガードインタバル比	1/4	1/8	1/16
モード2	126 μ s	63 μ s	
モード3	252 μ s	126 μ s	63 μ s

表3 時間インタリーブの組合せ

伝送モード	送受遅延フレーム/時間インタリーブ		
モード2	1フレーム/1=2	2フレーム/1=4	4フレーム/1=8
モード3	1フレーム/1=1	1フレーム/1=2	2フレーム/1=4

表4 変調・誤り訂正

DQPSK		QPSK		16QAM		64QAM	
1/2	2/3	1/2	2/3	1/2	2/3	1/2	2/3
Δ^*1	Δ^*1	○	○	○	Δ^*1	Δ^*2	×

試験電波としてDQPSKを運用することがある。

*1 B階層のみの運用に限る。

*2 当面の間運用を制限することから受信機では復調機能は必須としな
いがTMCCの解釈を行えること

SIで使用する文字符号体系である8単位符号にある代替符
号列制御を、漢字かな文字の後に配列する。

5.5 第7編送出運用規定

第7編では、音声信号の符号化、サービスや各コンポー
ネントの多重など放送局が実際に放送波を出す際の運用に
ついて規定している。

5.5.1 情報符号化音声

音声信号の符号化方式はMPEG-2 AACであり、入力サン
プリング周波数は48kHz、44.1kHz、または32kHzとなっ
ている。符号化サンプリング周波数は48kHz、44.1kHz、
32kHz、および、ハーフレートとなる24kHz、16kHzであ
る。ハーフレートを利用してAAC SBRの運用も規定され
ている。

5.5.2 伝送モードほか

デジタルラジオでは、三つの伝送モードのうち、モード
2とモード3を運用する。運用可能なガードインタバル長や
変調方式、誤り訂正は、表2～表4のようになる。

5.5.3 階層伝送

デジタルラジオの階層伝送は、3セグ放送の中央1セグメ
ント(A階層)と拡張セグメント(B階層)を利用しサービス
を送出することを指す。一つのサービスを構成する伝送階
層には、

- (1) 一つのサービスを構成するコンポーネント群を同一
階層内で伝送する場合
- (2) 一つのサービスを構成するコンポーネント群を複数
の階層で伝送する場合
- (3) 一つのサービスを構成するコンポーネント群を複数

3セグメント方式(約900Kbps)

図3 1セグメント方式と3セグメント方式受信相関図

の階層で伝送する場合(階層伝送記述子をB階層側の
PMT内に配置しA階層とB階層をサービスグループ
でリンクさせる場合)

などが規定されている。運用規定の詳細については、最新
のARIB TR-13を参照していただきたい。

6. 想定されるサービス

既存アナログラジオは、2011年以降も存続することは前
述した。したがってデジタルラジオは、ラジオの発展系で
あるものの、「デジタルラジオ」というまったく新しいメデ
ィアを出現させるという側面を持ち合わせている。懇談会
報告が示すように、現状のラジオ事業者各局が放送免許を
取得するのではなく、事業会社のマルチプレックスが免許を
受け、チャンネルを編成することになる。そこで、在京民放
5社は、マルチプレックスの発起人会を構成し、免許制度
などの環境が整った際、免許申請を遅滞なく行えるよう準
備を進めている。なかでもコンテンツ面では、現状のラジ
オ放送と違うコンセプトの編成を実施しようと検討中であ
る。ここからはその一部を解説する。

現状のラジオの番組編成は、昼は主婦向け、通勤時間帯
はサラリーマン向け、のように時間帯を一つの箱と考え、
世代や職業別にマーケティングを行い、番組を積み木のよ
うに重ねて編成されている。おのずと番組内容は、総合編
成となり、時として数局で同じスポーツ中継を実施したり、
1週間の編成のうち、放送される楽曲が70%も同じ曲であ
ったりと、局の個性が発揮されなくなってきている。デジ
タルラジオは、圧縮技術の進歩などにより、4MHzの帯域
に12を超えるチャンネルを設けることができる。現在、東京
で聴くことのできるラジオ局は10局あまり。つまり、デジ
タルラジオの出現は、聴くことができるラジオ局が一挙に
倍増することと等しい。ラジオメディアも多チャンネルの時
代に突入する。多チャンネル編成といえば、音楽のジャンル

別編成をすることが容易に想像できるが、もし、ジャズの専門チャンネルを作るとした場合、ニューヨークやニューオリンズ、ヨーロッパなど、カテゴリーがさまざまある。そうすると、ジャズだけですべてが埋まってしまう。

そこでデジタルラジオでは、従来型の世代や職業別の番組編成ではなく、これまでの放送メディアが成しえなかった、多様で専門的なライフスタイルの、提案型のチャンネル編成を想定している。「現代人の生活を豊かにするライフスタイルを提案する！」リスナーが、自分のライフスタイルに合ったチャンネルを選べるように、感性や価値観でカテゴライズしたチャンネルを検討している。

「ストリートカルチャーチャンネル」では、ヒップポップ、レゲエ、ラップなど、流行っているが、なかなかラジオで流れないような曲やシーンを取り上げることを想定している。その他に、国内より世界から熱い注目をあびつつある「オタク文化」にフォーカスをあてた「AKIBAチャンネル」、ビジネスマン向けに国際ニュースや経済情報、合わせてトレンドなども提案する「SMARTBIZチャンネル」、化粧、フ

アッションなど美を追求する「MUSEチャンネル」など、現在12のライフスタイルチャンネルを想定している。多様な価値観を認めて、メッセージや音楽との出会いを提供していく。ふっと流れた曲に感動し、データ放送でアーティストや曲名をチェック。CDショップに走ったり双方向通信を利用して楽曲をダウンロードしたり…。一目惚れの機会がある。それがデジタルラジオである。新しいメディアだからこそできるのだと思う。

7. む す び

末筆になるが、CATV局やBSデジタル局など、新たなメディアの創造を数多く経験してきた小職であるが、デジタルラジオのそれは今までにない「痺れる」時間を過ごしている。放送と通信の連携にみられるコンテンツビジネスの大海へ、デジタルラジオは上手く船出することができるのか？ 今後、制度や規格などの改定も予想されるが、今の情報を入稿したつもりである。今までのラジオ放送の良さを残しつつ、新たなメディア「Radio2.0」ともいえるデジタルラジオにご期待ください。

(2006年7月5日受付)

〔文 献〕

- 1) 映情学編：「デジタル放送ハンドブック」、オーム社（2003）
- 2) “地上デジタル音声放送運用規定 技術資料”，ARIB TR-B13
- 3) “地上デジタルテレビジョン放送運用規定 技術資料”，ARIB TR-B14
- 4) “1セグ放送教科書”，インプレス社（2005）

しおやま まさひろ
塩山 雅昭 東海大学工学部にて、原子力工学を専攻。1992年、(株)藤沢ケーブルテレビ入社。記者、ニュース編集長を経た後、ケーブル電話、ケーブルインターネットの研究に従事。2000年、(株)日本短波放送入社。BSデジタル放送、地上デジタル音声放送や、日本新聞協会NewsML・ProgramGuideML他各種規格化活動に参加。2004年、TBSラジオ入社。現在、地上デジタルラジオの推進を担当。正会員。