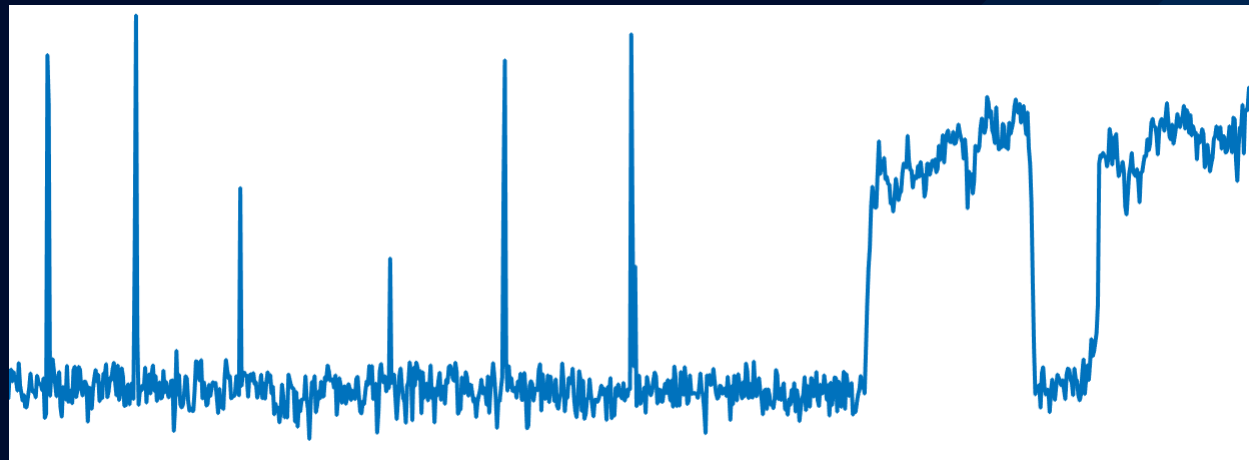


# スペクトラム・アナライザの基本操作



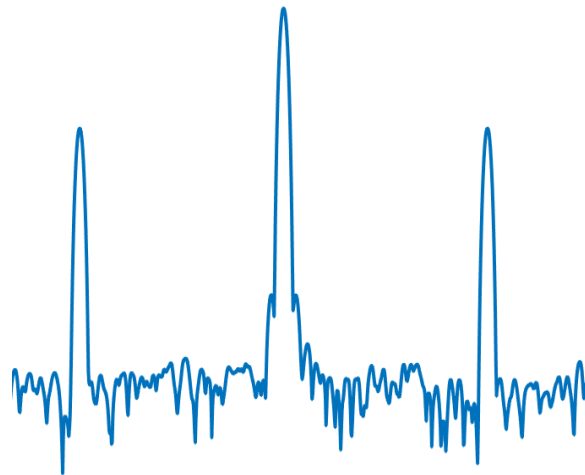
**ROHDE & SCHWARZ**

Make ideas real



# スペクトラム・アナライザは何をする製品ですか？

- ▶ スペクトラム・アナライザは周波数領域の計測器です
  - 基本的な電力対周波数測定
  - 手動で実行できる一部の測定 (AM 変調深度、TOI など) を自動化する
  - 手動で行うのが非常に難しい測定を実行します (OBW、ACLR など)
  - ベクトル信号 (LTE、5G、Wi-Fi など) を復調する
- ▶ このプレゼンテーションでは、すべてのスペクトラム・アナライザで実行できる基本的な電力対周波数の測定について説明する



# 基本的な設定パラメータ

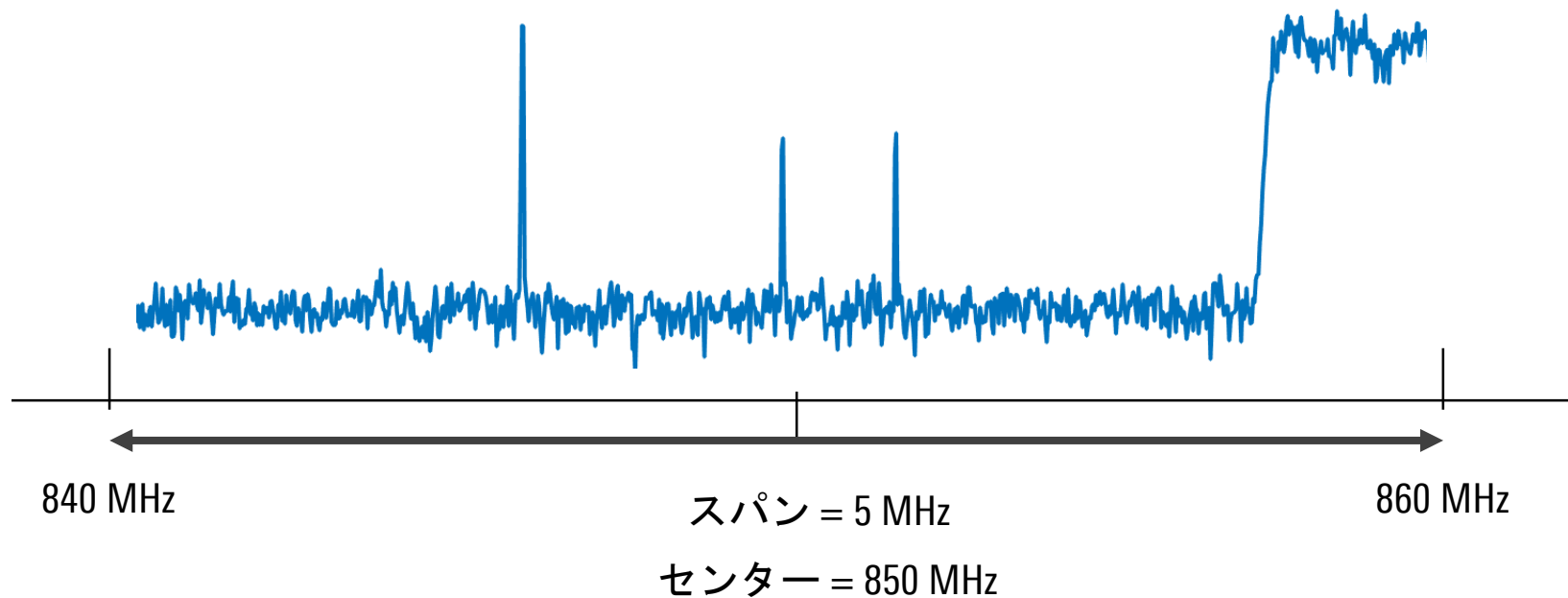
センター/スパン

基準レベル  
(リファレンスレベル)

分解能帯域幅

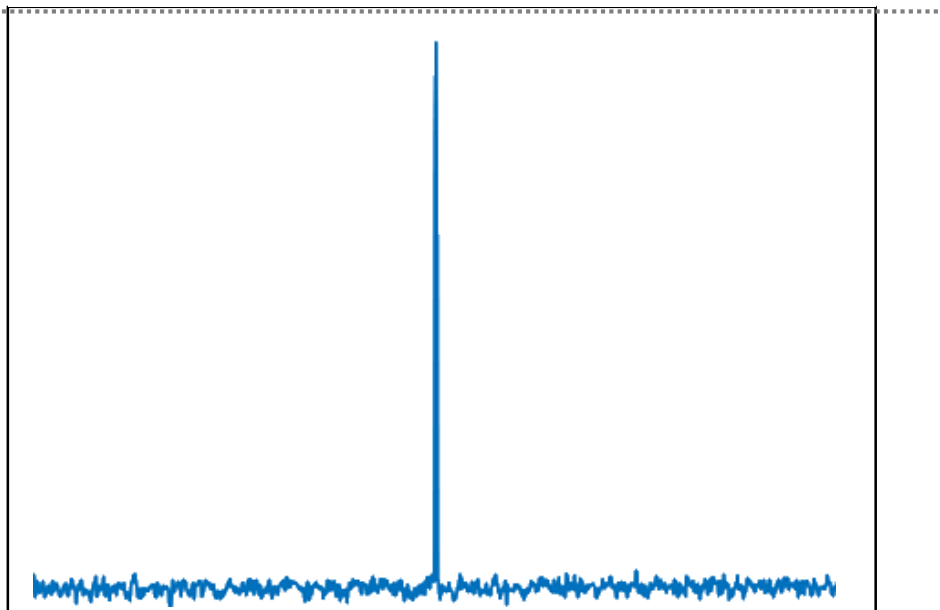
ビデオ帯域幅

# スパンの定義



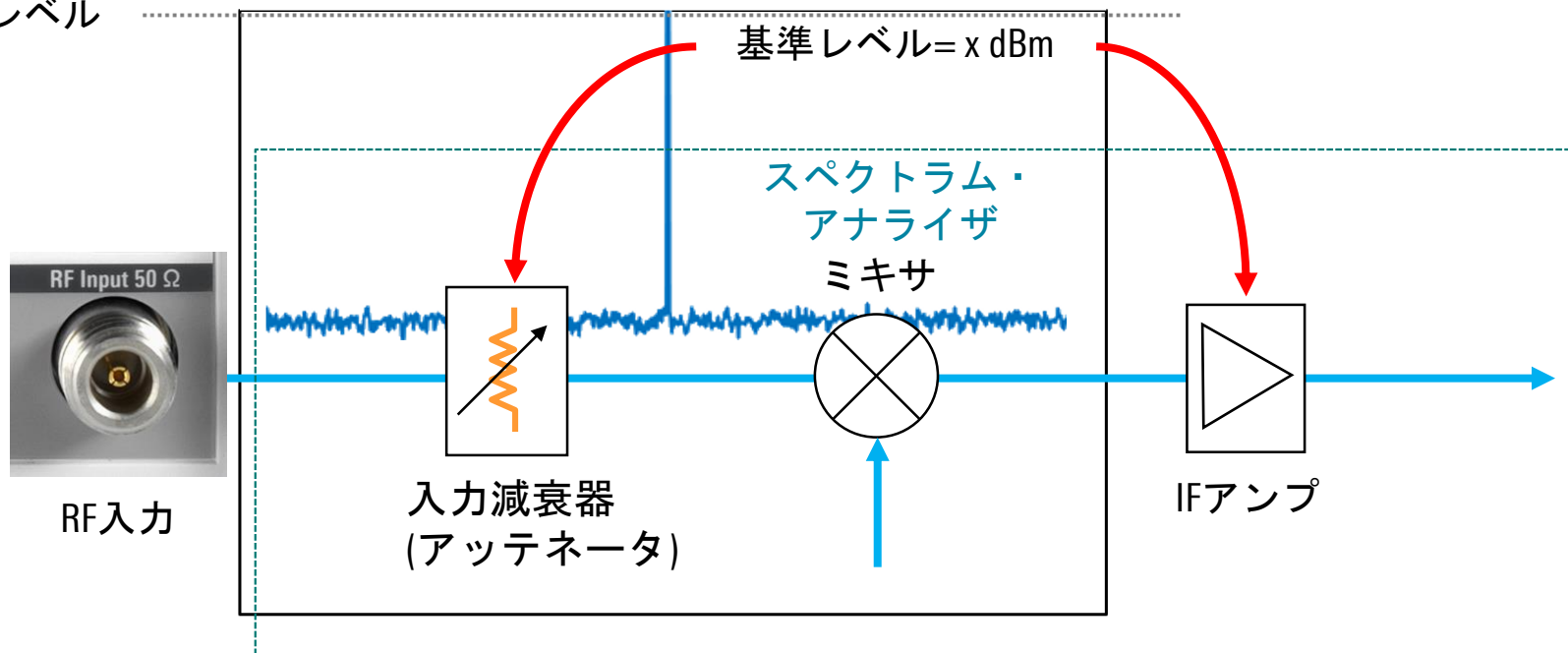
# 基準レベルの定義

基準レベル

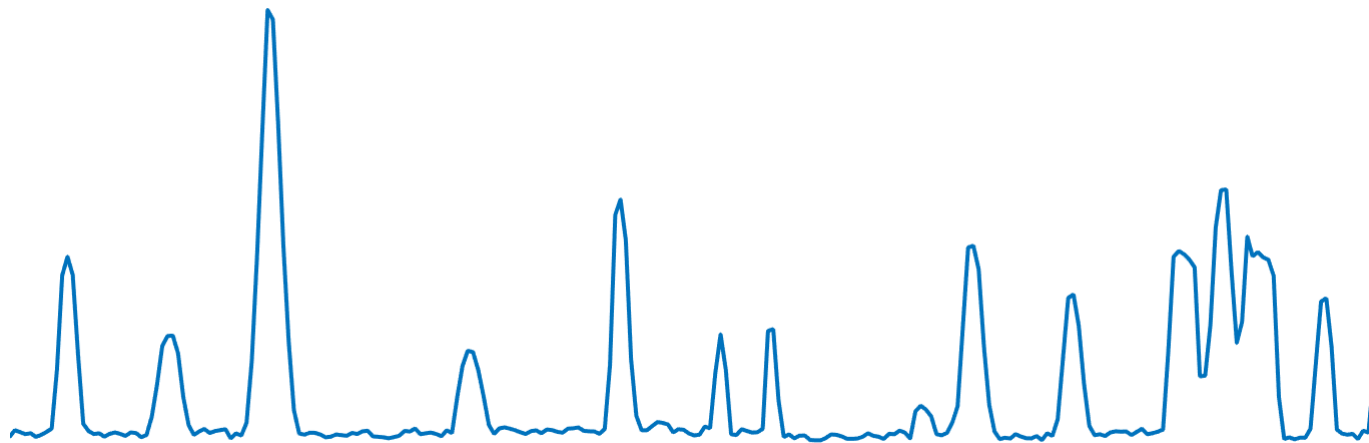


# 基準レベルと入力減衰量

基準レベル



# 分解能帯域幅 (RBW) – 概念の紹介

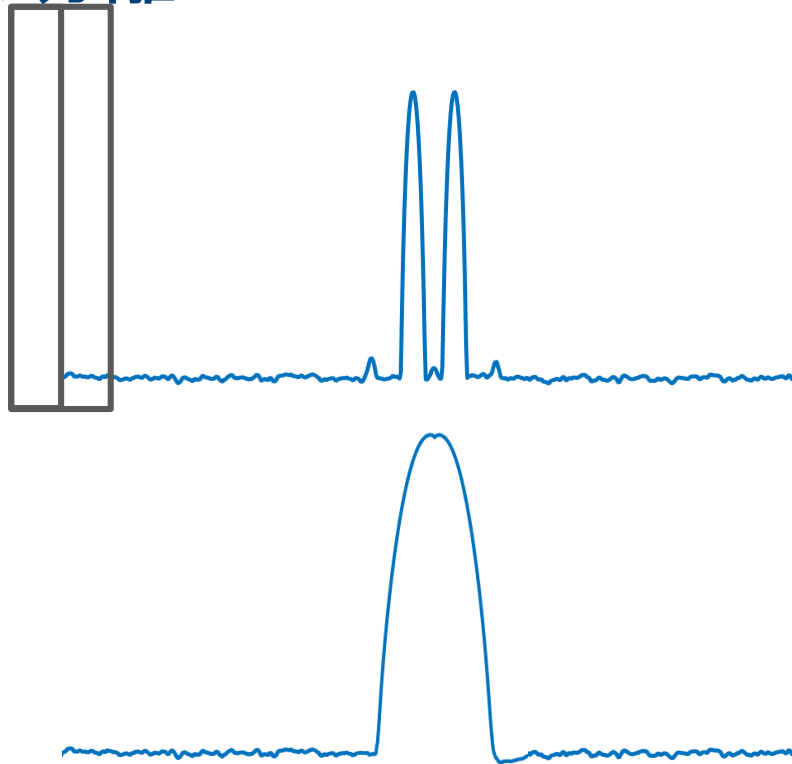


# 分解能帯域幅 (RBW) – 実際の仕組み

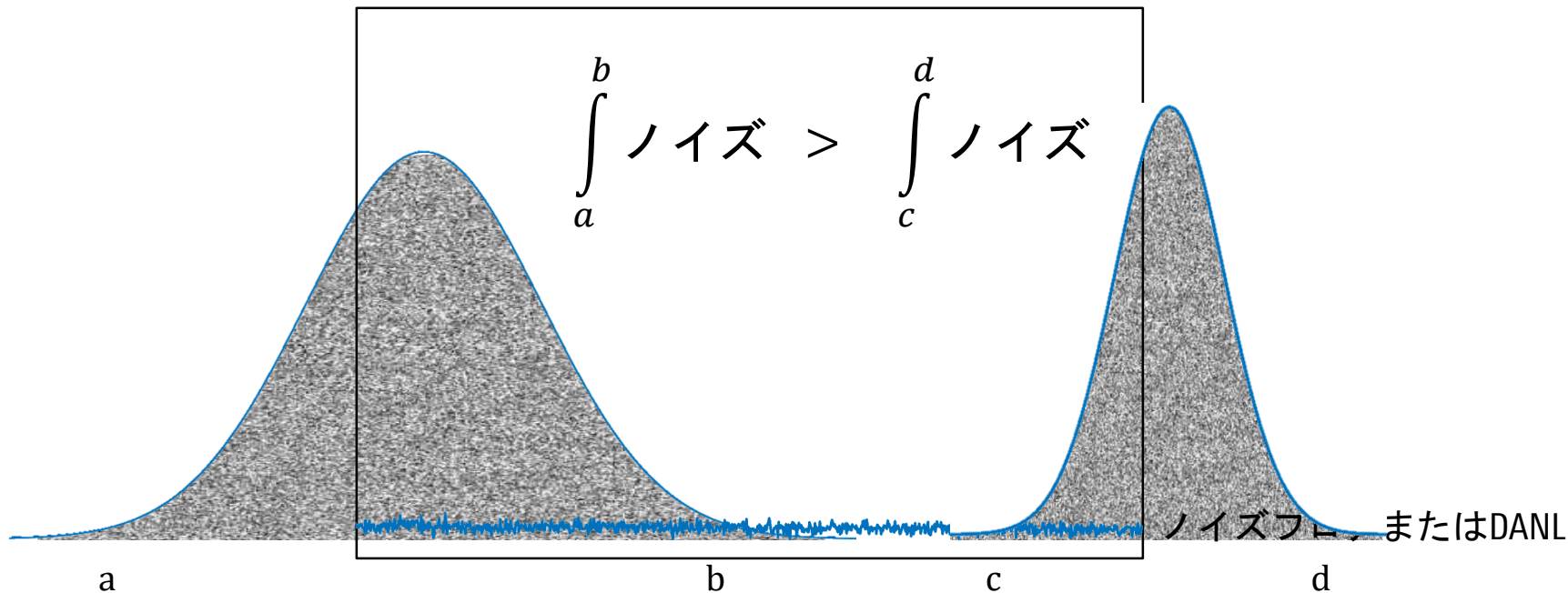




# RBW – 信号の分離



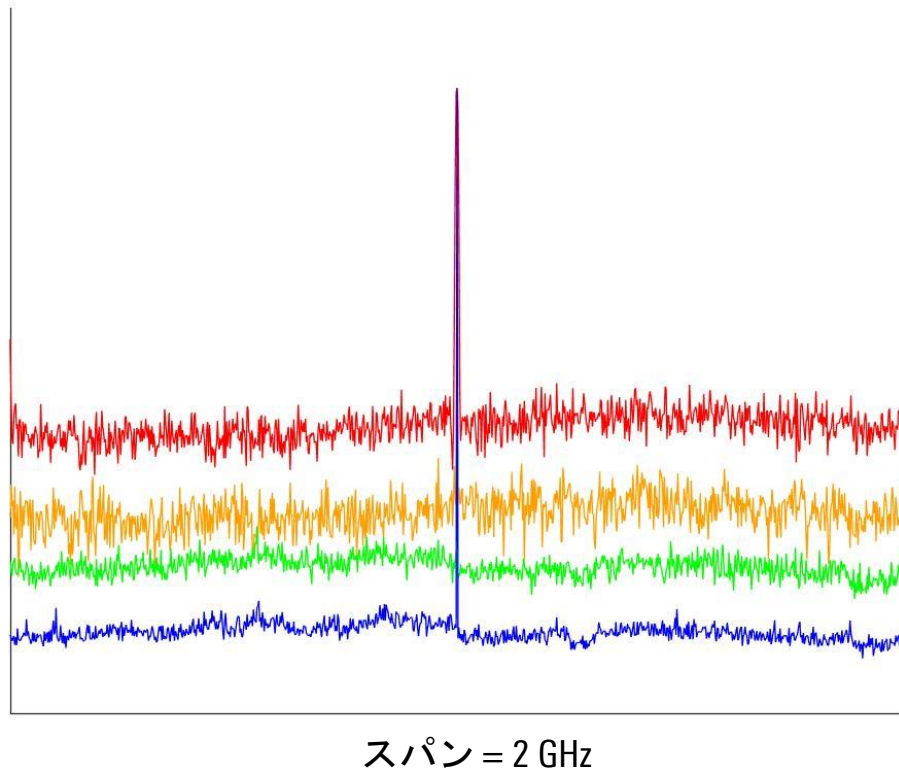
# RBWとノイズ(DANL)



# ノイズフロアに対するRBWの影響

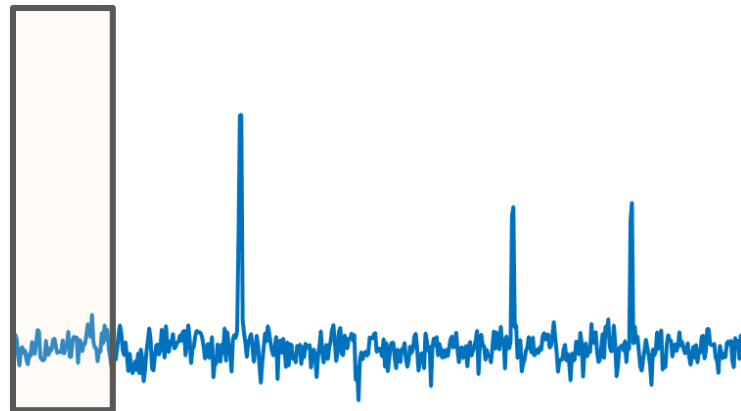
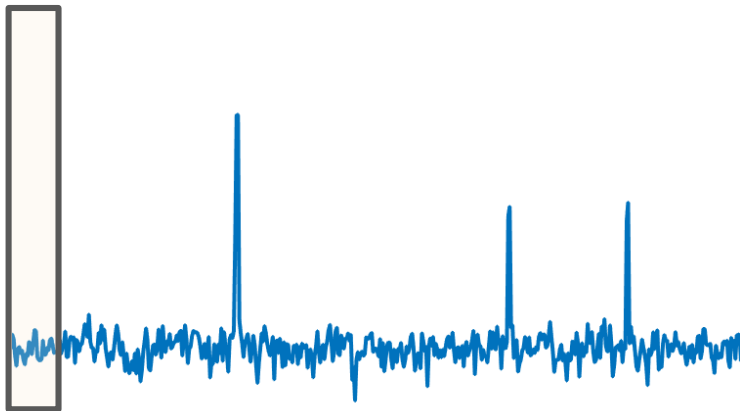
分解能帯域幅を 10 分の 1 に減らすと、ノイズフロア (DANL) が約 10 dB 下がる

RBW = 3 MHz	-73 dBm
RBW = 300 kHz	-84 dBm
RBW = 30 kHz	-95 dBm
RBW = 3 kHz	-104 dBm



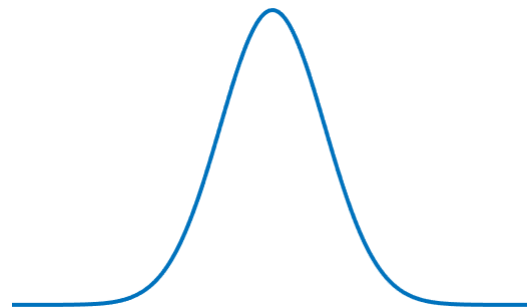
# RBWと掃引時間

- ▶ 幅の狭いフィルターは幅の広いフィルターよりも落ち着くまでに時間がかかる
- ▶ 分解能の低い帯域幅ではよりゆっくりとスイープする必要がある
  - スイープが速すぎると振幅と周波数のエラーが発生する
- ▶ ほとんどのアナライザは、RBW とスパンに基づいて掃引時間を自動的に計算する



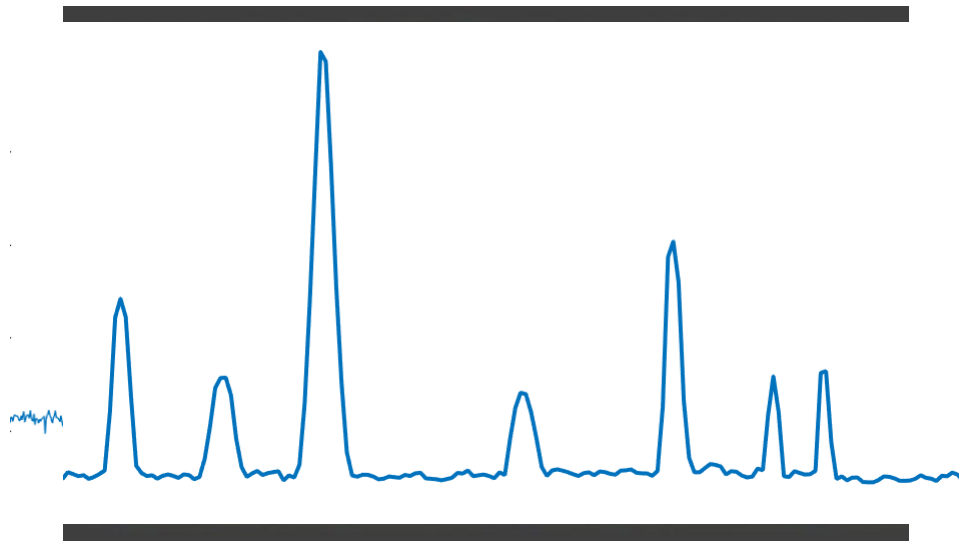
# RBWの選択

- ▶ 最適な RBW は測定対象の信号によって異なる
  - 速度と選択性 / ノイズの間のトレードオフ
- ▶ RBW の減少:
  - 選択性の向上
  - ノイズフロアが低下
  - 掃引時間が（急速に）増加する
- ▶ RBW は通常、特定のステップ (1-10 または 1-3-10 シーケンス) でのみ選択可能



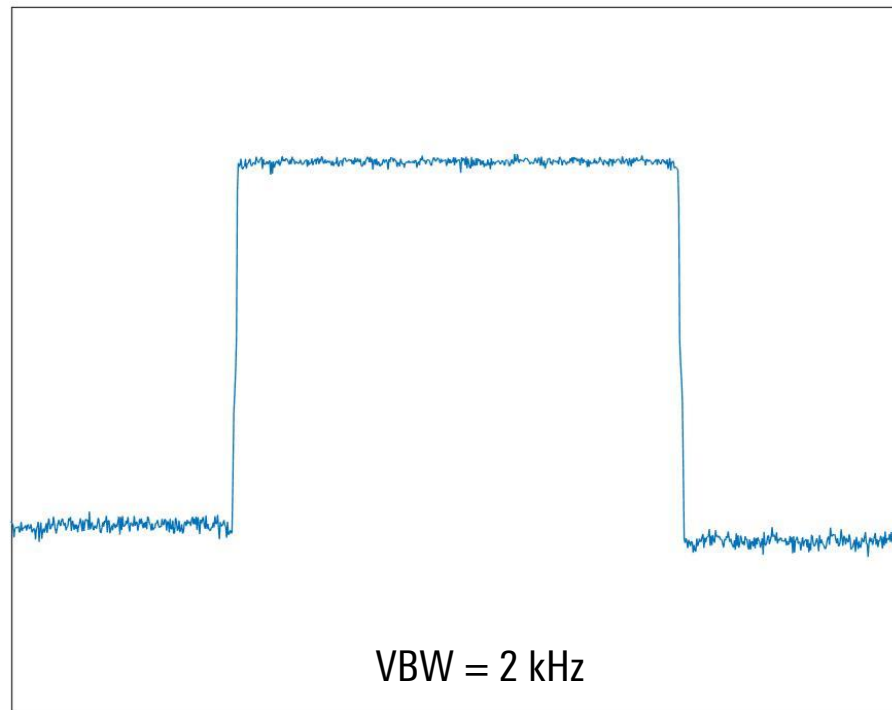
# ビデオ帯域幅 (VBW)

- ▶ 「ビデオ」信号とは何を意味しますか？
  - パワー対周波数エンベロープ
- ▶ VBWは、表示されたトレースを平均化または平滑化するために使用されるフィルターです。
- ▶ ビデオ帯域幅は、信号の測定方法ではなく、表示に影響します。
  - 分解能帯域幅とは異なります



# VBWの例

- ▶ ビデオ帯域幅を下げる
  - トレース上のノイズを低減する
  - ノイズフロアを下げない
  - 周波数分解能や信号分離は改善されない



# VBWの選択

- ▶ ビデオ帯域幅はトレースの外観のみを変更する
- ▶ 最新のスペクトラム・アナライザは、RBWなどの他のパラメータに基づいてVBWを自動的に設定する
- ▶ ビデオ帯域幅が狭い方が、ノイズが低減されるため「優れている」場合がある
  - ただし、VBWが狭いと掃引時間が長くなる

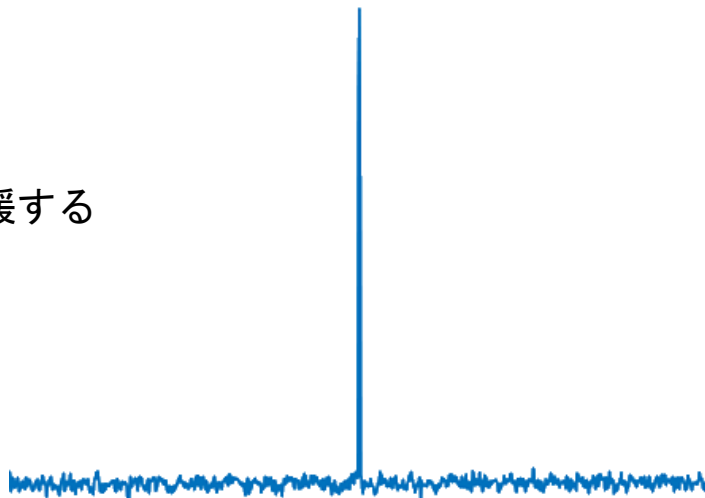




# まとめ

## ▶ 4つの基本的かつ重要なスペクトラム・アナライザのパラメータ:

- センターとスパン
  - 対象となる周波数範囲を定義する
- 基準レベル
  - アナライザによる入力減衰とゲインの設定を支援する
- 分解能帯域幅
  - 隣接する信号を選択する
  - ノイズフロア (DANL) を可変する
- ビデオ帯域幅
  - トレースをフィルタリングして滑らかにする



## ▶ 他にも便利なパラメータがたくさんある