

最新の超音波機器超音波技術のトレンド

目 次

○ハイエンド機器編

巻頭言	小宮山恭弘	1
-----------	-------------	---

I. 日立製作所

【メーカーの立場から】

1. 検査効率の向上を目指した高画質化技術とワークフロー改善機能	久津 将則	3
はじめに		3
I. 高画質化を実現する最新技術		3
A. CMUT 技術を用いた超広帯域リニアアプローチ「SML44」		3
B. 送受信ダイナミックフォーカス技術「eFocusing」		4
C. Detective Flow Imaging (DFI)		5
D. 検査者および被検者に合わせた画質調整幅の確保		6
E. 有機 EL モニターによるコントラスト分解能の向上		8
II. 検査者の負担軽減を目指したワークフロー改善機能		8
A. ドプラカーソル自動設定機能「iVascular」		8
B. 検査サポート機能「Protocol Assistant」		8
まとめ		9

【ユーザーの立場から】

2. 進化する超音波診断装置 LISENDO 880 ～検査技師の立場から～	平出 祐一・他...	10
要約		10
はじめに		10
I. eFocusing の原理		10
II. eFocusing の実際		10
A. 腹部		11
B. その他の実質臓器		13
C. 心臓領域		13
III. eFocusing の所感		16
IV. 今後の期待		16
まとめ		16

【ユーザーの立場から】

3. ARIETTA 850 の eFocusing、プロトコルアシスタント、Real-time Virtual Sonography が超音波検査の常識を変える..... 米山 昌司・他... 17

はじめに..... 17

I . ARIETTA 850 の特徴..... 17

 A. eFocusing と有機 EL モニタ 17

 B. プロトコルアシスタント 20

 C. Real-time Virtual Sonography(RVS) 21

II . 症 例..... 23

 A. 既往歴 23

 B. 20XX/02/01 検査データ 23

 C. 20XX/02/01 超音波検査 23

 D. 20XX/02/01CT 23

まとめ..... 25

【メーカーの立場から】

4. 心臓血管領域における日立の超音波アプリケーション..... 荒井 修..... 26

はじめに..... 26

I . 心不全パッケージ 26

II . 自動計測 27

 A. Automated Cardiac Measurement..... 27

 B. 2D Tissue Tracking..... 29

III. 自動認識 29

 A. Doppler Cursor Assist..... 29

 B. 拡張末期(Ed)、収縮末期(Es)自動検出機能..... 30

IV. VFM..... 30

 A. VFM(Vector Flow Mapping)..... 30

V . 胎児心臓 31

 A. Auto FHR (fetal heart rate)..... 31

最後に..... 32

【ユーザーの立場から】

5. LISEND 880 を用いた実臨床での心不全診断..... 有吉 亨..... 33

はじめに..... 33

I . LISEND 880 の特徴と機能..... 33

 A. B モードの画質向上と検査サポート機能 33

 B. R-R Navigation と Dual Gate Doppler 34

 C. Speckle tracking と Vector Flow mapping 36

II . LISENDO 880 による心不全診断	37
A. 左室駆出率と左室拡張能評価	37
B. 左室拡張能低下例における左室充満圧評価	39
C. その他の評価項目	40
【メーカーの立場から】	
6. 超音波検査における新しいアプリケーション技術 園山 輝幸.....	42
I . エラストグラフィによる硬さ計測の新技术	42
A. 乳腺エラストグラフィにおけるワークフロー改善	42
B. 肝臓エラストグラフィと減衰計測の新しい展開	44
II . 造影超音波の進展	45
A. 造影モードの紹介	45
B. 造影機能の紹介	46
III. フュージョン技術の新しい展開	47
A. Real-time Virtual Sonography	47
B. Needle Tracking	47
C. 3D Sim-Navigator	47
D. E-Field Simulator	47
まとめ	48
【ユーザーの立場から】	
7. Real-time Tissue Elastography、Shear Wave Measurement による	
組織硬度測定を含めた腹部領域における日立超音波診断装置の使用経験 森 雅美.....	50
はじめに	50
I . 日立 Ascendus の使用経験	50
A. 外観	50
B. Bモード画像について	51
C. RTE による肝線維化評価	51
D. RTE による脾臓の硬度評価	53
E. SWM による肝線維化評価	53
F. Combi-Elasto による肝線維化評価	55
II . 日立 ARIETTA 850 の使用経験	57
まとめ	58
【メーカーの立場から】	
8. 乳腺領域の超音波技術動向 榎山 真紀・他.....	60
I . 概 要	60
II . Real-time Tissue Elastography	60

III. 乳腺超音波における新アプローチ	62
A. CMUT 技術と eFocusing による新しい B モード改善技術	63
B. DFI(Detective Flow Imaging)	64
C. RTE の自動化アプローチ(AFS/ASR)	64
D. RTE 新機能: HI Strain	65
E. 穿刺針強調モード	66
F. 造影検査におけるフュージョン技術の活用	66
まとめ	67
【ユーザーの立場から】	
9. 任意型乳房超音波検診における Real-time Tissue Elastography の 有用性と課題 ～日立製作所製 ARIETTA 60 の使用経験をもとに～	向井 理枝 69
要旨	69
はじめに	69
I . 超音波診断装置の選定	70
II . 乳房超音波検診における RTE 評価	70
III. 症例提示	70
A. 症例 1	70
B. 症例 2	72
IV. 考察	73
V . 課題	74
最後に	75
II. キヤノンメディカルシステムズ株式会社	
【メーカーの立場から】	
1. 循環器領域の診断に貢献する Aplio i900 の技術	阿部 康彦 76
はじめに	76
I . Aplio i900 の高画質画像描出技術	76
A. iBeam Forming: 均一かつ高精細な画像を実現	76
B. 超広帯域 iDMS プロープ: 循環器用 PSI-30BX によるアーティファクトの少ない画像の提供	76
C. Auto EF 機能: 簡便に高精度な EF を GLS と共に高い再現性で提供	77
II . 進化した Wall Motion Tracking	78
A. 2DWMT: 簡便で再現性の高い GLS の提供と心筋内の層別解析が可能	78
B. 3DWMT: 左室のみならず右室専用の 3D 解析機能を有し、 直感に訴える四腔の同時合成表示も可能	78
【ユーザーの立場から】	
2. Aplio i900 における心エコーの実力	種村 正 81
はじめに	81

I . 基本性能.....	81
A. 断層画像.....	81
B. カラードプラ画像.....	82
C. ドプラ波形.....	82
II . 操 作 性.....	82
III . 特殊機能.....	83
A. Auto EF.....	83
B. 2DWMT.....	84
IV . ST 上昇型急性心筋梗塞の症例.....	84
まとめ.....	86
【メーカーの立場から】	
3. Aplio i シリーズの腹部領域の考察..... 栗田康一郎.....	87
I . 超音波ビーム厚を最適化する i ビーム技術.....	87
II . iBeam forming.....	87
III . iBeam slicing.....	87
IV . intelligent Dynamic Micro Slice (iDMS)	88
V . 超広帯域プローブ.....	89
VI . 超高周波プローブ.....	91
VII . 超音波ビームのフォーカスを絞り画質を最適化する TSO.....	91
【ユーザーの立場から】	
4. 超音波診断装置の革新—私が Aplio i シリーズを選ぶ理由—..... 白石 周一.....	93
はじめに.....	93
I . 汎用型と専用型、両方を兼ね備えた i シリーズ.....	93
II . 新プローブがもたらした新たな超音波画質.....	93
A. プローブの革新.....	93
B. 画質モードの切り替え機能.....	97
III . 組織特性補正機能 TSO (Tissue Specific Optimization).....	98
IV . フリーズ時の画像の乱れを抑制 (Time Smooth in Freeze / デブラーリング)	98
V . さらに熟成度が増した ADF と SMI.....	99
VI . その他の先進的機能 (Liver Package の紹介)	100
おわりに.....	102
【メーカーの立場から】	
5. 最上位機種 Aplio i-series による乳腺超音波検査サポート..... 高田 優子.....	103
I . はじめに.....	103
II . 新開発高周波リニアプローブの B モード画像.....	103
III . Tissue Specific Optimization (TSO).....	103
IV . ドプラ技術.....	104

V. 組織の硬さ表示	105
まとめ	106

【ユーザーの立場から】

6. Aplio i-series の使用経験	三塚 幸夫	107
はじめに		107
I. 各機能に関して		107
A. プローブ、B モード画像に関して		107
B. Tissue Specific Optimization(TSO)に関して		109
C. カラードプラに関して		109
D. 組織の硬さ表示に関して		111
E. その他		112
まとめ		112

III. 株式会社フィリップス・ジャパン

【メーカーの立場から】

1. 心血管領域の新たな臨床ニーズに応える、『循環器専用機 EPIQ CVx』	須藤 麻依子	113
I. 新機種開発経緯		113
II. 心エコー専用に調整された新モニターにより高画質での検査が可能に		113
A. 新 OLED(有機 EL)モニター		113
III. フルスクリーン表示による大画面での検査を実現		113
A. MaxVue		113
IV. 様々な『見える:Vue』機能		114
A. 新しい 3D 画像! 実物のようなリアルな立体構造を表現: TrueVue		114
B. スマートフォン操作のように直感的な 3D 操作が可能に: TouchVue		115
C. 3D 画像の加工をすばやく簡単に【MultiVue】		115
V. 3D ボリュームデータ解析をワンタッチで実現		116
A. Dynamic HeartModel ^{AI} (3D 容積のフルオート解析)		116
VI. 短時間での冠動脈フロー計測(小児循環器領域に対応)		117
A. Coronary Sub-mode(冠動脈血流モード)		117
まとめ		117

【ユーザーの立場から】

2. 循環器(EPIQ CVx)の使用経験	田端 千里	118
I. 機器について		118
II. 従来の機器で得られなかった情報とその臨床的価値		
『全自動で日常ルーチン検査に 3D と GLS を』		118
A. Dynamic HeartModel ^{AI}		119
B. AutoSTRAIN		119

III. AutoSTRAIN の特徴..... 121
 A. 進化した 2 つの自動化テクノロジー..... 121
 IV. EPIQ CVx を選択した最大の理由..... 122
 A. X5-1 プローブ..... 122
 B. 操作性(ユーザーに合わせた臨機応変なカスタマイズ機能)..... 122
 C. 自動解析..... 123
 V. 今後バージョンアップでの発展を望む機能・仕様および期待できる臨床応用..... 123
 最後に..... 124

【メーカーの立場から】

3. 消化器領域をサポートする『EPIQ』の最新技術..... 梅川 夕佳..... 126
 I. 簡単に、正確に—2D Shear Wave Elastography “ElastQ”—..... 126
 A. 信頼性..... 126
 B. 操作性..... 126
 C. 透過性..... 128
 D. 取得したデータについて..... 128
 II. 消化器領域での A.I.—“PercuNav” フュージョン・ナビゲーション機能—..... 128
 A. フュージョン機能の一般的な有用性..... 128
 B. PercuNav 最大の特長: Auto Registration..... 129
 C. US データの取得..... 129
 D. Auto Registration のアルゴリズム..... 130
 E. 異なるモダリティ間の画像同期: Auto Co-Registration..... 131
 F. Patient Tracker の有用性..... 131
 G. その他の PercuNav に搭載された機能..... 132
 まとめ..... 132

【ユーザーの立場から】

4. EPIQ シリーズによる SWE 機能を紹介..... 吉田 昌弘・他... 134
 はじめに..... 134
 A. ElastQ(2D-SWE)の特徴..... 134
 B. 測定方法(当施設での測定方法)..... 135
 C. 測定に影響する因子..... 135
 I. 臨床応用..... 135
 A. 肝線維化診断..... 135
 B. 腫瘍硬度診断..... 135
 II. 症例提示..... 138
 A. 肝血管腫..... 138
 B. 限局性結節性過形成(focal nodular hyperplasia: FNH)..... 139
 まとめ..... 142

【メーカーの立場から】

5. 2D Shear Wave Elastography『ElastQ』を搭載した『eL18-4』PureWave

リニアトランスジューサと乳腺エコーをアシストする『AI Breast』	宮本 順子	143
I . 乳腺領域の Anatomical Intelligence		143
II . 『eL18-4』PureWave リニアトランスジューサ		143
A. 幅広い領域で活用できる 2 ~ 22MHz のウルトラブロードバンド PureWave クリスタルテクノロジー		143
B. 近位から遠位まで高い分解能と画像の均一性 Multi-row array Elevation Focusing		144
C. 幅広い視野を確保 True Trapezoid		144
D. 腫瘍内の微小血管構造の観察 MicroFlow Imaging		145
III . 乳腺領域における Shear Wave Elastography『ElastQ』		145
A. Strain と Shear Wave、2 種類の手法を使った Elastography を搭載 ElastQ		145
B. シンプルでスピーディなデータ収集 Stiffness Map		146
C. データの信頼性を視覚化 Confidence Map		146
IV . 乳腺エコーをアシストする『AI Breast』		146
A. プローブマークがトランスジューサに自動で追従 Anatomical Intelligence for Breast		146
B. すばやい位置合わせ Registration		147
C. プローブマークが連動した動画の保存が可能 Acquisition		147
D. 操作軌跡の塗りつぶし Coverage assistant		147
E. Key 画像にブックマーク Breast Markers		148
F. 乳頭からターゲットまでの方向と乳頭腫瘍間距離をワンタッチで表示 Auto Annotate		148
G. 直行断面の自動表示 Find Orthogonal		149
H. 乳房イラストからのスキャン断面呼び出し Revers Lookup		149
まとめ		149

【ユーザーの立場から】

6. 乳房超音波検査をアシストする新機能“AI Breast”	佐藤 恵美・他	150
はじめに		150
I . AI Breast について		150
II . 期待できる臨床応用		152
III . 臨床例提示		152
まとめ		155

IV. GEヘルスケア・ジャパン株式会社

【メーカーの立場から】

1. 超音波検査に革新と確信をもたらす新たな技術

～明日を変える、革新イメージング～	岩崎 真梨子	156
はじめに		156

I . 全視野フルフォーカスがもたらす高画質 :LOGIQ E10.....	156
A. 画像処理の根幹を担う cSound イメージフォーマー	157
B. XDclear プロープとのコンビネーション.....	159
C. 新しいリニア型の XDclear プロープ : L2-9-D プロープ	160
D. ストレスフリーな血流評価	162
E. 客観的で信頼度の高いデータ提示	164
F. 局所治療におけるセンサー内蔵プロープの有用性.....	165
II . cSound 技術がもたらす高画質・高フレームレートを循環器超音波検査に : Vivid E95.....	166
A. 心エコー検査における 4D イメージングを身近に : コンパクト設計 4Vc-D プロープ	167
III. 検診領域での活躍が期待される超音波診断装置.....	167
A. ハイクオリティな検査を行う日本へ向けた超音波診断装置 : LOGIQ S8 XDclear2.0+	167
B. 限られた時間で検査を行うための効率化機能.....	169
IV. 乳腺領域における高画質イメージングと自動スキャンによる高い再現性 : Invenia ABUS.....	169
V . GE ヘルスケア・ジャパンと超音波装置の将来	171

【ユーザーの立場から】

2. 最新の超音波装置を臨床に活用する	中島 英樹.....	173
はじめに		173
I . スペックルトラッキング法		173
A. Automated Functional Imaging (AFI)		173
B. Post Systolic Strain index (PSI)		174
C. 心筋仕事係数 (Myocardial work Index; MWI).....		176
II . 経胸壁 4D 心エコー法		176
A. 探触子の構造.....		177
B. 4D 心エコー法の原理.....		178
C. 4D 心エコー法の臨床活用.....		178

【ユーザーの立場から】

3. 血管領域における Logiq E10 と Logiq 7 の使用経験	西尾 進.....	184
I . 機器について		184
A. Logiq シリーズの特徴.....		184
B. B-flow の有用性		184
C. Logiq E10 を選択した理由		185
D. 今後、発展を望む機能や仕様とそこから期待できる臨床応用		185
II . 臨床例提示.....		185
A. 頸動脈狭窄性病変の描出とプラーク内血流		185
B. 頸動脈内剥離内膜片の描出.....		187
まとめ.....		188

【ユーザーの立場から】

4. LOGIQ E10 の試用経験から ～腹部領域～..... 西田 睦..... 189

はじめに..... 189

I . 本装置の特徴..... 189

 A. 全視野フルフォーカス(retrospective transmit focus)..... 189

 B. Bモード画像..... 189

 C. カラードプラ..... 190

 D. Shear Wave Elastography..... 190

 E. 造影 US..... 191

 F. Volume Navigation..... 191

 G. 今後の改善要望..... 191

II . 症例提示..... 191

 A. 正常下行結腸(C2-9 プローブ)..... 191

 B. 潰瘍性大腸炎(L2-9 プローブ)..... 191

まとめ..... 193

【ユーザーの立場から】

5. 腹部領域(肝臓)における LOGIQ E10 の使用経験..... 丸山 憲一..... 195

はじめに..... 195

I . cSound Architecture(アーキテクチャ)..... 195

 A. cSound イメージフォーマー —全視野フルフォーカスがもたらす高画質—..... 195

 B. XDclear プローブ..... 195

 C. Shear Wave Elastography(SWE) —客観的で信頼の高いデータ提示を簡単に—..... 198

 D. ストレスフリーな血流検査..... 200

おわりに..... 201

【ユーザーの立場から】

6. LOGIQ E9 XDclear2.0 を用いた肝線維化診断

—エラストグラフィを中心に—..... 伝法 秀幸・他... 202

はじめに..... 202

I . GE 製、LOGIQ E9 XDclear2.0 の特徴..... 202

II . エラストグラフィ..... 202

 A. エラストグラフィとは..... 202

 B. 当院における E9-SWE 測定の実際..... 203

III. 臨床応用 ～最近のトレンド～..... 206

 A. 脂肪性肝疾患(Fatty liver disease)..... 206

 B. ウイルス性慢性肝疾患..... 206

IV. フィブロスキャン(Transient elastography: TE)との比較..... 208

V . 今後の課題..... 208

まとめ..... 210

【ユーザーの立場から】

7. 乳房超音波検査における GE LOGIQ E10 の使用経験

—基本の B モード像を中心に— 尾羽根範員 211

はじめに 211

I . B モード像 211

 A. 所 感 211

 B. 症 例 212

 C. 要 望 213

 D. 甲状腺での試用 213

II . フォーカス 215

 A. 所 感 215

 B. 症 例 215

 C. 要 望 216

III . オプション機能(フローイメージング) 217

IV . 操作性 217

 おわりに 218

○モバイル機器編

巻頭言 小宮山恭弘 219

V. 日立製作所

【メーカーの立場から】

1. モバイルエコー ARIETTA Prologue と ARIETTA Precision の開発 木村 剛・他... 220

はじめに 220

 A. 共通開発コンセプト 220

 B. ARIETTA Prologue の開発コンセプト 220

 C. ARIETTA Precision の開発コンセプト 220

I . 設計上の工夫 221

 A. 小型化の工夫 221

 B. バッテリー対応と省電力の工夫 221

 C. 画質の追求 222

 D. 無線機能の実現 222

 E. 直観的な操作の実現 222

 F. 機動性の向上 222

 G. サイバーセキュリティへの対応 222

 H. 耐薬品性能 223

II. 直観的なユーザエクスペリエンス(UX)の実現.....	223
A. フラットデザインと直観的な操作性.....	223
B. ホーム画面の採用.....	223
C. ペイシエント・プロファイリング・プリセット.....	223
D. ヒストリー・プリセット.....	224
E. インテリジェント・リモート・コントローラ.....	224
III. まとめ.....	225
【ユーザーの立場から】	
2. 当院における日立 ARIETTA prologue の活用..... 寺西ふみ子.....	226
はじめに.....	226
I. ARIETTA prologue の特徴.....	226
A. コンパクトかつシンプル.....	226
B. ハイエンドマシン並の画質.....	227
II. 当院での活用 point of care testing: POCT として.....	227
III. 今後望まれること.....	229
まとめ.....	229
VI. キヤノンメディカルシステムズ株式会社	
【メーカーの立場から】	
1. Point of care を高画質でサポートする超音波診断装置 Viamo sv7..... 稲見隆太郎・他...	232
はじめに.....	232
I. Viamo sv7 に接続可能なプローブの紹介.....	232
II. Viamo sv7 の機能と概説.....	233
III. 実画像(動画)提示.....	235
まとめ.....	237
VII. 株式会社フィリップス・ジャパン	
【メーカーの立場から】	
1. プレミアムコンパクト超音波機 CX50 Xper について..... 保田 綾子.....	238
I. PureWave クリスタル技術.....	238
II. xMatrix 技術.....	239
III. ICE カテーテル対応.....	239
IV. エコナビゲーター EchoNavigator.....	239
V. 優れた操作性.....	240
A. AutoSCAN 機能：画像最適化.....	240
B. アクティブ・ネイティブ・データ：検査後の画像再調整機能.....	240
C. Needle Visualization 機能：穿刺時の針の視認性向上.....	241
D. さまざまな解析機能.....	241

VI. 高いポータビリティ	242
A. 専用カート	242
B. 手搬送	242
C. トラベルケース	242
まとめ	242

【ユーザーの立場から】

2. 最新の超音波機器 超音波技術のトレンド 循環器領域における	
ポータブル超音波診断装置「フィリップス CX50 Xper」の実力	大西 俊成 243
I . 循環器領域におけるポータブル超音波診断装置の重要性	243
II . フィリップス社製超音波診断装置 CX50 Xper の特徴	243
A. さまざまなトランスジューサによるイメージング	243
B. ベットサイド、救急現場においてもプレミアムクラスのイメージング	243
C. ハイブリッドカテ室 / 手術室におけるイメージング	244
D. X 線透視画像とのフュージョンイメージング	244
E. 定量解析ツールによるパラメトリックイメージング	245
おわりに	248

VIII. GEヘルスケア・ジャパン株式会社

【メーカーの立場から】

1. ポータブルに対応した超音波診断装置 LOGIQ e Premium	岩崎真梨子 249
I . ポケット型超音波診断装置 Vscan Extend	250

【ユーザーの立場から】

2. 超音波診断装置 LOGIQ e Premium を用いた POCUS	
シミュレーショントレーニングの実践	光本 保英 251
I . モバイルエコー新時代 point of care ultrasound (POCUS)	251
II . 胸部(循環器系と呼吸器系)超音波でのニーズに対応	251
III. 検査時間の制約を感じないバッテリー駆動時間	251
IV. 妥協を許さない高画質の実現とユーザーニーズに応えるボタン型プローブ	251
V . 血管エコーにも威力を発揮	252
VI. プライマリ・ケアに欠かせないモバイルエコー	252

○ 画像ファイリングシステム

IX. PSP 株式会社

【メーカーの立場から】

1. PSP の画像ファイリングシステム (PACS) — EV Insite net のご紹介 —	若杉 美樹 253
I . PSP の紹介	253

II. 画像ファイリングシステム(PACS)の構成.....	253
A. モダリティ・電子カルテとの豊富な接続実績.....	253
B. DICOM 画像として保管.....	253
C. 放射線画像と統合管理.....	253
III. ビューアーの特長.....	253
A. 基本機能の充実.....	254
B. マルチフレーム対応.....	255
C. 資料作成への活用.....	256
D. 参照状態をそのまま保存.....	256
E. レポートシステムとの連携.....	256
まとめ.....	257

索引	巻末
-----------------	----