

衛星/地上デジタル復調訂正IC

TC90512XBG

アプリケーションノート

(rev.103)

本アプリケーションノートにはTC90512使用方法の応用例とともに、使用に際しての重要事項が記載されています。必ず最新のアプリケーションノートを参照するようにしてください。

目次

1. 概要.....	3
2. 衛星デジタル受信	3
2.1 初期化.....	3
2.2 チャンネル選局	4
2.3 AGC制御.....	7
2.3.1 AGCのリミタ設定	7
2.3.2 ループ利得.....	7
3. 地上デジタル受信	8
3.1 伝送モード設定と取得.....	8
3.2 チャンネルサーチ	10
3.2.1 SP同期を用いて高速にサーチする場合	10
3.2.2 TMCC取得しながらサーチする場合	10
3.3 チャンネル選局	14
3.3.1 伝送モードのプリセット	14
3.3.2 TMCCプリセット	14
3.3.3 TSEラーフリー判定	14
3.4 マルチパス符号間干渉抑圧回路 (ISIC)	16
3.5 狭帯域受信.....	16
3.5.1 動作モードの設定	16
3.5.2 デジタルチューニング.....	17
3.6 AGC制御.....	18
3.6.1 AGCのリミタ設定	18
3.6.2 ループ利得.....	18
3.6.3 ディレイポイント設定.....	18
3.6.4 S_INFOによるAGC適応制御.....	18
3.6.5 AGC制御の初期値	18
3.7 適応FFT窓サーチ	19
3.8 適応パイロット補間フィルタ	19
3.9 多波マルチパスでの特性改善	19
変更履歴	20

※ 青字の表記はTC90502XBGからの変更点および旧バージョンでの変更点を示します。

※ 赤字の表記は現バージョンでの修正箇所です。

1. 概要

本書は、地上デジタルおよび BS デジタル復調訂正 IC である TC90512XBG（以下 TC90512 と略します）の基本的な応用例について説明します。

2. 衛星デジタル受信

2.1 初期化

TC90512 の衛星デジタル（PSK）復調機能は初期状態で動作しています。

BS 受信を停止して消費電力を削減するときは PSK 復調のスタンバイ機能を使用してください。スタンバイ機能は仕様書 8.2 節に記載されています。スタンバイには常時スリープ状態、間欠動作、間欠動作＋緊急警報放送用起動信号監視の 3 つのモードが用意されています。また、jspladc="1"を設定するとスリープ状態で AD 変換回路もパワーダウンとなり、さらに低消費電力にすることができます。

PSK 復調部の全レジスタの初期化は psksyrst= "1"で行ないます。（電源投入時のパワーオンリセット SYRSTN に加え、psksyrst= "1"も必要です。）なお、レジスタ設定は上記パワーオンリセット完了後、1μs 以降に行ってください。また、psksyrst= "1"は他の PSK レジスタ設定の前に最初に行うようにしてください。

【重要】 PSK部のレジスタ設定を行う前に、必ずpsksyrst= "1"を設定してください。

BS 受信では TS_ID 取得と選択（指定）以外に外部制御で TMCC を使用する必要はありません。TMCC で伝送される階層情報などのパラメータは TC90512 内部で自動的に取得され、復調回路の制御に用いられます。なお、TS_ID が指定されなかった場合、または指定された TD_ID が存在しない場合は自動的に伝送フレームの先頭スロットに存在する TS データを出力します。

なお、TC90512 では 8PSK、QPSK および BPSK 変調に応じてキャリア再生ループ利得を自動的に切り替え、最適な制御を行なっています。レジスタ pllqhg d と pllbhg d にはそれぞれ QPSK と BPSK 変調のループ利得を設定します。また、レジスタ pllhmax にはループ利得制御の上限値を設定します。

あらかじめ下記の値を必ず設定するようにしてください。

レジスタ pllbhg d に 1Bh を設定

アドレス 52h 初期値 8Ah 設定値 89h

アドレス 53h 初期値 13h 設定値 B3h

レジスタ pllqhg d に 1Dh を設定

アドレス 5Ah 初期値 2Eh 設定値 2Dh

アドレス 5Bh 初期値 23h 設定値 D3h

レジスタ pllhmax に Bh を設定

アドレス 51h 初期値 C0h 設定値 B0h

【重要】 PSK部のアドレス51h, 52h, 53h, 5Ahおよび5Bhにはあらかじめ89h, B3h, 2DhおよびD3hをそれぞれ設定してください。

2.2 チャンネル選局

BS 復調モードにおける基本的な選局フローチャート例を図 2-1 に示します。

BS 選局時に PSK 復調リセット `pskmsrst="1"` を設定します。このリセットは 4 μ s で自動的に "0" に戻るのでリセット停止のために "0" を設定する必要はありません。また、リセット後の I²C 通信に関して待ち時間は必要ありません。

復調リセット後は外部ソフト制御なしで基本的な復調動作が行なわれますが、受信不可の判断は外部マイコンのタイマ（復調リセットから 1 秒経過で受信不可）にて行なってください。なお、TS 出力のエラーフリーを確認したい場合は、`rlockh`（高階層用）および `rlockl`（低階層用）を用いることができます。

図 2-2 は周波数ダウンコンバータの周波数ずれをチューナで補正するための制御フローを追加した例です。周波数ずれの許容値はチューナの選局ステップ周波数およびチューナのフィルタ帯域幅を考慮して設定して下さい。

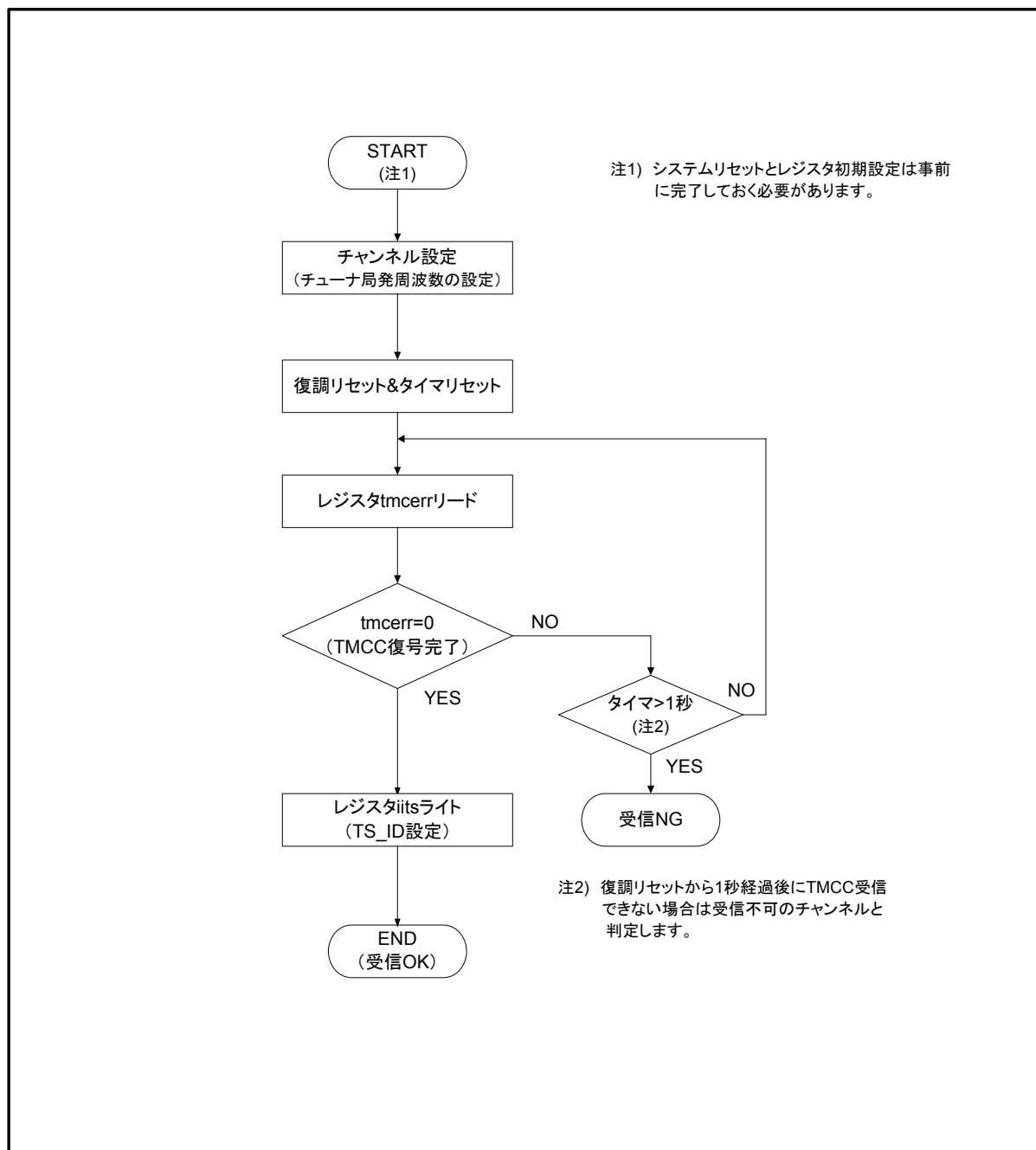


図2-1 BS復調における基本的な選局フローチャート

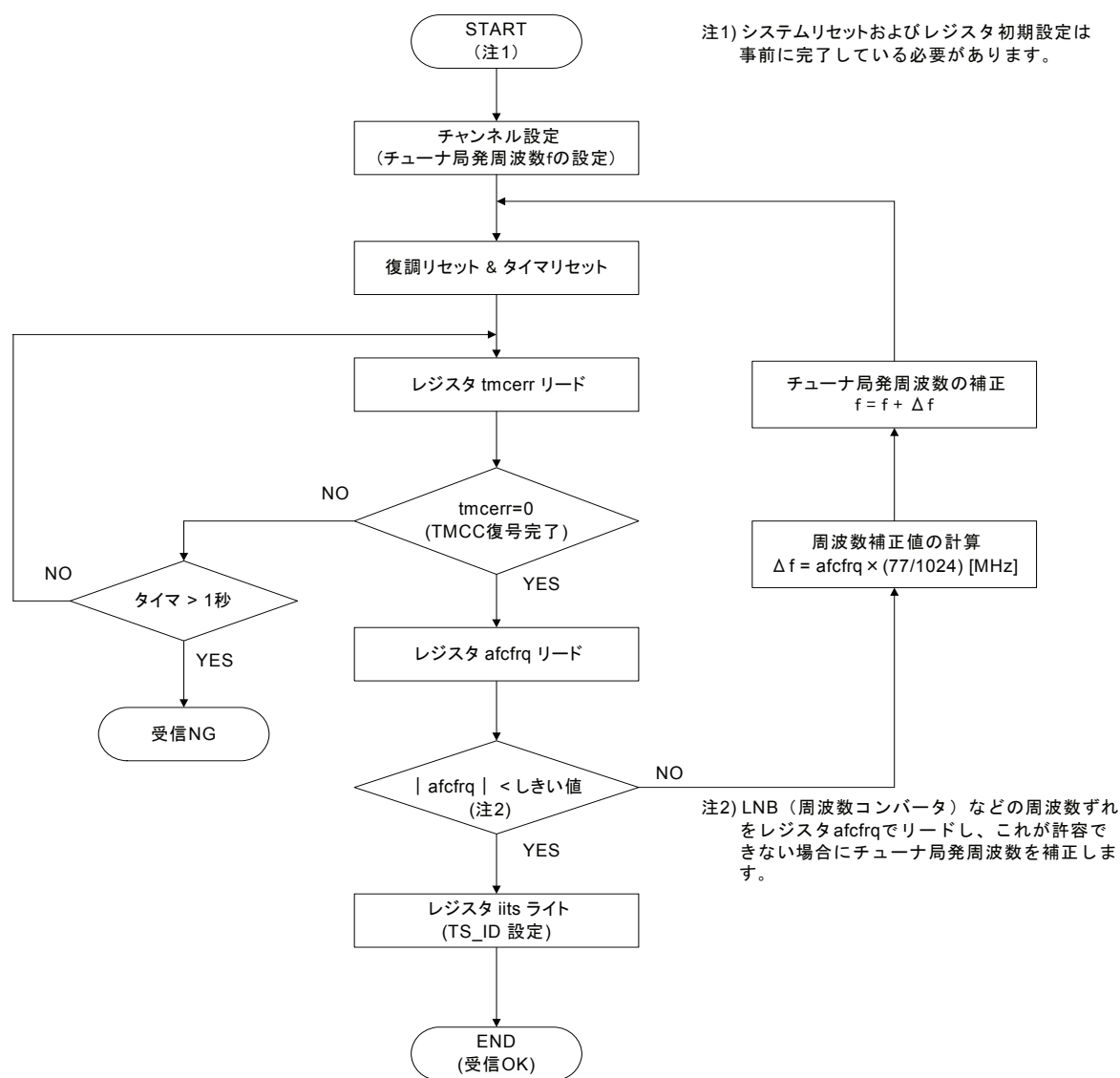


図2-2 BS復調における周波数ずれ補正を含む選局フローチャート

2.3 AGC 制御

AGC 制御レジスタ設定のいくつかについては、使用するチューナに合わせて変更する必要があります。以下に設定例を示します。

2.3.1 AGC のリミタ設定

AGC リミタ機能は AGC 増幅器の飽和特性があるときに用います。この機能により、飽和特性領域で極端に AGC 制御感度が下がり制御応答が悪くなるのを防ぐことができます。AGC 制御範囲はレジスタ aglmax で上限値を、aglmin で下限値を設定できます。

2.3.2 ループ利得

AGC ループ利得は使用するチューナの AGC 制御感度に合わせて調整します。TC90512 では 2 つの AGC 制御利得調整レジスタ (aagcdv, aggsft) を用意しており、チューナ AGC の制御感度の非直線性を補正することができます。これにより AGC 応答性を制御範囲でほぼ一定にして AGC ループ応答を安定にすることができます。詳細は製品仕様書をご参照ください。

【重要】 AGC利得が不適切だと、AGC制御にオーバーシュートを生じたり、AGC収束時間が長くなる場合があります。使用するチューナに合わせて調整してください。

3. 地上デジタル受信

3.1 伝送モード設定と取得

TC90512 は ISDB-T 伝送方式で規定されている伝送制御情報 (TMCC) を自動で検出しますが、この情報が受信機側で既知の場合には、あらかじめ TMCC レジスタをプリセットすることによりチャンネル選局時の同期時間を短縮できます。また、モードとガード比についても同様にプリセットすることができます。

設定レジスタと設定内容を下記に示します。レジスタ初期値は本アプリケーションノート作成時点で運用されている下記の伝送パラメータです。これと同じ伝送パラメータであればプリセットする必要はありません。

TVシステム, Mode3, ガード比GI=1/8

A階層: 部分受信1セグメントQPSK, たたみ込み符号化レートCR=1/2, I=4

B階層: 12セグメント, 64QAM, たたみ込み符号化レートCR=3/4, I=2

C階層: なし

名称	アドレス (HEX)	データ	R/W	初期値	内容
mdtsel	47	[7]	W	0x0	復調動作の初期引込時にモードサーチを行うかどうかを選択 0: 初期引込時にモードサーチON 1: 初期引込時はモードサーチOFF ただし再引込時にはモードサーチが行なわれます
ffsize [1:0]	B0	[7:6]	R/W	0x2	FFTサイズモニタ出力 (モード判定出力および設定値) 0: 2048(Mode1) 1: 4096(Mode2) 2: <u>8192(Mode3)</u> 3: 未定義
gdleng [1:0]	B0	[5:4]	R/W	0x2	ガード長モニタ出力 (ガード比判定出力および設定値) 0: 1/32 1: 1/16 2: <u>1/8</u> 3: 1/4
sysid [1:0]	B2	[7:6]	R/W	0x0	TMCCシステム識別 0: TV 1: 音声 それ以外: リザーブ
pachg [3:0]	B2	[5:2]	R/W	0xF	TMCCパラメータ切替指標 F: 通常 それ以外: 切替えフレーム数-1
emeflg	B2	[1]	R/W	0x0	TMCC緊急警報放送用起動フラグ 0: 起動制御なし 1: 起動制御あり
part	B2	[0]	R/W	0x1	TMCC部分受信フラグ TVモードのとき 0: 部分受信なし 1: <u>部分受信あり</u> 音声モードのとき 0: 1セグメント 1: 3セグメント
a_cnst [2:0]	B3	[7:5]	R/W	0x1	TMCC階層A キャリア変調方式 0: DQPSK 1: <u>QPSK</u> 2: 16QAM 3: 64QAM 7: 階層なし それ以外: リザーブ
a_rate [2:0]	B3	[4:2]	R/W	0x1	TMCC階層A 畳込み符号化レート 0: 1/2 1: <u>2/3</u> 2: 3/4 3: 5/6 4: 7/8 7: 階層なし それ以外: リザーブ
a_ileav [2:0]	B3	[1:0]	R/W	0x3	TMCC階層A 時間インターリーブ方式 MODE1のとき 0: I=0 1: I=4 2: I=8 3: I=16 4: I=32 7: 階層なし それ以外: リザーブ

	B4	[7]			MODE2のとき 0: l=0 1: l=2 2: l=4 3: l=8 4: l=16 7: 階層なし それ以外: リザーブ MODE3のとき 0: l=0 1: l=1 2: l=2 3: l=4 4: l=8 7: 階層なし それ以外: リザーブ
a_seg [3:0]	B4	[6:3]	R/W	0x1	階層Aで使用するセグメント数 F: 階層なし
b_cnst [2:0]	B4	[2:0]	R/W	0x3	TMCC階層B キャリア変調方式 0: DQPSK 1: QPSK 2: 16QAM 3: <u>64QAM</u> 7: 階層なし それ以外: リザーブ
b_rate [2:0]	B5	[7:5]	R/W	0x2	TMCC階層B 畳込み符号化レート 0: 1/2 1: 2/3 2: <u>3/4</u> 3: 5/6 4: 7/8 7: 階層なし それ以外: リザーブ
b_ileav [2:0]	B5	[4:2]	R/W	0x2	TMCC階層B 時間インターリーブ方式 MODE1のとき 0: l=0 1: l=4 2: l=8 3: l=16 4: l=32 7: 階層なし それ以外: リザーブ MODE2のとき 0: l=0 1: l=2 2: l=4 3: l=8 4: l=16 7: 階層なし それ以外: リザーブ MODE3のとき 0: l=0 1: l=1 2: <u>l=2</u> 3: l=4 4: l=8 7: 階層なし それ以外: リザーブ
b_seg [3:0]	B5	[1:0]	R/W	0xC	階層Bで使用するセグメント数 F: 階層なし
c_cnst [2:0]	B6	[5:3]	R/W	0x7	TMCC階層C キャリア変調方式 0: DQPSK 1: QPSK 2: 16QAM 3: 64QAM 7: 階層なし それ以外: リザーブ
c_rate [2:0]	B6	[2:0]	R/W	0x7	TMCC階層C 畳込み符号化レート 0: 1/2 1: 2/3 2: 3/4 3: 5/6 4: 7/8 7: 階層なし それ以外: リザーブ
c_ileav [2:0]	B7	[7:5]	R/W	0x7	TMCC階層C 時間インターリーブ方式 MODE1のとき 0: l=0 1: l=4 2: l=8 3: l=16 4: l=32 7: 階層なし それ以外: リザーブ MODE2のとき 0: l=0 1: l=2 2: l=4 3: l=8 4: l=16 7: 階層なし それ以外: リザーブ MODE3のとき 0: l=0 1: l=1 2: l=2 3: l=4 4: l=8 7: 階層なし それ以外: リザーブ
c_seg [3:0]	B7	[4:1]	R/W	0xF	階層Cで使用するセグメント数 F: 階層なし
phcomp [2:0]	B7	[0]	R/W	0x7	連結送信位相補正量 0: $-\pi/8$ 1: $-2\pi/8$ 2: $-3\pi/8$ 3: $-4\pi/8$ 4: $-5\pi/8$ 5: $-6\pi/8$ 6: $-7\pi/8$ 7: 補正なし
	B8	[7:6]			

3.2 チャンネルサーチ

TC90512 の伝送モード（モード、ガード比）自動判定機能と同期判定機能を用いて、高速なチャンネルサーチを行なうことができます。

3.2.1 SP 同期を用いて高速にサーチする場合

図 3-1 に OFDM 信号の有無を判定するチャンネルサーチ手順の一例を示します。

レジスタ fulock=0 を確認することで OFDM 信号の存在を検知可能です。fulock フラグは mlocksel=1 設定としておくことでフレーム同期フラグではなく SP 検出フラグになります。この結果、フレーム同期検出を待つことなく高速に OFDM 信号チャンネルの判定を行うことができます。ただし、フレームに同期して伝送される TMCC を同時に取得することはできません。

一方、OFDM 信号が存在しない場合、もしくは同期できないほど劣悪な受信条件の場合には fulock=0 とならないので OFDM 信号が存在しない（少なくとも受信可能な OFDM 信号は存在しない）と判定できます。さらに、判定の信頼性を上げるために同期引込のリトライ回数で判定することもできます。同期引込リトライ数がレジスタ retrycnt の設定値に達したときリトライオーバーフラグ retryov=1 が出力されます。例えば、retrycnt=2 としておくで 2 回目の引込で同期できないときに retryov=1 となります。retryov=1 を OFDM 信号なしの判定基準とすれば信頼性の高い判定が可能です。ただし、リトライ回数に比例して判定時間が長くなります。通常の受信条件であれば、初期値の retrycnt=1（すなわち 1 回の fulock=0 検知）での retryov=1 判定で十分です。

3.2.2 TMCC 取得しながらサーチする場合

図 3-2 に TMCC 取得しつつ OFDM 信号の有無を判定するチャンネルサーチ手順の一例を示します。TC90A87 と同様に同期シーケンス完了（seqen=8）で OFDM 信号を検知することもできます。この場合は mlocksel=1 の設定は行いません。フレーム同期検出しながらサーチを行うので TMCC も同時に取得することができますが、(1)の SP 同期を用いる方法に比べてサーチ時間は長くなります。

なお、モード、ガード比は上記のいずれの方法でも fulock=0 となった後にレジスタ ffsiz、gdleng をリードすれば取得できます。また、もし fulock をフレーム同期フラグとして使用する場合はチャンネルサーチ終了後に mlocksel=0 を設定してください。

名称	アドレス (HEX)	データ	R/W	初期値	内容
imsrst	01	[6]	W	0x0	復調リセット 0: 通常 1: リセット
retrycnt [3:0]	3B	[7:4]	W	0x3	同期引込リトライオーバー判定しきい値設定 リトライ回数が設定値より大きくなると retryov=1 が出力されます。
retryov	80	[7]	R	0xX	同期引込リトライ回数異常フラグ リトライ回数が設定値よりも大きいときに異常状態を出力します 0: 正常 1: 異常（リトライオーバー）
tmunvld	80	[5]	R	0xX	TMCC非検出フラグ 0: 検出 1: 非検出
fulock	80	[3]	R	0xX	フレーム非同期フラグ 0: 同期 1: 非同期
ffsiz [1:0]	B0	[7:6]	R/W	0x0	FFTサイズモニタ出力（モード判定出力および設定値） 0: 2048(Mode1) 1: 4096(Mode2) 2: 8192(Mode3) 3: 未定義
gdleng [1:0]	B0	[5:4]	R/W	0x0	ガード長モニタ出力（ガード比判定出力および設定値） 0: 1/32 1: 1/16 2: 1/8 3: 1/4
seqen [3:0]	B0	[3:0]	R/W	0x0	同期シーケンスのステータス情報 0: 伝送モード検出

					1: FFT窓位置初期引込 2: キャリアAFC粗同期 3: キャリアAFC精密同期・クロックAFC（第1ゲイン） 4: キャリアAFC精密同期・クロックAFC（第2ゲイン） 5: クロックPLL（第1ゲイン） 6: クロックPLL（第2ゲイン） 7: クロックPLL（第3ゲイン） 8: FFT窓サーチ完了待ち 9: 同期シーケンス完了
--	--	--	--	--	---

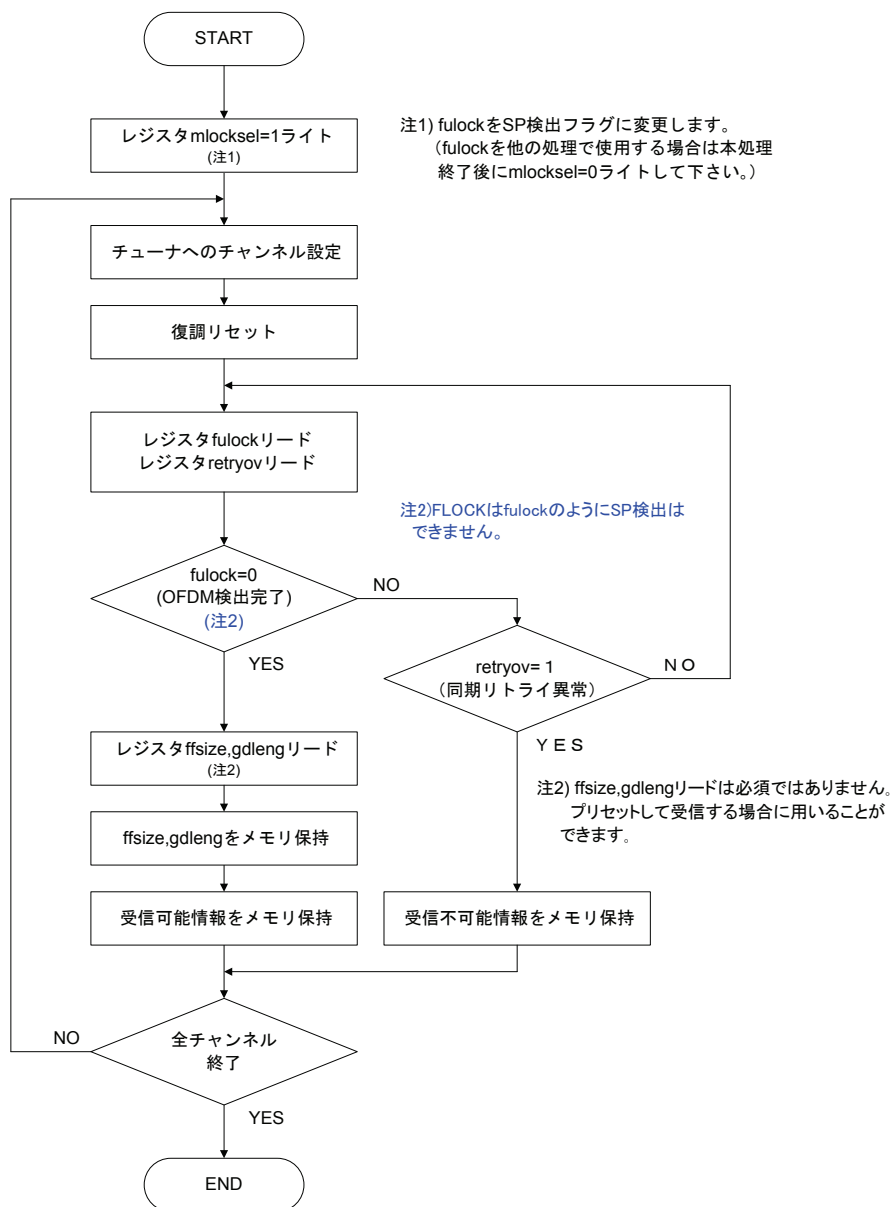


図3-1 OFDMチャンネルサーチのフローチャート

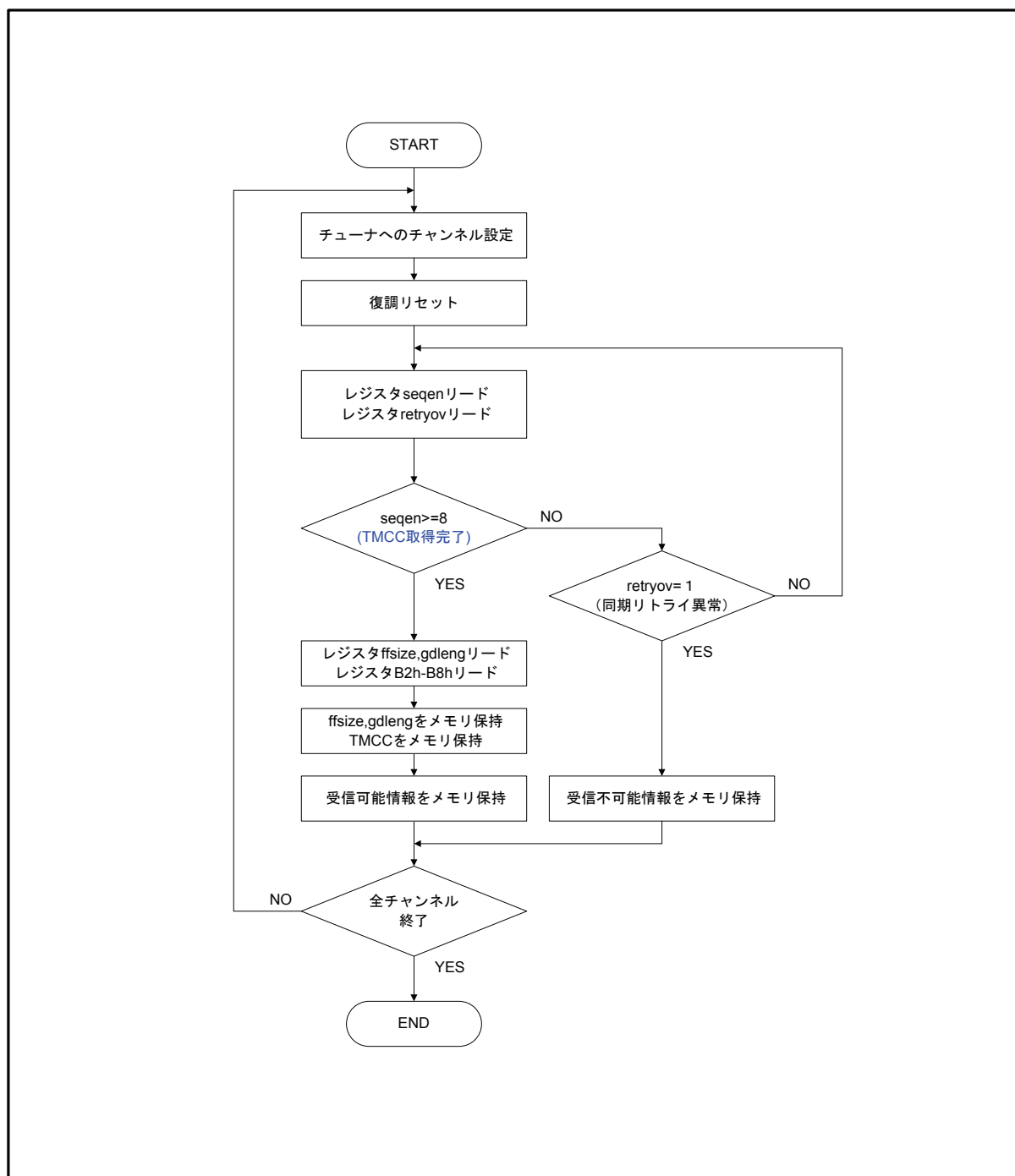


図3-2 TMCC取得しながらチャンネルサーチするフローチャート

3.3 チャンネル選局

3.3.1 伝送モードのプリセット

図 3-3 にプリセットされた伝送モードを用いてチャンネル選局を行う手順の一例を示します。

レジスタ `mdetset=1` を設定すると、最初の引込ではレジスタ `ffsize`、`gdleng` に設定された伝送モードとガード比で同期引込を行ないます。設定された伝送モードが受信信号と異なるために 1 回目の引込で同期できないときは、2 回目以降の再引込でモードサーチが自動的に行なわれます。

3.3.2 TMCC プリセット

高速なチャンネル選局を効果的に行うために TMCC プリセットを推奨します。

3.1 節で説明したように、TC90512 の TMCC 設定レジスタ（アドレス B2h～B8h）には多くの運用で使用されている伝送パラメータがあらかじめ初期値となっていますので、通常は設定の必要はありません。しかし、運用制限で規定されたその他の伝送パラメータも使用される可能性があるため、受信チャンネルで取得した TMCC を次回のチャンネル選局時にプリセットするようにしてください。

さらに、レジスタ `eqqdt` でモニタした値をレジスタ `eqqth` にプリセットすることで TS エラーフリーまでの時間を短縮できます。TMCC 初期値の伝送パラメータの条件であれば、300ms(typ.)でエラーのない TS が出力可能です。TMCC プリセットと併用するようにしてください。

【重要】 TMCCプリセットとともにレジスタ`eqqdt`からリードした値を`eqqth`へライト（プリセット）することで、TSエラーフリーまでの時間を大幅に短縮できます。

3.3.3 TS エラーフリー判定

上記のように TC90512 は TS エラーフリーまでの時間が短縮されており、従来の FLOCK フラグ（`fulock`）または `sequen=8` または `9` での判定より先に TS エラーフリーとなる場合があります。このため、復調完了はこれらのフラグで判定するのではなく、TS エラーフリーを直接モニタする RLOCK（レジスタの場合は `rlocka`、`rlockb`、`rlockc` の論理和）を用いるようにしてください。

【重要】 高速にエラーフリー判定するには`fulock=0`判定でエラーフリー受信の判定は行わず、RLOCK (レジスタの場合は`rlocka`、`rlockb`、`rlockc`の論理和)を用いてください。

なお、TS エラーフリーまでの時間は、モード／ガード比、時間インターリーブ長、受信条件などによって長くなる場合があります。TMCC プリセット値（プリセットしない場合は TMCC 初期値）が受信信号と異なる場合は TMCC 取得後に復調動作が開始されるため、TS エラーフリーまでの時間は長くなります。

また、部分受信 A 階層が多重されている場合、A 階層は低レートなので連続 TS エラーフリー判定時間が長く、時間インターリーブも長い場合があるので、B 階層のみを受信する場合は A 階層を TS エラーフリーの判定から除外する必要があります。このため、`ru lock` (全階層にエラーがない場合に 0 となる)を上記の RLOCK の代わりに使用することはできません。

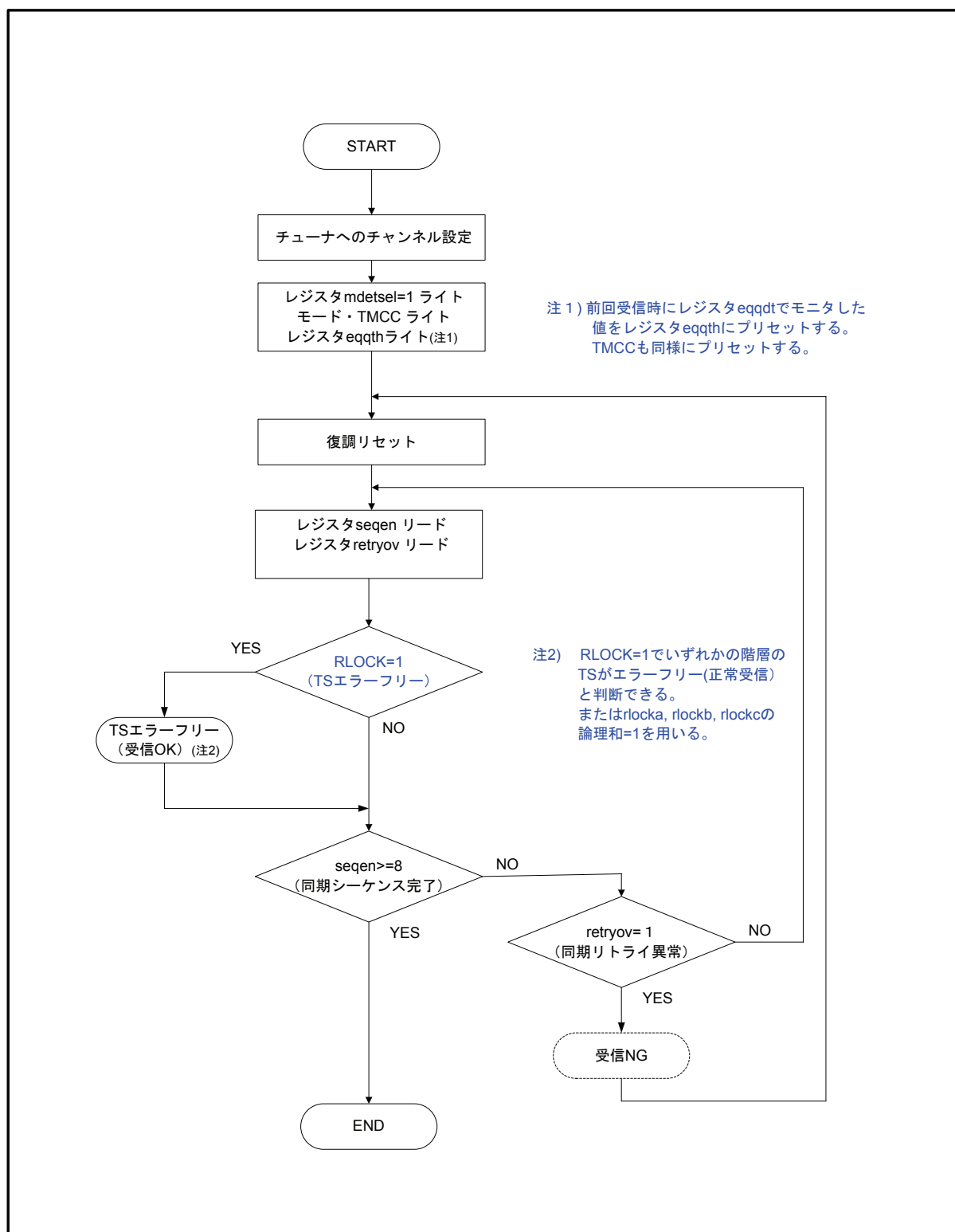


図 3-3 OFDM 選局時のフローチャート

3.4 マルチパス符号間干渉抑圧回路 (ISIC)

TC90512 にはガード外マルチパス妨害を抑圧する **符号間干渉抑圧回路 (Inter Symbol Interference Canceller : ISIC)** が内蔵されています。抑圧可能な最大遅延時間範囲は-250~+250 μ s で、ガード外マルチパス所要 D/U は 64QAM 3/4 において 0~5dB まで改善されます。

ISIC は初期設定ではオフになっています。レジスタ sydfmd="1"で復調リセット imsrst をかけることでオン状態にすることができます。オン状態では入力条件に応じて ISIC が自動的に動作します。

なお、ISIC は 3/1 セグメントまたはガード比 1/4 ではオン設定が無効です。また、差動セグメントを含む場合も同様です。また、ISIC は FFT 窓連続制御の機能と同時に動作しません。ISIC 動作時は復調リセット時の FFT 窓サーチのみとなります。ただし、ガード外マルチパスが存在しないときには自動的に ISIC が停止して FFT 窓連続制御を行いません。

【重要】 ISICは初期設定ではオフになっていますが、オンにすることでマルチパス特性が改善されます。なお、ISIC動作時はFFT窓連続サーチしませんが、ガード外マルチパスが存在しないときは自動的にISICが停止してFFT窓連続制御を行いません。

3.5 狭帯域受信

3.5.1 動作モードの設定

TC90512 はレジスタ recvmd[1:0]の設定により、地上デジタル音声放送の狭帯域（3 および 1 セグメント）OFDM 信号を復調することが可能です。受信する際はセグメント数に応じた帯域のチューナ出力を IF 信号として入力しますが、3 セグメントチューナで1セグメント OFDM 信号を受信することもできます。

名称	アドレス (HEX)	データ	R/W	初期値	内容
recvmd [1:0]	02	[7:6]	W	0x0	受信セグメントモード選択 0: TV 受信(13セグメント) 2: 音声受信(1セグメント) 3: 音声受信(3セグメント)
segssel [3:0]	02	[3:0]	W	0x0	音声受信時中心セグメントを設定 0~13
recvmdsel	EC	[3]	W	0x0	3セグメント受信時の受信モード切替 0: 3セグメント固定 1: 1セグメント/3セグメント自動切替

- 1) 13セグメント帯域でTV放送の13セグメント信号を受信 :
recvmd=0
- 2) 13セグメント帯域でTV放送の部分受信階層を受信 :
recvmd=0 (A階層以外をヌルパケットにする場合はlaysel=3)
- 3) 3セグメント帯域で音声放送の3または1セグメント信号を受信 :
recvmd=3、segssel=中心セグメント番号、recvmdsel=1
- 4) 1セグメント帯域で音声放送の1セグメント信号を受信 :
recvmd=2、segssel=中心セグメント番号

3.5.2 デジタルチューニング

3 セグメント帯域チューナで 1 セグメント OFDM 信号を受信する(3)の場合、受信希望セグメントが SAW フィルタ（3 セグメント帯域幅）の中心になるようにチューナ局発周波数を設定します。

しかし、受信希望セグメントがチャンネル帯域端にある場合は隣接アナログ TV チャンネルがチューナのフィルタ帯域内に混入する恐れがあります。このような場合はチューナ局発周波数を 1 セグメントずらした状態（すなわち、フィルタ中心周波数をチャンネル中央に 1 セグメントずらした状態として隣接アナログ TV 信号が混入しないようにする）としてデジタルチューニングを行ない、チャンネル端にある 1 セグメント OFDM 信号を復調することができます。

デジタルチューニングでは入力 IF 周波数がシフトした状態の信号を復調するので、レジスタ `cpld_dt` に IF 周波数が $\pm 3/7$ MHz（1 セグメント帯域に相当）分だけシフトした値を設定します。これにより本来の IF 周波数中心から 1 セグメント分だけ上下にシフトした OFDM セグメントを復調できます。なお、この場合も `segssel` 設定は本来の値を設定して下さい。

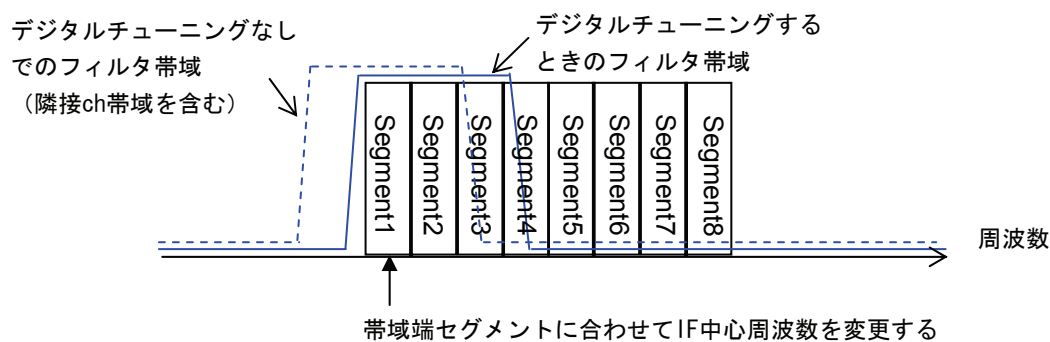


図3-4 3セグメントチューナでのデジタルチューニング例

3.6 AGC 制御

AGC 制御レジスタ設定のいくつかについては、使用するチューナに合わせて変更する必要があります。以下、設定例を示します。

3.6.1 AGC のリミタ設定

AGC リミタ機能は、AGC 増幅器の飽和特性があるときに用います。この機能により、飽和特性領域で極端に AGC 制御感度が下がり制御応答が悪くなるのを防ぐことができます。

RF_AGC 制御範囲はレジスタ rf_max で上限値を、rf_min で下限値を設定できます。なお、IF_AGC 制御範囲はレジスタ if_max で上限値を、delayp で下限値を設定できます。

3.6.2 ループ利得

RF_AGC ループ利得 (rfagcg1、rfagcg2) や IF_AGC ループ利得 (ifagcg1、ifagcg2) は使用するチューナの AGC 制御感度に合わせて調整します。どちらも引込用と定常用に別の利得設定できます。引込用の利得はチャンネル切換時間を速くするためになるべく高く設定します。定常用の利得は雑音やフェージングで AGC 制御が不安定にならないよう低めに設定します。

さらに、AGC 引込完了まで復調動作開始を待たせる時間を設定するレジスタ syini_tim がありますので、このウェイト時間以下で AGC 引込完了するようにしてください。

なお、TC90512 ではチューナ AGC の制御感度の非直線性を補正し、AGC 応答性を制御範囲でほぼ一定にして AGC ループ応答を安定にすることができます。詳細は製品仕様書をご参照ください。

3.6.3 ディレイポイント設定

RF_AGC/IF_AGC 切替制御モード（両方の制御信号をチューナに戻す構成）では、ディレイポイントをレジスタ delayp に設定することができます。

3.6.4 S_INFO による AGC 適応制御

チューナの歪み検出出力が得られる場合は、これを S_INFO 端子に入力することでディレイポイントの適応的な AGC 制御が可能です。（チューナの歪み検出出力は IFAGC 前段までの歪みが許容レベル以上のときに"1"となる信号としてください。）制御の詳細は製品仕様書 9.7.5 節を参照してください。

3.6.5 AGC 制御の初期値

RF_AGC/IF_AGC切替制御モードでの復調リセット後のAGC制御初期値は下記のとおりです。

- ・RF_AGC初期値：rf_max設定値
- ・IF_AGC初期値：delayp設定値

IF_AGC制御モードでの復調リセット後のAGC制御初期値は下記のとおりです。

- ・IF_AGC初期値：ifmgc設定値（ただしdelaypが下限）
通常は ifmgc=80h、delayp=00hで良好に動作します

それぞれのモードでIF_AGCの初期値となるレジスタが異なるので注意してください。

なお、AGC収束時間を短くするために、AGC初期値には標準的な受信条件でのAGC制御値を設定するようにしてください。

【重要】 AGC収束時間を短くするために、適切なAGC初期値およびループ利得を設定するようにしてください。

3.7 適応 FFT 窓サーチ

TC90512 は FFT 窓位置を自動サーチ制御することでマルチパスの存在する条件下でも良好な受信状態を保つことができます。FFT 窓サーチはシステムリセット、復調リセットで自動的に開始します。

なお、TC90512 ではリセット時の初期サーチに加え、その後の復調状態でも連続的にサーチを継続します。このため、入力条件が変化した場合でも再リセット等の処理を行なう必要がありません。ただし、ISIC をオンにしている、かつガード外マルチパス妨害を抑圧している場合を除きます。

3.8 適応パイロット補間フィルタ

TC90512 のパイロット補間フィルタは、時間補間および周波数補間でそれぞれ入力条件に応じて最適に自動制御されます。特に周波数補間フィルタは適応処理によって、ガード 1/8 の場合にプリ／ポストエコーとも $\pm 250\mu\text{s}$ まで緩やかな所要 D/U 特性となっています。（さらに ISIC を動作させると所要 D/U は最大 15dB 程度まで改善されます。

なお、パイロット補間の適応処理は IC 内部で制御されるので外部ソフト制御は必要ありません。

3.9 多波マルチパスでの特性改善

TC90512では複数のキャリア妨害抑圧回路を内蔵しています。そのひとつであるPLR回路は変調波スペクトルの変動からキャリア妨害を推定してダメージを受けたパイロットを補間する回路です。ただし、PLRはスペクトルの周波数方向の変動を規準にしているため、劣悪なマルチパスでは誤動作する可能性があります。

PLR回路はレジスタ初期設定でオンになっていますが、通常の受信条件では多波マルチパスを考慮してPLRをオフに設定することを推奨します。このとき、アナログTV妨害に対する所要D/Uの劣化は0.5dB程度とわずかです。

PLR回路オフ設定： アドレス5Fh 初期値00h → 80h

変更履歴

2006/07/14	rev.001	初版	
2006/08/17	rev.002	2.1	PSK 部のレジスタ 52h, 53h, 5Ah, 5Bh の設定値を追加
		3.4	ISIC の注意事項を修正
		3.6.5	「AGC 制御の初期値」の節を追加
2006/08/18	rev.100	2.1	レジスタ 51h, 52h, 53h, 5Ah および 5Bh の設定を追加
2006/09/13	rev.101	3.3.1	mmode の説明を削除
2006/12/12	rev.102	2.1	PSK 部の初期化で psksyrst=1 の説明を修正、追加。
2007/03/05	rev.103	3.9	PLR 回路のオフ設定を推奨に変更