

# Vantage 研究開発用超音波システム



**Verasonics** 社の **Vantage** システムは、超音波イメージングなどの超音波を利用した機器を開発するエンジニアや研究者に、ユニークでフレキシブルな革新的なプラットフォームを提供します。独自のハードウェアとソフトウェア技術により、トランスデューサの生データへ直接アクセスし、ソフトウェア処理によるビームフォーミング、高フレームレートのリアルタイム超音波イメージング、また各種の高度な超音波画像プロセッシングを可能にします。さらに HIFU (High Intensity Focused Ultrasound, 高密度焦点式超音波治療) など、先進の開発研究を推進する各種オプションも豊富に用意しています。

**Vantage** システムは、使い易いインターフェイスと高い柔軟性を持つ **MATLAB** 環境をベースにしており、ユーザー独自の解析手法や処理を簡単に作成・追加して試すことができます。また、豊富なサンプルプログラムやドキュメントが用意されており、初心者でも短期間に習得することができます。

**Vantage** システムを使えば、これまで大勢のエンジニアで行ってきた超音波イメージングの新しいアプローチやアイデアの検証、評価、実装までを、たった一人でも短期間に行うことが可能です。カスタム仕様のトランスデューサアレイの開発、特殊なビームフォーマの組み込み、独自のイメージ処理アルゴリズム開発などを、特別なハードウェアを用意することなくソフトウェアだけで迅速にプロトタイプングし、さらに臨床の場でその有効性を試すことも可能です。

**Vantage** システムは、ビームフォーミング制御や各種の演算処理、イメージ再構築までの全てをソフトウェアでリアルタイムに行います。従来のシステムでは不可能な、特殊な送信ビームを利用した多くの新しい測定スキームや超音波の送信・受信シーケンス制御などを、**Vantage** システムを利用して容易に試すことが可能です。

## 特長

- オープンなソフトウェアベースの研究用超音波プラットフォーム
- 独自のピクセル指向高速ソフトウェア処理ビームフォーミング
- 最大 100,000 フレーム / 秒のローカルメモリへのデータ取得レート
- PCI Express によるホストコンピュータへの信号データの超高速転送
- 外部装置との同期用プログラマブル入出力リガ
- 柔軟で使い易いプログラミング API と詳細なドキュメント
- カスタム仕様の UI やリアルタイム処理関数を開発するための MATLAB スクリプト環境
- スクリプト開発・分析・デバッグ用の各種ソフトウェアツール群
- 多くのトランスデューサに対応したカスタマイズ可能な 100 以上の豊富なサンプルスクリプト

## アプリケーション例

- 音響放射圧インパルス  
(Acoustic Radiation Force Impulse, ARFI)
- エラストグラフィイメージング
- 心筋ストレインイメージング
- 低 MI 値コントラストイメージング
- 光音響イメージング
- 放射圧による腎臓結石の移動
- スペックルトラッキング
- 生体機能イメージング
- 微小気泡・ナノ粒子イメージング
- 血圧脈波イメージング

モデル	送受信チャンネル数
Vantage 256 ・標準周波数仕様 ・高周波数仕様 ・HIFU仕様	送信 256/ 受信 256
Vantage 128 ・標準周波数仕様 ・高周波数仕様 ・低周波数仕様 ・HIFU仕様	送信 128/ 受信 128
Vantage 64LE ・標準周波数仕様 ・高周波数仕様 ・低周波数仕様	送信 128/ 受信 64
Vantage 64 ・標準周波数仕様 ・低周波数仕様	送信 64/ 受信 64

## 送信

中心周波数	標準周波数仕様：0.5 ~ 20 MHz 高周波数仕様：2 ~ 42 MHz 低周波数仕様：50 ~ 1500 KHz
遅延時間分解能	4.0 ns
プログラマブルパルサー電圧	3 ~ 190 Vp-p
電圧ドライブ	+ High voltage, - High voltage, Ground の 3 ステートドライブ
各チャンネル毎のプログラマブルパラメータ	中心周波数、パルス幅 ( デューティ比 )、パルス長、極性、遅延
各チャンネル毎の送信アポダイゼーション	パルス幅変調
最大バースト長	20 サイクル ( 送信中心周波数 ) ( Extended Transmit オプション無の場合 )
最大パワー	ピーク 100 W、平均 8 W ( 50 Ω )

## 外部同期

トリガ入力端子数	2 ( Vantage 64/64LE ではオプション )
トリガ出力端子数	1 ( Vantage 64/64LE ではオプション )

## 寸法及び重量

寸法	L49×W28×H48cm ( データ取得ユニット ) L42×W18×H47cm ( ホストコンピュータ )
総重量	35 ~ 44 kg ( 構成によって異なります )

## 受信

周波数範囲	標準周波数仕様：0.5 ~ 27 MHz 高周波数仕様：1 ~ 50 MHz 低周波数仕様：50 ~ 1500 KHz
プログラマブル AA フィルタ タカutoff周波数	5, 10, 15, 20, 30 MHz ( 高周波数仕様：35, 50 MHz )
A/D コンバータ	14 bit、プログラマブルサンプリングレート ( 最大 62.5 MHz )
RF フィルタ	2 つの独立したプログラマブルシンメトリカルデジタルフィルタ ( タップ数 23 及び 41 )
送受信クロックジッタ	< 4 ps ( RMS )
雑音指数	1.5 ~ 3.0dB ( 入力インピーダンス 115 ~ 3000 Ω, ブローブインピーダンス 100Ω )

## ソフトウェア

- ビームフォーミング及びイメージ処理アルゴリズム制御用ソフト
- MATLAB スクリプト、及び医療用超音波イメージングのサンプルスクリプトを多数収録
- 各チャンネルの取得データ・再構成データは MATLAB のワークスペースでアクセス可能
- ユーザー定義 MATLAB 関数 ( スクリプト及び mex ファイル ) をリアルタイムで実行可能
- 散乱媒質シミュレーションソフトウェアでデータ取得・イメージング処理シーケンスを評価可能
- 送信ビーム可視化・スクリプト解析ツール付属
- 入門ガイド・リファレンスマニュアル・プログラミングチュートリアル付属

## オプション

- Extend Transmit ( 拡張バースト ) オプション  
最大数ミリ秒のバースト長に対応した大容量電源 ( Vantage 64LE/128/256 のみ対応 )
- HIFU 仕様 ( Extended Transmit オプションを含む )  
外部電源により連続平均 1200 W の RF 出力が可能 ( Vantage 128/256 の標準周波数のみ対応 )
- 任意波形オプションパッケージ  
各チャンネルで 4 ns 単位 ( クロック 250 MHz )、3 ステート遷移の任意の送信波形のプログラミングが可能

## アクセサリ

- シグナルブレイクアウトボード  
260pin コネクタと 0.1 インチリボンケーブルヘッダをカスタムトランスデューサへと接続するためのプリント回路基板アダプタ  
インピーダンスマッチング素子の設置スペース有り
- トランスデューサバックシェルキット  
ユーザー独自トランスデューサの開発及び市販トランスデューサ接続用
- ユニバーサルトランスデューサアダプタ  
前面パネル部を交換することにより、各種トランスデューサコネクタ形式に対応 ( 標準で 260pin、他 360pin, 408pin コネクタ等に対応可 )