

高速信号処理

航空宇宙、防衛、通信インフラストラクチャ、計測器のシステム設計者は、利用可能な周波数スペクトルがますます逼迫する一方で、必要な帯域幅が拡大するという課題に直面しています。

システム動作が、従来のマイクロ波からミリ波領域へも移行して、必要な帯域幅がメガヘルツからギガヘルツに転じるなか、その周波数対応のために、小型、軽量、省電力、性能条件も考慮しつつ、複雑なシグナル・チェーンが要求されます。

その結果、広い周波数スペクトルを利用できるようになり、より良いユーザー・エクスペリエンスが得られる新たなシステム性能や機能を実現できます。



目次

高速ADC	4
シングル・チャンネル、パラレル・インターフェース高速ADCポートフォリオ (<170MSPS)	4
デュアル・チャンネル、パラレル・インターフェース高速ADCポートフォリオ (<170MSPS)	5
シリアルLVDSインターフェース高速ADCポートフォリオ (>150MSPS)	6
170~500MSPS、パラレル・インターフェース高速ADCポートフォリオ	6
≥125MSPS~10GSPS、JESD204Bインターフェース高速ADCポートフォリオ	7
ミックスド・シグナル・フロントエンド (MxFE)	8
アナログ・デバイセズのRadioVerse®と狭帯域ソフトウェア無線トランシーバー	8
高速DAC	9
ベースバンド高速DACポートフォリオ (<1.2GSPS)	9
ダイレクト・デジタル合成と波形生成ポートフォリオ	9
IFおよびRF DACポートフォリオ (>1.2GSPS)	10
高速クロッキング	11
JESD204Bサブクラス1	11
JESD204Bサブクラス0	11
高速データ・コンバータ外部クロックのセレクション・ガイド	12
高速アンプ	13
DCカップリング、外部ゲイン設定の差動アンプ	13
固定またはピンストラップ差動アンプ	13
差動可変ゲイン・アンプ (VGA)	14

高速ADC

アナログ・デバイセズの広範なラインナップで提供される、高速A/Dコンバータ (ADC) 製品は、要求が厳しい、昨今のレシーバー／データ収集アプリケーションに必要な高性能と最適な消費電力を実現しています。有線および無線通信、計測器、レーダー、電子戦、汎用データ収集などの装置に利用できます。アナログ・デバイセズの高速信号処理セレクション・ガイドを使用することで、サンプル・レート、チャンネル数、インターフェースの種類ごとにお客様のアプリケーションに最適な製品を選択できます。さらに、推奨高速アンプ、クロッキング・ソリューションも確認できるほか、アナログ・デバイセズのフィールド・アプリケーションによる設計サポートも利用できます。

広範な高速ADCポートフォリオには、評価用ボード、データシート、評価／設計ツールが用意されており、お客様が高性能の設計を実現し、市場投入を加速するベスト・プラクティスとなっています。詳細については、関連する製品ページをご覧ください。

シングル・チャンネル、パラレル・インターフェース高速ADCポートフォリオ (<170MSPS)

- ▶ フレキシブルな設計が可能で、将来のアップグレードにも対応できる最も幅広いピン互換製品
- ▶ 要求の厳しいダイナミック・レンジ・レシーバー／データ収集ソリューションのための最高のAC性能
- ▶ デジタル・フィードバックを低減し、SFDR性能を改善する機能
- ▶ FPGAまでのデータ・ラインを削減するダブル・データ・レート・インターフェース
- ▶ 温度管理が容易になる業界最小消費電力のADCポートフォリオ

		電源電圧とI/O	10MSPS	≥20MSPS	40MSPS	65MSPS	80MSPS	105MSPS	≥125MSPS	≥150MSPS
分解能	16ビット	3.3V/パラレルLVDSまたはCMOS				■ LTC2215	■ LTC2216	■ LTC2217	■ LTC2208	■ LTC2209
		3.3V/パラレルCMOS	■ LTC2202	■ LTC2203	■ LTC2204	■ LTC2205	■ LTC2206	■ LTC2207		
		1.8V/パラレルCMOSまたはLVDS		■ LTC2160 ■ AD9266-20 ■ LTC2269	■ LTC2161 ■ AD9266-40	■ LTC2162 ■ AD9266-65	■ LTC2163 ■ AD9266-80 ■ AD9265-80	■ LTC2164 ■ AD9265-105	■ LTC2165 ■ AD9265-125	
	14ビット	3.3V/パラレルLVDSまたはCMOS							■ LTC2208-14	
		3.3V/パラレルCMOS				■ LTC2205-14	■ LTC2206-14	■ LTC2207-14		
		1.8V/パラレルCMOSまたはLVDS		■ LTC2256-14 ■ AD9649-20	■ LTC2257-14 ■ AD9649-40	■ LTC2258-14 ■ AD9649-65	■ LTC2259-14 ■ AD9649-80 ■ AD9255-80	■ LTC2260-14 ■ AD9255-105	■ LTC2261-14 ■ AD9255-125	■ LTC2262-14
		3V/パラレルCMOS	■ LTC2245	■ LTC2246	■ LTC2247	■ LTC2248	■ LTC2249	■ LTC2254	■ LTC2255	
	12ビット	5V/パラレルCMOS	■ AD9240		■ AD9244-40	■ AD9244-65	■ AD6645-80	■ AD6645-105		
		1.8V/パラレルCMOSまたはLVDS		■ LTC2256-12 ■ AD9629-20	■ LTC2257-12 ■ AD9629-40	■ LTC2258-12 ■ AD9629-65	■ LTC2259-12 ■ AD9629-80	■ LTC2260-12	■ LTC2261-12	■ LTC2262-12
	10ビット	3V/パラレルCMOS	■ LTC2225	■ LTC2226	■ LTC2227	■ LTC2228	■ LTC2229	■ LTC2252	■ LTC2253	
		1.8V/パラレルCMOS		■ AD9609-20	■ AD9609-40	■ AD9609-65	■ AD9609-80			
		3V/パラレルCMOS		■ LTC2236	■ LTC2237	■ LTC2238 ■ AD9215-65	■ LTC2239 ■ AD9215-80	■ LTC2250 ■ AD9215-105	■ LTC2251	

デュアル・チャンネル、パラレル・インターフェース高速ADCポートフォリオ(<170MSPS)

- ▶ フレキシブルな設計が可能で、将来のアップグレードにも対応できる最も幅広いピン互換製品
- ▶ 要求の厳しいダイナミック・レンジ・レシーバー／データ収集ソリューションのための最高のAC性能
- ▶ デジタル・フィードバックを低減し、SFDR性能を改善する機能
- ▶ FPGAまでのデータ・ラインを削減するダブル・データ・レート・インターフェース
- ▶ 温度管理が容易になる業界最小の消費電力のADCポートフォリオ

		電源電圧とI/O	≥20MSPS	40MSPS	65MSPS	80MSPS	105MSPS	125MSPS
分解能	16ビット	1.8VパラレルCMOSまたはLVDS	■ LTC2180 ■ AD9650-25 ■ LTC2270	■ LTC2181	■ LTC2182 ■ AD9650-65	■ LTC2183 ■ AD9650-80	■ LTC2184 ■ AD9650-105	■ LTC2185
	14ビット	1.8VパラレルCMOSまたはLVDS	■ LTC2140-14 ■ AD9251-20	■ LTC2141-14 ■ AD9251-40	■ LTC2142-14 ■ AD9251-65	■ LTC2143-14 ■ AD9251-80 ■ AD9258-80	■ LTC2144-14 ■ AD9648-105 ■ AD9258-105	■ LTC2145-14 ■ AD9648-125 ■ AD9258-125
		3VパラレルCMOS	■ LTC2296	■ LTC2297	■ LTC2298	■ LTC2299	■ LTC2284	■ LTC2285
	12ビット	1.8VパラレルCMOSまたはLVDS	■ LTC2140-12	■ LTC2141-12	■ LTC2142-12	■ LTC2143-12	■ LTC2144-12 ■ AD9628-105	■ LTC2145-12 ■ AD9628-125
		3VパラレルCMOS	■ LTC2296	■ LTC2297	■ LTC2298	■ LTC2299	■ LTC2282	■ LTC2283
	10ビット	1.8VパラレルCMOS	■ AD9204-20	■ AD9204-40	■ AD9204-65	■ AD9204-80		
		1.8VパラレルCMOSまたはLVDS					■ AD9608-105	■ AD9608-125
		3VパラレルCMOS	■ LTC2286	■ LTC2287	■ LTC2288 ■ AD9216-65	■ LTC2289 ■ AD9216-80	■ LTC2280 ■ AD9216-105	■ LTC2281

		電源電圧とI/O	チャンネル数	160MSPS	250MSPS	320MSPS	500MSPS	640MSPS	1GSPS
分解能	12ビット	1.8VシリアルLVDS	4	■ HMCAD1520					
			2			■ HMCAD1520			
			1					■ HMCAD1520	
	8ビット	1.8VシリアルLVDS	4		■ HMCAD1511				
			2				■ HMCAD1511		
			1						■ HMCAD1511

シリアルLVDSインターフェース高速ADCポートフォリオ (>150MSPS)

- ▶ 高密度実装のマルチチャンネル・データ収集アプリケーションを実現するマルチADCコア (2~16チャンネル)
- ▶ ダイナミック・レンジのニーズを満たす最適な電力／性能
- ▶ シリアル・インターフェースによりFPGA／処理コストを低減

		電源電圧とI/O	チャンネル数	≥20MSPS	40MSPS	65MSPS	80MSPS	105MSPS	125MSPS
分解能	14ビット	1.8VシリアルLVDS	16			■ AD9249			
	14ビット	1.8VシリアルLVDS	8	■ LTM9006-14	■ LTM9007-14 ■ AD9257-40	■ LTM9008-14 ■ AD9257-65	■ LTM9009-14	■ LTM9010-14	■ LTM9011-14 ■ AD9681
	12ビット	1.8VシリアルLVDS			■ AD9637-40		■ AD9637-80		
	10ビット	1.8VシリアルLVDS			■ AD9212-40	■ AD9212-65			
	16ビット	1.8VシリアルLVDS							■ AD9653
	14ビット	1.8VシリアルLVDS	4	■ LTC2170-14	■ LTC2171-14	■ LTC2172-14	■ LTC2173-14 ■ AD9253-80	■ LTC2174-14 ■ AD9253-105 ■ HMCAD1520	■ LTC2175-14 ■ AD9253-125
	12ビット	1.8VシリアルLVDS		■ LTC2170-12	■ LTC2171-12	■ LTC2172-12	■ LTC2173-12 ■ AD9633-80	■ LTC2174-12 ■ AD9633-105	■ LTC2175-12 ■ AD9633-125
	10ビット	1.8VシリアルLVDS			■ AD9219-40	■ AD9219-65			
	16ビット	1.8VシリアルLVDS	2	■ LTC2190 ■ LTC2271	■ LTC2191	■ LTC2192	■ LTC2193	■ LTC2194	■ LTC2195 ■ AD9655-125
	14ビット	1.8VシリアルLVDS		■ LTC2263-14	■ LTC2264-14	■ LTC2265-14	■ LTC2266-14 ■ AD9645-80	■ LTC2267-14	■ LTC2268-14 ■ AD9645-125
	12ビット	1.8VシリアルLVDS		■ LTC2263-12	■ LTC2264-12	■ LTC2265-12	■ LTC2266-12 ■ AD9635-80	■ LTC2267-12	■ LTC2268-12 ■ AD9635-125

170~500MSPS、パラレル・インターフェース高速ADCポートフォリオ

- ▶ レガシー・インターフェースのままで帯域幅の拡張が可能
- ▶ アンダーサンプリング・アプリケーション向けの高いアナログ入力周波数対応

		電源電圧とI/O	チャンネル数	170MSPS	210MSPS	250MSPS	≥310MSPS	500MSPS
分解能	16ビット	3.3V/1.8V/パラレルLVDS	2				■ AD9652-310	
			1		■ AD9467-200	■ AD9467-250		
		2.5VパラレルLVDS	1		■ LTC2107			
	14ビット	1.25V/2.5V/3.3V パラレルLVDS	2					■ AD9684-500
		1.8VパラレルLVDS	2	■ AD9643-170	■ AD9643-210	■ AD9643-250		
			1	■ AD9642-170	■ AD9642-210	■ AD9642-250		
	12ビット	1.8VパラレルLVDS	2	■ AD9613-170	■ AD9613-210	■ AD9613-250		
			1	■ AD9634-170	■ AD9634-210	■ AD9634-250	■ AD9434-370	■ AD9434-500
	10ビット	1.8VパラレルLVDS	1		■ AD9211-200	■ AD9211-250	■ AD9211-300	
	8ビット	1.8VパラレルLVDS	1					■ AD9286-500 ■ AD9484-500

■ 推奨製品 ■ 小型ソリューション ■ 低消費電力 ■ 高性能

≥125MSPS～10GSPS、JESD204Bインターフェース高速ADCポートフォリオ

- ▶ 対象とするRFスペクトルをデジタル化し、ソフトウェア・レシーバーを実現。
- ▶ 信号処理機能 (DDC、フィルタ、NCOの統合)により市場投入までの時間を短縮し、システム・コストを削減。
- ▶ 広いアナログ入力帯域幅により、高速イベントの検知が可能。

		I/O	チャンネル数	≥125MSPS	≥500MSPS	1 GSPS	≥1.25 GSPS	≥2 GSPS	≥10 GSPS
分解能	16ビット	JESD204B	4	■ AD9656-125					
	14ビット	JESD204B	4	■ AD9083	■ AD9694-500				
			2	■ AD9250-170 ■ AD9250-250	■ AD9680-500 ■ AD9680-820 ■ AD9695-625	■ AD9680-1000	■ AD9680-1250 ■ AD9691-1250 ■ AD9695-1300	■ AD9689-2000 ■ AD9689-2600 ■ AD9208-3000	
			1	■ AD9683-170 ■ AD9683-250	■ AD9690-500	■ AD9690-1000	■ AD9697-1300	■ AD9699	
	12ビット	JESD204B	2		■ AD9234-500	■ AD9234-1000		■ AD9209 ■ AD9207	■ AD9213
			1					■ AD9625-2000 ■ AD9625-2500	■ AD9215-6G ■ AD9213-10G
	8～10ビット	JESD204B				■ AD9094			
						■ AD9094			

ミックスド・シグナル・フロントエンド (MxFE)

MxFE®デバイスには、RF A/Dコンバータ (ADC)、RF D/Aコンバータ (DAC)、オンチップ・デジタル信号処理、マルチチップ同期向けクロック/PLLのスマートな統合を可能にします。これにより、ディスクリート・データ・コンバータや従来のRFフロントエンド・コンポーネントが不要になり、小型、軽量化、省電力、低コストを実現できます。デジタル信号処理の統合により、ソフトウェア無線プラットフォームに移行でき、高度な設定に対応するハードウェア/ソフトウェア共通プラットフォームを実現して、幅広いエンドマーケットにおける複数のアプリケーションに活用できます。

部品番号	ADC数／ 分解能	DAC数／ 分解能	ADCサンプリング・ レート (GSPS)	DACサンプリング・ レート (GSPS)	アナログRF BW (-3dB) (GHz)	最大Rxチャンネル BW (GHz)	最大Txチャンネル BW (GHz)	インター フェース
AD9081	4/12ビット	4/16ビット	4	12	8	2	1.6*	JESD204B JESD204C
AD9082	2/12ビット	4/16ビット	6	12	8	3	2.4**	JESD204B JESD204C
AD9084	4/12ビット	4/16ビット	20	28	18	18	8	JESD204B JESD204C
AD9088	8/12ビット	8/16ビット	8	16	8	12	3	JESD204B JESD204C

* N' = 12

** N' = 16、2個のDACをイネーブル

アナログ・デバイセズのRadioVerseと狭帯域ソフトウェア無線トランシーバー

集積化広帯域RFトランシーバーは、最大20個の高性能ディスクリート部品に代わるシステムオンチップ無線ソリューションです。

- ▶ キャリア・グレードの性能 (ゼロIFと高いリニアリティ)

▶ 小型、軽量、省電力 (SWaPの実現)
- ▶ 使いやすさ (フル機能のAPI、オンチップ・トラッキング・セルフ
キャリブレーション)

▶ 様々な設計や標準に対応する汎用性の高いプラットフォーム

部品番号	Tx/Rx/ORx チャンネル数	RF周波数範囲	Rx帯域幅	Tx/ORx帯域幅	無線方式	インターフェースの 種類／速度	DPD対応／帯域幅
AD9361	2/2/0	70MHz～6GHz	56MHz	56MHz/-	TDD/FDD	CMOS, LVDS	なし
AD9371	2/2/1	300MHz～6GHz	100MHz	100MHz/250MHz	TDD/FDD	JESD/6Gbps	なし
AD9375	2/2/1	300MHz～6GHz	100MHz	100MHz/250MHz	TDD/FDD	JESD/6Gbps	あり／40MHz
ADRV9008-1	0/2/0	75MHz～6GHz	200MHz	—	FDD Rx	JESD/12Gbps	なし
ADRV9008-2	2/0/1	75MHz～6GHz	—	200/450MHz	FDD Tx	JESD/12Gbps	なし
ADRV9009	2/2/1	75MHz～6GHz	200MHz	200/450MHz	TDD	JESD/12Gbps	なし
ADRV9026	4/4/2	75MHz～6GHz	200MHz	200/450MHz	TDD/FDD	JESD/25Gbps	なし
ADRV9029	4/4/2	75MHz～6GHz	200MHz	200/450MHz	TDD/FDD	JESD/25Gbps	あり／200MHz
ADRV9002	2/2/2 ¹	30MHz～6GHz	12kHz～40MHz	12kHz～40MHz	TDD/FDD	CMOS最大クロック数80MHz/ LVDS最大クロック数491.52MHz	あり／20MHz
ADRV9003	1/2/2 ¹	30MHz～6GHz	12kHz～40MHz	12kHz～40MHz	TDD/FDD	CMOS最大クロック数80MHz/ LVDS最大クロック数491.52MHz	なし
ADRV9004	2/2/2 ¹	30MHz～6GHz	12kHz～40MHz	12kHz～40MHz	TDD/FDD	CMOS最大クロック数80MHz/ LVDS最大クロック数491.52MHz	なし

¹ 受信チャンネルはRxとORxの切り替えが可能

高速DAC

アナログ・デバイセズの高速D/Aコンバータ (DAC) には、広帯域無線周波数、中間周波数の信号処理や、汎用ベースバンド・クラスがあります。有線と無線の通信、計測器、レーダー、電子戦、一般的な波形発生器に利用できます。このガイドを使用することで、サンプル・レート、チャンネル数、インターフェースの種類ごとにお客様のアプリケーションに最適な製品を選択できます。アナログ・デバイセズのフィールド・アプリケーションによる設計サポートも利用できます。

広範な高速DACポートフォリオには、評価用ボード、データシート、評価／設計ツールが用意されており、最高性能の設計を実現し、市場投入を加速するベスト・プラクティスとなっています。詳細については、関連する製品ページをご覧ください。

ベースバンド高速DACポートフォリオ (<1.2GSPS)

- ▶ TxDAC+™ 特有の出力により、ナイキストを超える合成が可能で、使用可能な帯域幅も拡大。
- ▶ 低消費電力で、ポータブル・アプリケーションやスペースに制約のあるアプリケーションに最適。
- ▶ ダイレクト・コンバージョン送信アプリケーション向けのゲインおよびオフセット補償を提供。

		インターフェース	チャンネル数	低消費電力	≤175MSPS	≤600MSPS	≤1GSPS
分解能	16ビット	パラレル CMOS	1	■ LTC1668			
			2			■ AD9747	■ AD9788
	14ビット		1	■ LTC1667	■ AD9707	■ AD9744	
			2	■ AD9717	■ AD9117	■ AD9746	■ AD9787
	12ビット		1	■ LTC1666	■ AD9706	■ AD9742	
			2	■ AD9716	■ AD9116	■ AD9745	■ AD9785
	10ビット		1		■ AD9705	■ AD9740	
			2	■ AD9715	■ AD9115	■ AD9743	
	8ビット		1		■ AD9704	■ AD9748	
			2	■ AD9714	■ AD9114		
	16ビット	パラレル LVDS	2			■ AD9783	
	14ビット		2			■ AD9781	
	12ビット		2			■ AD9780	

ダイレクト・デジタル合成と波形生成ポートフォリオ

DDS (ダイレクト・デジタル・シンセサイザ) には、NCO、SPI高速書込み、位相アキュムレータなどが組み込まれており、通信、試験装置、レーダー向けシステムに最適なアジャイル周波数シンセサイザ・ソリューションとなります。

		インターフェース	チャンネル数	400~500MSPS	≤1 GSPS	≤2.5GSPS	≤1.2GSPS
分解能	16ビット	JESD204B	1				■ AD9164
	14ビット	シリアル/I/O	1	■ AD9951-6 ■ AD9102	■ AD9912		
	12ビット	シリアル/パラレル	1	■ AD9106		■ AD9915	■ AD9914
	10ビット	シリアル/I/O	1	■ AD9911	■ AD9858		
		シリアル/I/O	2	■ AD9958			
		シリアル/I/O	4	■ AD9959			

IFおよびRF DACポートフォリオ(>1.2GSPS)

- ▶ プログラマブルな信号処理と広い出力帯域幅により、様々なアプリケーションの全RF信号の合成が可能。
- ▶ 要求の厳しいダイナミック・レンジ信号合成ソリューションのための最高のAC性能。
- ▶ ミックス・モード: 圧倒的なダイナミック・レンジを維持しながら、第2および第3ナイキスト領域のRF搬送波を再構成するDAC動作。
- ▶ 信号処理機能(DUC、チャネライザ、NCOの統合)により、市場投入までの時間を短縮し、システム・コストを削減。

		インターフェース	チャンネル数	≤1.2GSPS	≤2GSPS	≤3GSPS	≤6GSPS	≤12GSPS
分解能	16ビット	パラレルCMOS	2	■ AD9779A ■ AD9125				
	14ビット		2	■ AD9778A				
	12ビット		2	■ AD9776A				
	16ビット	パラレルLVDS	1		■ AD9139	■ LTC2000-16 ■ LTC2000A-16		
			2	■ AD9146	■ AD9122 ■ AD9142A			
			4	■ AD9148				
	14ビット		1	■ AD9736	■ LTC2000-14 ■ LTC2000A-14 ■ AD9739A	■ AD9129		
	2		■ AD9121	■ MAX5879				
	4		■ AD9789					
	12ビット		1	■ AD9735		■ MAX19693		
	11ビット		1		■ LTC2000-11 ■ LTC2000A-11 ■ AD9737A	■ AD9119		
	10ビット		1		■ AD9734			
	16ビット	JESD204B	1				■ AD9163	■ AD9162
			2			■ AD9136 ■ AD9152	■ AD9171	■ AD9172 ■ AD9176
			4			■ AD9144	■ MAX5855	
	11ビット		1			■ MAX5857 ■ MAX5869 ■ MAX5871	■ AD9161	
			2			■ AD9135	■ AD9173	■ AD9175

高速クロッキング

高速データ・コンバータ・アプリケーションの多くでは、集積化データ・コンバータのクロックよりも低いジッタ信号を提供するために外部サンプル・クロック・ソースが必要です。アナログ・デバイセズは広範なポートフォリオで、PLL/VCOベースのクロック・ソース製品を提供しており、これを実装することで超低ジッタ性能を実現できます。

2011年に発表されたJESD204Bサブクラス1により、今日JESD204Bサブクラス0と呼ばれているJESD204Aで見られたデターミニスティック・レイテンシ・エラーを解決する、新たなレベルのデータ・コンバータ・クロック・インターフェースが生まれました。アナログ・デバイセズのクロック・ポートフォリオは、JESD204Bサブクラス0とサブクラス1の両方に対応する広範な製品を提供しています。

現在のポートフォリオは、JESD204Bサブクラス1に完全対応する製品からオプションの位相調整でサブクラス0に対応する製品まで、様々なレベルのJESD204B/JESD204Cに対応しています。

JESD204Bサブクラス1

JESD204Bサブクラス1の製品は、1Hz~4.5GHzのサンプル・クロック周波数に対応します。これらの製品を併用することで、多チャンネル・アプリケーション向けに多種多様な完全に同期したデバイス・クロックとSYSREF信号を生成できます。1000を超えるクロック信号に対応したクロック回路のリファレンス設計も提供しています。

JESD204Bサブクラス0

4.5GHzを上回るPLL/VCO内蔵ソリューションまたはディスクリートPLLとディスクリートVCOのソリューションを使用して、超低ジッタのクロック・ソースを生成できます。ディスクリートPLLとディスクリートVCOのソリューションは最高品質のジッタ性能を実現するのにに対し、PLL/VCO内蔵ソリューションは基板スペースを節約し、設計作業が容易になります。どちらのソリューションでも、サンプル・クロック周波数が12GHz以上の製品オプションが複数用意されています。これらの製品は1μHz未満の出力位相制御に対応しており(SPIで設定可能)、同期方式の設計が便利になります。

ご使用に際してはそれぞれの性能ニーズについて、データシートを十分に確認されることをお勧めいたします。このガイドでは、様々な高性能オプションを簡単に見つけることができます。

高速データ・コンバータ外部クロックのセレクション・ガイド

			部品番号	サンプル・クロック 周波数範囲	ジッタ (fs _{rms})*		JESD204B 対応**	コメント
					12kHz～20MHz	ADC S/N比法		
クロック生成と分配	サンプリング・クロック周波数	<2.7GHz	LTC6951-x	LF～2.7GHz	90	115	サブクラス0と サブクラス1	▶ PLLとVCOを内蔵 ▶ ノイズ・フロア：250MHzで-165dBc/Hz ▶ タイミング制御機能を備えた5個の出力 ▶ マルチチップ同期
			AD9545	1 Hz～500MHz	220	300		▶ クワッド入力デュアル・デジタルPLL ▶ タイミングとパワー制御機能を備えた5個の出力 ▶ GPSとIEEE 1588に対応 ▶ マルチチップ同期
			AD9523-1	1MHz～1GHz	150	220		▶ デュアルループPLL ▶ タイミングとパワー制御機能を備えた14個の出力 ▶ 内部EEPROM
			LTC6955	DC～7.5GHz	5	45	サブクラス0と サブクラス1、 SYSREFモード	▶ 11個の超低ノイズCML出力 ▶ 複数出力構成の平行制御 ▶ 動作ジャンクション温度範囲：-40℃～125℃
			AD9546	DC～0.75GHz	235	-	サブクラス0と サブクラス1	▶ 5ペアのクロック出力ピン ▶ 2つの差動入力リファレンスまたは8つのシングル エンド入力リファレンス ▶ 内部レギュレータによる1.8Vの単電源動作
		<4.5GHz	AD9528	25MHz～1.25GHz	160	230	サブクラス0と サブクラス1、 SYSREFモード	▶ デュアルループPLL ▶ タイミングとパワー制御機能を備えた14個の出力 ▶ PLLバイパス (JESD204Bフルバッファ)
			HMC7043	LF～3.2GHz	7	80		▶ PLL/VCOがないHMC7044 ▶ タイミングとパワー制御機能を備えた14個の出力 ▶ マルチチップ同期
			HMC7044	LF～3.2GHz	44	89		▶ デュアルループPLL ▶ タイミングとパワー制御機能を備えた14個の出力 ▶ マルチチップ同期
			LTC6952†	LF～4.5GHz	14	70		▶ 内部PLL、外付けVCO ▶ ノイズ・フロア：4.5GHzで-154dBc/Hz ▶ タイミング制御機能を備えた11個の出力 ▶ マルチチップ同期
			LTC6953†	LF～4.5GHz	5	65		▶ PLLがないLTC6952 ▶ ノイズ・フロア：4.5GHzで-154dBc/Hz ▶ タイミング制御機能を備えた11個の出力 ▶ マルチチップ同期
低ジッタPLLとVCO	サンプリング・クロック周波数	≤32GHz	ADF4371	LF～32GHz	40	60	サブクラス0	▶ Int-N FOM：-234dBc/Hz ▶ PFDスプリアス：-100dBc ▶ 内蔵LDO ▶ サブハーモニック・フィルタが必要な場合あり (>8GHz)
			ADF4382	687.5MHz～22GHz (基本範囲： 11～22GHz)	24	35		▶ 温度ドリフト：0.06ps/℃ ▶ Apollo MxFE™用の2線式デジタル・インターフェース を使用した双方向位相調整制御 ▶ マルチチップ同期機能
			ADF4377/ ADF4368	0.08～12.8	18	27		▶ Int-N FOM：-239dBc/Hz ▶ 1/f：-147dBc/Hz ▶ ノイズ・フロア：12GHzで-160dBc/Hz ▶ 温度係数：0.05ps/℃ ▶ 1psを下回る出力遅延制御 ▶ ADF4368はADF4377のフラクショナルNバージョン
			ディス クリート PLLとVCO†	複数の オプションが 利用可能	<40			▶ 多くの選択肢から最適なPLLとVCOを選択可能。 弊社にお問い合わせください。 ▶ 例：fs = 5.66GSPS：ADF41513† (低ノイズPLL)と HMC513 (低ノイズVCO、周波数ファミリー) ▶ 例：fs = 18GSPS：ADF41513† (低ノイズPLL)と HMC8362 (低ノイズVCO)

* 統合ジッタ値は高品質、超低位相ノイズのリファレンス入力を想定しています。ADC S/N比法のジッタ値は1kHzからFCLKまで統合されています。LTC6952のジッタ値は低位相ノイズの外付けVCOを想定しています。

** 4.5GHzを上回るJESD204Bサブクラス1はPPL/VCOの外部で対応する必要があります。ただし、1μHz未満のPPL/VCOの位相調整は利用できます。

† 開発中の製品。

高速アンプ

アナログ・デバイゼズの広範なポートフォリオを持つ、クラス最高の差動アンプ・ソリューションは、様々なサンプリング速度グレードのA/Dコンバータに合わせて選べます。この差動アンプのセクション・ガイドでは、ゲイン、帯域幅、AC/DCカップリング軸に基づいて比較しながら、アプリケーションに最適な製品を選択することができます。性能ニーズについてはデータシートを十分に確認することをお勧めしますが、このガイドを利用することで様々な高性能オプションを簡単にを見つけることができます。

DCカップリング、外部ゲイン設定の差動アンプ

- ▶ DCカップリング差動アンプは、調整可能な出力共通モード電圧により、DCカップリング、シングルエンドから差動、または差動から差動への変換アプリケーションでADCの入力と直接マッチさせることが可能。
- ▶ フレキシブルな微分ゲインは、4個の抵抗によるシンプルな外部帰還ネットワークで簡単に実装し、アンプのクローズドループ・ゲインを決定。
- ▶ サンプリング速度が100MSPS未満の高精度ADCの駆動に最適。

		3dB帯域幅					
		≤100MHz	>100MHz~300MHz	>300MHz ~500MHz	>500MHz~1GHz	>1GHz~2GHz	>2GHz~4GHz
スプリアスフリーダイナミックレンジ(SFDR) (dB)	>70~80	■ ADA4941-1				■ ADA4939-1 ■ ADA4937-1 ■ ADA4939-2 ■ ADA4937-2	
	>80~90			■ AD8132 ■ AD8139	■ ADA4938-1 ■ ADA4938-2		■ ADA4927-1 ■ ADA4927-2
	>90~100	■ AD8137	■ ADA4940-1 ■ ADA4940-2	■ AD8138 ■ AD8131			
	>100~120	■ ADA4922-1	■ AD8475		■ ADA4932-1 ■ ADA4950-1 ■ ADA4932-2 ■ ADA4950-2	■ ADA4930-1 ■ ADA4930-2	

固定またはピンストラップ差動アンプ

- ▶ 固定または選択可能なゲイン設定により、幅広いアプリケーションに柔軟に対応するACカップリング・アンプ(DCカップリング対応アンプもあり)。
- ▶ サンプリング速度が100MSPSから数GSPSで、超広帯域幅で圧倒的な性能を必要とするADCに最適。

		カップ リング	3dB帯域幅					
			≤100MHz	>100MHz~300MHz	>500MHz~1GHz	>1GHz~2GHz	>2GHz~4GHz	>4GHz~6GHz
SFDR	1~10	DC		■ LTC6402-6	■ LTC6404-1 ■ LT1993-2 ■ LTC6411	■ LTC6417 ■ LTC6416 ■ LTC6410-6	■ LTC6400-8 ■ LTC6401-8	
	>10~20	AC				■ LTC6430-15 ■ LTC6432-15	■ ADL5561* ■ ADL5562*	■ ADA4960-1 ■ ADL5565* ■ ADL5567* ■ ADL5566*
		DC	■ LT1994	■ LTC6402-12 ■ LTC6402-20	■ LTC6404-1/ LTC6404-2	■ LTC6400-14/ LTC6400-20 ■ LTC6401-14/ LTC6401-20 ■ LTC6421-20 ■ LTC6420-20		■ ADL5569
	>20~40	AC					■ LTC6430-20 ■ AD8351	
		DC	■ LTC6405 ■ LTC6406	■ LTC6403-1		■ LTC6401-26 ■ LTC6400-26		
	>40~60	DC			■ LTC6409 ■ LTC6419			
	>70~80			■ AD8350			■ ADL5580	
	>80~90			■ LTC6404-4		■ AD8352		

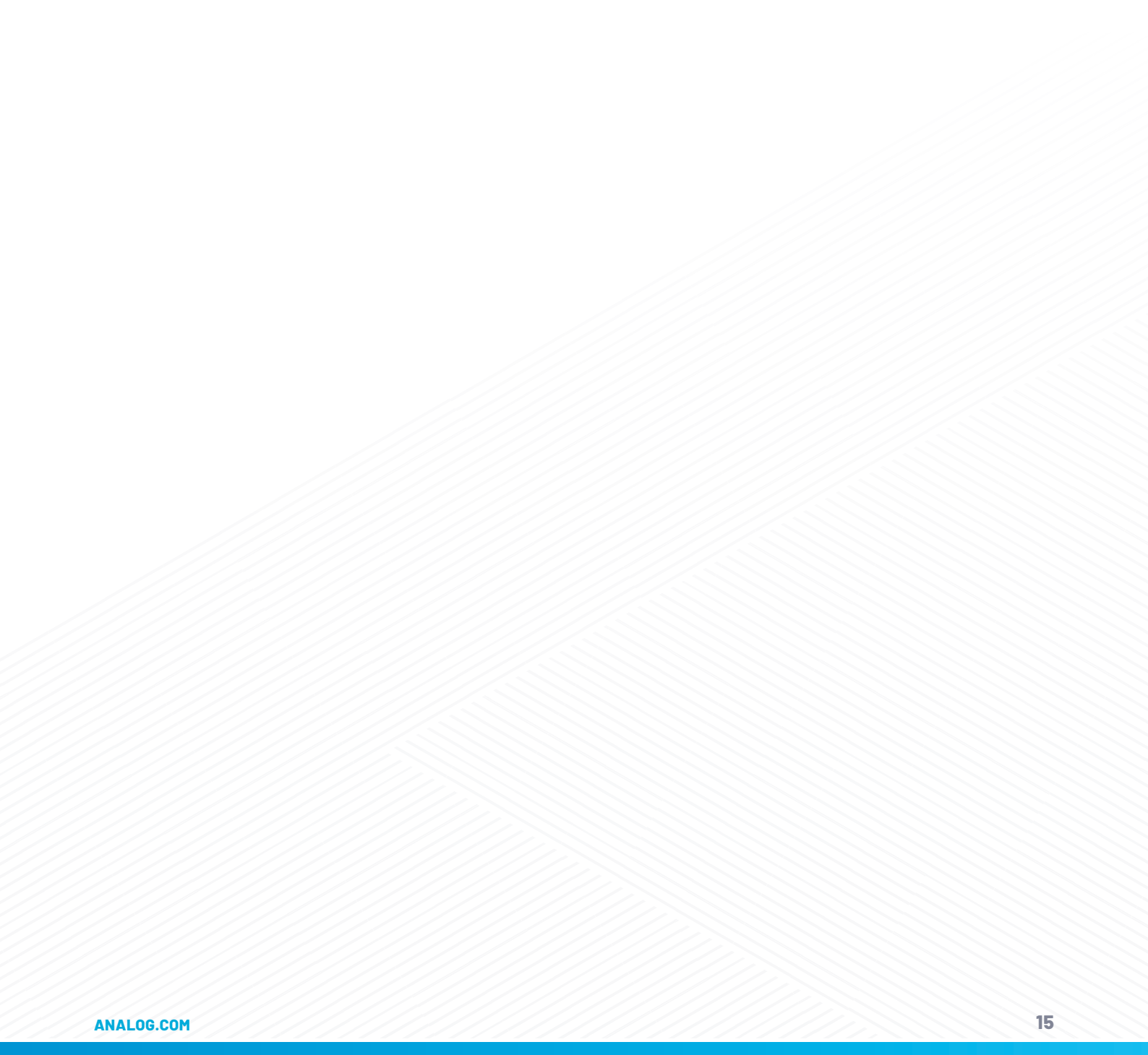
* グランド・プレーン上で負電源を使用して、DCカップリングも可能。

■ 1チャンネル ■ 2チャンネル

差動可変ゲイン・アンプ (VGA)

- ▶ デジタルまたはアナログ制御の可変ゲイン・アンプ (VGA) で、離散または連続レベルのゲイン制御に対応。
- ▶ アナログ・デバイスズの差動VGAは、高速コンバータに対応するインターフェースを備え、信号の振幅をリアルタイムで調整できるため、回路のダイナミック・レンジが向上。

		ゲイン 制御	3dB帯域幅						
			≤100MHz	>100MHz～ 300MHz	>300MHz～ 500MHz	>500MHz～ 1GHz	>1GHz～2GHz	>2GHz～4GHz	4GHz～12GHz
ゲイン制御範囲 (dB)	>10～20	アナログ				■ LTC6412 ■ LT5554		■ ADRF6521	
		デジタル		■ MAX2055					
	>20～40	アナログ	■ AD602 ■ AD600			■ ADL6216	■ ADL5331 ■ ADL6317		
		デジタル			■ ADL6336A	■ LT5524 ■ AD8375 ■ ADL5201 ■ LT5514 ■ ADL5202 ■ AD8376	■ ADL5205 ■ ADL5206	■ ADA4961 ■ ADL6337B	
	>40～60	アナログ	■ AD603 ■ AD8338 ■ AD605 ■ AD604	■ AD8330				■ ADL5330	
		デジタル		■ AD8372		■ AD8369 ■ AD8370 ■ ADL5336			■ ADL6331A ■ ADL6331B ■ ADL6332A ■ ADL6332B



Circuits from the Lab[®]リファレンス・デザインは、アナログ・デバイセズのエンジニアによって作成され、かつテスト済みの包括的な技術文書と評価用ハードウェアを提供します。

analog.com/cftl

**Circuits
from the Lab[®]**
Reference Designs

オンライン・サポート・コミュニティに参加すれば、アナログ・デバイセズの技術者に相談することができます。設計上の問題について質問したり、FAQを参照したり、チャットに参加したりすることも可能です。

ez.analog.com

 **ADI EngineerZone[™]**
SUPPORT COMMUNITY