

附件 2:

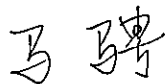
单一来源采购专家论证意见表

时间：2025 年 4 月 9 日

主管单位	教育部
使用单位	北京大学
项目名称	多通道研究超声平台
项目金额（元）	1970000.00
专家论证意见	申请人从事的可穿戴超声领域，高频、深层组织三维实时成像、微血流监测与多模态融合技术的开发高度依赖硬件平台的超宽频带覆盖能力、超高通道扩展性以及全开放可编程架构，而 Verasonics Vantage 256 是当前全球唯一能够同时满足这些严苛技术条件的研究级超声系统。尽管国内厂商如浙江利影（Ultra-R256）、上海埃飞（us4RTM）及海斯凯尔（Ultra-DAQ）推出了多通道超声平台，但其工作频带、信号保真度、延时控制精度及开放性等核心技术指标均与 Vantage 256 存在代际差距，尤其在支持可穿戴设备的探头设计、低功耗编码激发、光声-超声硬件级同步等关键需求上，完全无法替代 Vantage 256 的独特性能。Vantage 256 的不可替代性首先体现在其颠覆性的硬件参数设计：0.25 - 60 MHz 的超宽频带覆盖能力，使其能够无缝切换深部组织血流成像、皮肤微结构可视化及光声显微成像等多模态场景，而 125 MHz 采样率与 16 位 ADC 确保可穿戴设备在毫米级探头尺寸下仍能实现亚百微米级分辨率。相比之下，同类产品的频带范围多局限于 25 MHz 以下，ADC 采样率不足 80 MHz，无法支撑可穿戴设备对微型化高频探头的成像需求。其次，Vantage 256 的 256 通道全开放架构结合 2 ns 发射延时精度，可驱动高密度柔性阵列探头实现实时三维波束合成，在穿戴者运动或呼吸干扰下仍能保持亚毫米级空间稳定性，而竞品受限于延

时精度 ($>4\text{ ns}$), 无法适配可穿戴设备对探头柔性及动态成像精度的双重需求。更为关键的是, Vantage 256 的开放性与可编程性构建了可穿戴超声研究的核心壁垒。其支持任意波形发射、编码激励优化及多模态硬件同步, 研究者可直接通过 MATLAB 脚本控制超声发射序列与激光器、光学传感器的协同触发, 在单平台上实现光声-超声-弹性成像的毫秒级精准融合, 而竞品系统普遍采用封闭式架构, 仅支持固定脉冲模式且缺乏外部设备接口, 迫使研究者额外搭建复杂同步电路。

鉴于上述原因, 认为本套设备必须以单一来源的方式采购。北京日泰科技有限公司是 Verasonics 公司在中国内地唯一授权经销商, 只能从北京日泰科技有限公司购买。

专家姓名: 马骋 
工作单位: 清华大学

职称: 副教授

附件 2:

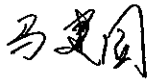
单一来源采购专家论证意见表

时间：2025 年 4 月 9 日

主管单位	教育部
使用单位	北京大学
项目名称	多通道研究超声平台
项目金额（元）	1970000.00
专家论证意见	在可穿戴超声设备研发中，申请人核心攻关的高频深层成像、微血流动态捕捉及多模态融合技术，必须依赖具备特殊性能的硬件平台。经全面技术比对，Verasonics Vantage 256 是唯一符合以下关键要求的系统： 1. 换能器位置自定义能力 系统支持换能器阵列位置自定义，包括中心间距、阵元数、角度等信息，这对可穿戴超声换能器阵列的多场景应用至关重要。国内同类产品（如利影 Ultra-R256、埃飞 us4RTM）最高仅支持 25MHz 频段，无法满足上述需求。 2. 精密成像保障 256 通道全开放架构配合 2ns 级发射延时精度，可驱动柔性探头实现运动状态下的三维稳定成像（精度达亚毫米级）。而国产系统延时误差超过 4ns，在动态监测时易出现伪影。 3. 可编程扩展优势 系统支持自定义波形发射与多设备硬件级同步（如激光器、光学传感器），研究者可直接通过 MATLAB 控制成像流程，实现光声-超声-弹性成像的实时融合。国产系统多为封闭架构，需外接同步装置，显著增加系统体积与功耗，违背可穿戴设计原则。 4. 原始数据获取 具备 100,000 帧/秒的原始射频信号采集能力，满足

血流速 $>10\text{m/s}$ 的微血管动态分析,而国产设备普遍采用压缩数据输出 (PRF <50000 帧/秒),限制算法开发空间。

鉴于上述原因,认为本套设备必须以单一来源的方式采购。北京日泰科技有限公司是 Verasonics 公司在中国内地唯一授权经销商,只能从北京日泰科技有限公司购买。

专家姓名: 马建国  职称: 副教授
工作单位: 北京航空航天大学
学

附件 2:

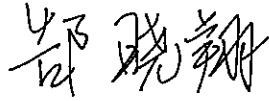
单一来源采购专家论证意见表

时间：2025 年 4 月 9 日

主管单位	教育部
使用单位	北京大学
项目名称	多通道研究超声平台
项目金额（元）	1970000.00
专家论证意见	在可穿戴超声设备的研发中，申请人围绕高频深层组织成像、微血流动态追踪与多模态融合等关键技术开展核心攻关。这些前沿方向对硬件平台的开放性、灵活性及系统性能提出了极高要求。经过全面技术调研与同类系统对比，Verasonics Vantage 256 被证明是唯一能够全面满足本项目需求的成像平台。其最突出的优势在于换能器位置的完全自定义能力，系统允许研究者自主设定阵列排布方式，包括阵元数量、中心间距、排列角度以及二维或三维空间坐标等参数。这一特性对于柔性可穿戴超声换能器的复杂构型极为关键，能够适应多种非规则贴合、生理变形和多场景应用场合，实现精准对位与优化成像效果。而现有其他系统多采用固定阵列结构或仅支持有限几何参数配置，无法在穿戴状态下实现阵列排布的实时调整与适配，显著限制了其在本项目中的可用性。此外，Vantage 256 所提供的高度开放 MATLAB 编程接口，使研究者能够以脚本级方式控制波形设计、数据采集逻辑与图像重建流程，并支持搭建可交互的 GUI 成像界面。这一能力大大提升了成像流程的可塑性，使得光声-超声融合、弹性成像等多模态实验能够在同一平台上实现实时协同运行与结果呈现。相比之下，其他系统仅提供固定的图形操作界面，不具备灵活配置与外部设备（如激光器、光学传感器）实时联动的能力，若强行实现多模态耦合，常需额外硬件同步装置，

既增加了系统体积与功耗，也影响整体稳定性。

鉴于上述原因，认为本套设备必须以单一来源的方式采购。北京日泰科技有限公司是 Verasonics 公司在中国内地唯一授权经销商，只能从北京日泰科技有限公司购买。



专家姓名：邵晓翔

职称：教授

工作单位：东南大学