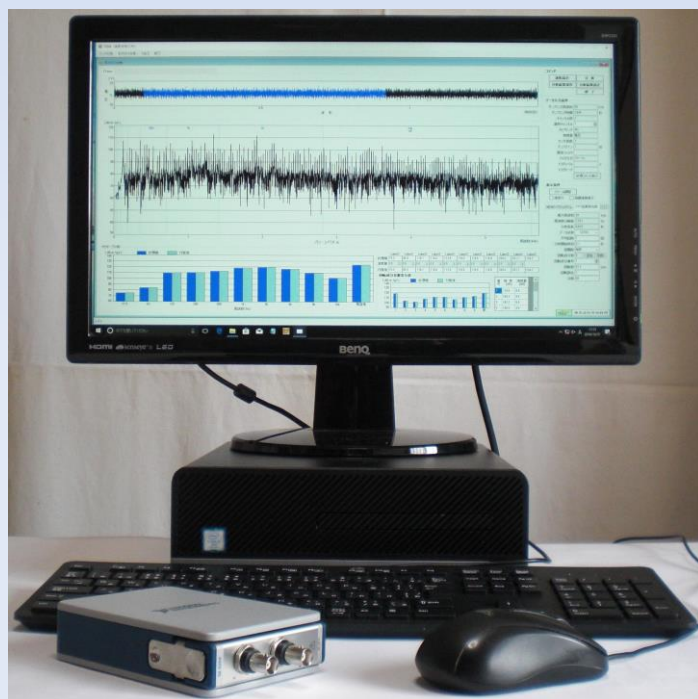


騒音エンジニアが作った

騒音分析ツール

iNA (アイ・エヌ・エー)

iNA は騒音分析に特化した信号処理装置です。長く騒音対策に携わり、こんなツールがあればと思っていたものを実現しました。パワースペクトルとオクターブ分析を総合的に利用して、騒音対策方針の策定を支援します。また、新しい騒音分析機能も備えています。



騒音分析ツール iNA(integrated Noise Analyzer)

用 途

○ 騒音分析

パワースペクトル分析（FFT）、オクターブ分析、スペクトログラム分析、統合分析、周期運動部品音源寄与度分析、回転角度別分析、波形入力機能により騒音分析を支援します。

特 長

- 騒音対策を迅速かつ効果的に行うことを支援します（統合分析）。
- 周期運動部品の音源寄与度が推定できます（周期運動部品音源寄与度分析）。
- 回転機械の回転角度毎に騒音の高精度周波数分析ができます（回転角度別分析）。

構成

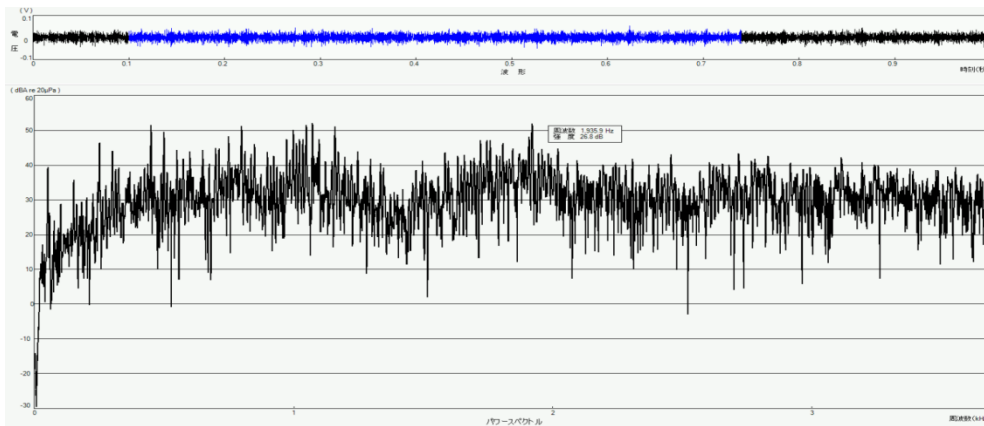
- ◆ 騒音分析ソフト、ノートパソコンまたはデスクトップパソコン、A/D 変換器で構成されます。

機能

- ◆ 周波数分析機能（パワースペクトル分析、オクターブ分析、スペクトログラム分析）
- ◆ 統合分析機能（パワースペクトルやオクターブ分析などを総合的に利用して効率的な騒音対策を支援）
- ◆ 周期運動部品音源寄与度分析機能（複数の周期運動部品が発生する騒音の各部品の騒音強度を推定）
- ◆ 回転角度別分析機能（多数の部品が順次騒音を発生する回転機械の騒音を、指定角度範囲で分析）
- ◆ 波形入力機能（波形モニター機能、波形入力&保存機能）
- ◆ 初めて騒音対策を行う方向けの「騒音対策手順書」が付属しており、iNA から参照できます。

パワースペクトル分析機能

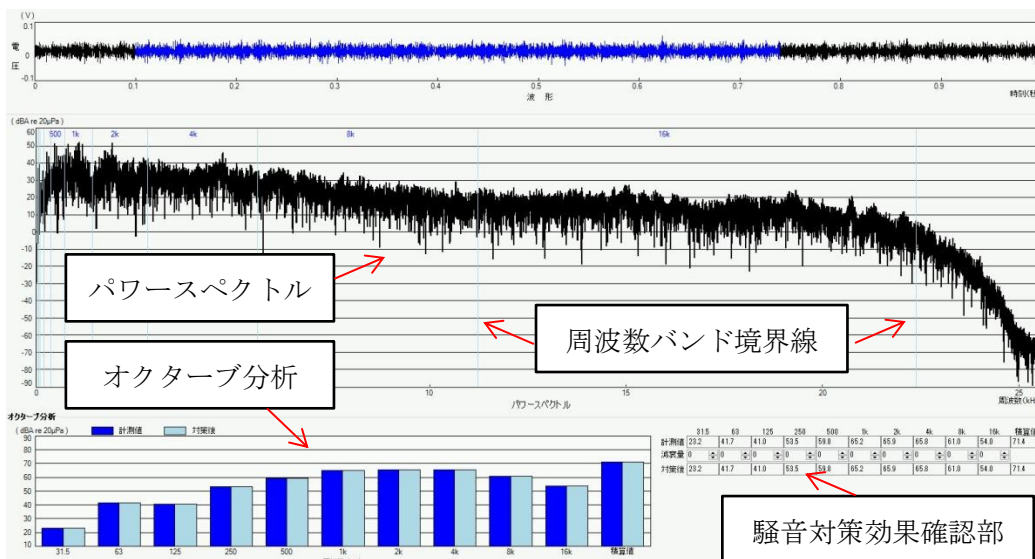
FFT を使用するパワースペクトル分析やオクターブ分析、スペクトログラム分析ができます。スペクトルの拡大表示、周波数と強度、時刻の表示が可能です。



パワースペクトル図

統合分析機能

パワースペクトルとオクターブ分析を統合して、どの周波帯域のレベルが大きいか、どの周波数帯域をどの程度低減すれば目標の騒音レベルになるかを試算できます。更に、スペクトルを拡大表示し、問題の周波数範囲のスペクトルの形状を確認することができ、音源が振動によるものか流れによるものかなどの判断を容易にします。



統合分析図

周期運動部品音源寄与度分析機能

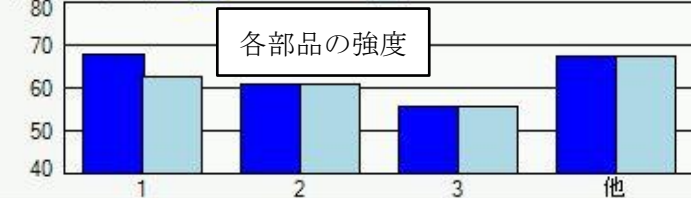
周期運動部品を多数含む複雑な機械の発生音を計測し、各周期運動部品の周期を基にどの部品の発生騒音が大きいかを推定することができます（特許申請中）。これにより、従来難しかった周期運動部品が多数使用された複雑な機械の騒音を、効果的に低減することが可能になります。例えば、自動車の運転席の騒音で、エンジンやエアコンなどの寄与度を推定することや、歯車群の中の発生騒音が大きい歯車の推定、回転機械の振動成分と流体音の寄与度なども推定できます。

下の例は自動車のエンジンルーム音を対象に分析した例で、最大強度を持つ1番目の部品のレベルを5 dB 低減すると、騒音レベルが69.1dBになり、2.3 dBの騒音対策効果が得られることが分かります。周期運動部品が多数存在する複雑な機械でも少数の部品に騒音対策を施せばかなりの効果が得られることが分かります。

	31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	16k	積算値
計測値	23.2	41.7	41.0	53.5	59.8	65.2	65.9	65.8	61.0	54.0	71.4
減衰量	1.1	4.4	3.5	3.7	3.5	3.5	2.3	1.3	1.5	1.6	
対策後	22.2	37.4	37.4	49.7	56.3	61.7	63.6	64.5	59.5	52.5	69.1

回転成分音源寄与度

(dBA re 20μPa) ■ 計測値 ■ 対策後



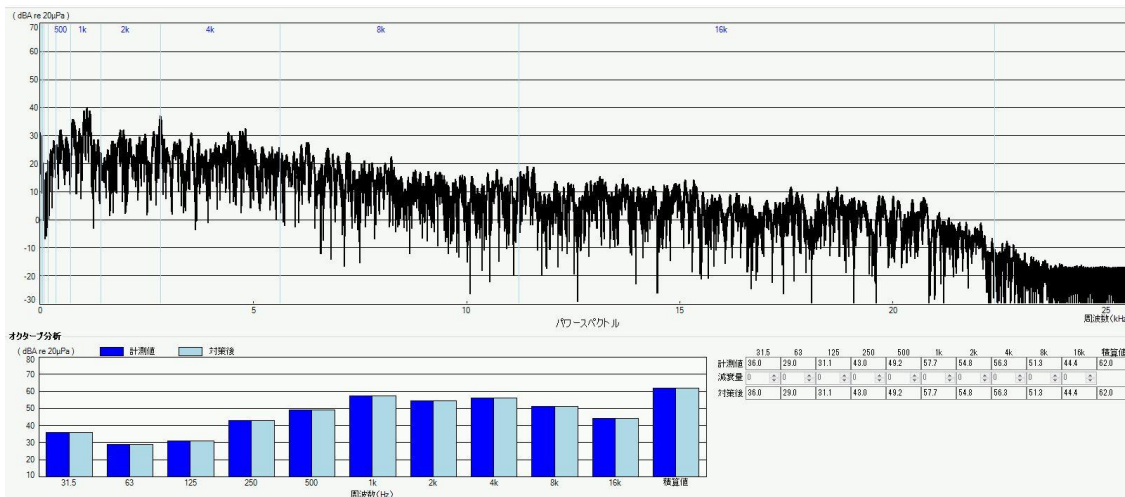
番号	強度 [dB]	寄与度 [%]	減衰量 [dB]
1	67.9	45.1	5
2	61.2	9.5	0.0
3	55.9	2.8	0.0
他	67.7	42.6	0.0

音源寄与度図

回転角度別分析機能

エンジンのように回転角度によって部品の動作が異なる回転機械では、回転角度毎に周波数分析ができれば騒音発生状況をより詳細に把握することができます。従来は、特定の回転角度範囲の波形から強度を計算するか周波数分解能の低いスペクトル分析をして、どの回転角度の時に最も大きな騒音が発生しているかを確認する方法しかありませんでした。このため、発生音の周波数を正確に計測することが困難でした。iNAでは新しい周波数分析方法により高速回転する回転機械でも回転角度毎に精度の高い周波数分析をすることができます（特許申請中）。従来法と比較して、周波数分解能は概ね（360÷分析角度範囲）となります。4サイクルエンジンなどのような2回転毎に同一現象が繰り返される機械に対しては、周波数分解能は概ね（720÷分析角度範囲）となります。例えば、90度範囲を周波数分析するときには4倍または8倍の周波数分解能が得られます。

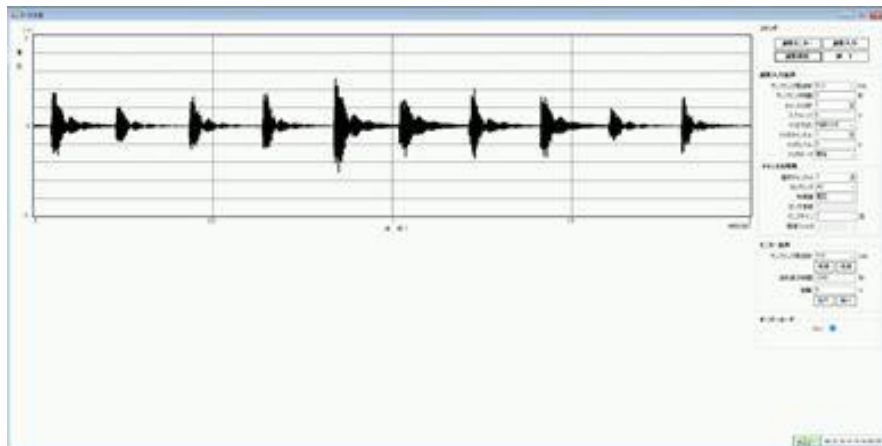
下図は、自動車のエンジンルームの回転角度範囲を90度としたときの分析結果です。



パワースペクトル図

波形入力機能

騒音計などのアナログ出力信号を A/D 変換し、波形ファイルとして保存する機能です。信号の簡易モニタと信号入力が可能です。波形ファイルは iNA 標準のファイル形式で保存されます。



簡易モニタ画面 (1チャンネル時)

仕様

機能		波形モニタ、波形入力、波形保存
		波形読込、各種分析、分析結果保存、分析結果読込
		取扱説明書起動、騒音対策手順書起動
入力	A/D変換器	標準型式/NI-9250(ナショナルインスツルメンツ) 入力コネクタ/BNCコネクタ
	チャンネル数	2
	サンプリング周波数(kHz)	6.4、12.8、25.6、51.2、102.4 から選択
	最大入力電圧(V)	±5
	分解能(ビット)	24
	入力カップリング	AC/DC(ソフトウェア切り替え)
	トリガ方式	フリーラン、内部トリガ
	アンチエイリアシングフィルタ	有
分析	波形ファイル	iNA標準ファイル、waveファイル
	同時分析波形数	5
	分析種類	パワースペクトル分析、オクターブ分析、スペクトログラム分析 統合分析、周期運動部品音源寄与度分析、回転角度別周波数分析
	パワースペクトル分析	分析データ点数/128~131072(2の整数乗) 平均方式/算術平均 窓関数/矩形、ハニング、ハミング、ブラックマン
	オクターブ分析	中心周波数/31.5Hz~16kHz 1/1オクターブ分析 計算方式/FFTスペクトルの強度加算
	スペクトログラム分析	分析データ点数/128~131072(2の整数乗)
	周期運動部品音源寄与度分析	分析データ点数/128~131072(2の整数乗) 最大回転部品数/20
	回転角度別周波数分析	分析データ点数/128~131072(2の整数乗)
表示	拡大表示	波形/時刻方向、スペクトル/周波数方向、スペクトログラム/周波数方向
	値	スペクトル/線形・対数、スペクトログラム/対数
	ポイント表示物理量	スペクトル/強度・周波数、スペクトログラム/強度・周波数・時刻
その他	OS	windows10 Professional
	CPU型式	core i7
	メモリ容量(GB)	8

注) 分析は全てオフライン分析です。