

ペン型 Bluetooth オシロ・スマホを表示器 として使用する オシロスコープの開発

有限会社エー・ディー・ディー

代表者名 代表取締役 高橋佳男
 設 立 1992 年 3 月
 所 在 地 〒020-0147 岩手県盛岡市大館町 20-30
 TEL：019-643-2378 FAX：019-643-2379
 URL：http://www.add-ltd.co.jp/
 E-mail：webmaster@add-ltd.co.jp
 資 本 金 300 万円
 従業員数 10 名
 事業内容 製品・設備・管理システムなどの設計支援、省力化機器・電子計測機器・付帯機器の開発・設計・製造、Windows アプリケーションソフト・ドライバソフトの開発

経緯

製造現場で多用される電気計測器「オシロスコープ」を携帯サイズのペン型にすることにより、利便性の向上と低価格化を目指す。

実施内容

ペン型端末のソフトウェア開発、筐体、基板、データを表示するスマートフォンのアプリケーション開発を実施。筐体は、軽量化を図るため材料に樹脂を選択。3D プリンターによる製作を試みた。通信には Bluetooth を採用し、スマートフォンとの連携を図る。

成果

オシロスコープのペン型端末で計測した値をワイヤレスでスマートフォンに表示し、従来の製品と同等のグラフ表示が可能となった。加えて、データ保存や印刷機能を追加。オシロ機能とテスター機能の利点を取り合わせた、中間の価格帯を目指し製品化を図った。

1. 実施した経緯

当社は、製造現場における製品、設備、管理システムなどの設計支援を行うとともに、省力化機器の開発や設計に携わっている。メカトロニクス設計、ハード設計、ソフトウェア設計のエキスパートが揃う当社は、その技術力を活かし、電気計測機器「オシロスコープ」の簡易型化と低価格化に挑むこととした。

時間の経過とともに電気信号が変化していく様子を、リアルタイムでモニターに映し出し、電気信号の変化を観測するオシロスコープは、大きく、そして重量もあり、電源供給も必要なことから据え置き型が一般的であり、価格も高価なものが多い。このため、使用場所が限られるという点が長年の課題であった。ここに着目した当社は、ワイヤレスで携行が可能な「ペン型オシロスコープ」の開発を開始した。

このペン型オシロスコープの電気信号の表示機器は、携行に便利なスマートフォンやタブレット PC を想定。ペン型オシロスコープとアプリケーション間の通信は、近距離無線通信が可能な Bluetooth を採用した。その理由は、信号線を必要としないため、表示画面と計測端末の距離や位置関係に制約がないことにより、狭い作業現場でも容易に計測を行うことができる。また、オシロスコープと並んで多用される「回路テスター」であるが、ペン型端末オシロスコープと一体化することも開発の大きなテーマとなった。電圧、電流、抵抗などの電気を測定し、データ表示する回路テスター

は、元来、携行可能な小型サイズであるが、測定する瞬間の数値しか表示できず、測定値の波形を見ることができない。

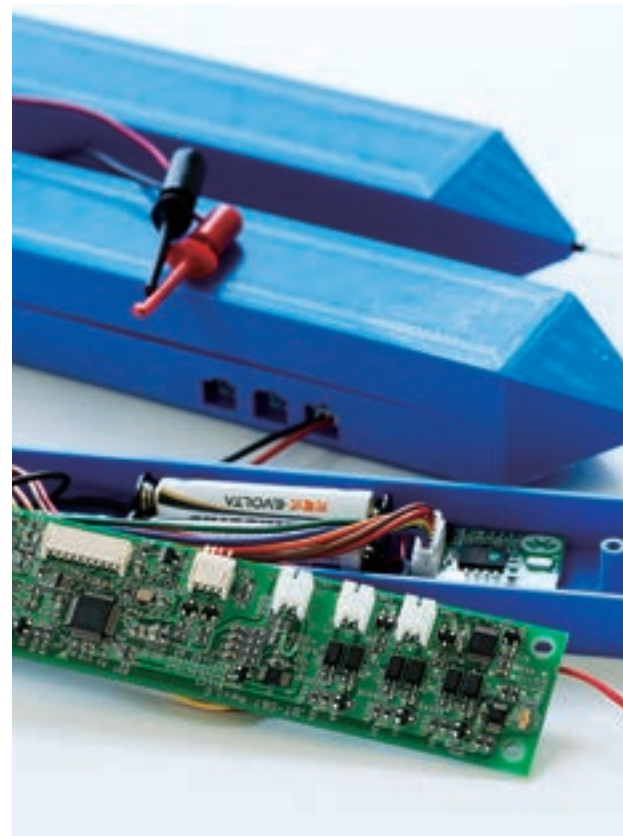
当社では、オシロスコープの波形表示機能と回路テスターの携行性を併せ持ち、かつ計測データの二次利用が容易な機器に潜在的ニーズがあると考えた。

2. 実施した内容

ペン型端末の筐体、内部の基板、基板上のマイコン内で測定データの収集を制御する組み込みソフトウェア、スマートフォン、タブレット PC で測定データの表示を行うアプリケーションの開発が主な実施内容である。まずは仕様の作成に着手するとともに、組み込みソフトウェアと Android アプリケーションの開発環境の構築を行った。また、試作用基板を手組みで作成し、一次試作基板とした。

一次試作基板から Bluetooth で転送される測定データをスマートフォン、タブレット PC 上に表示するアプリケーションを作成。ユーザーの使い勝手や利便性を研究し、二次試作用アプリケーションの開発を進めた。また、プリント基板の二次試作を進めながら、使用するマイコン機能の把握を行った。プリント基板完成後、マイコンの負荷を軽減しつつ、性能の向上と省力化の開発に着手した。

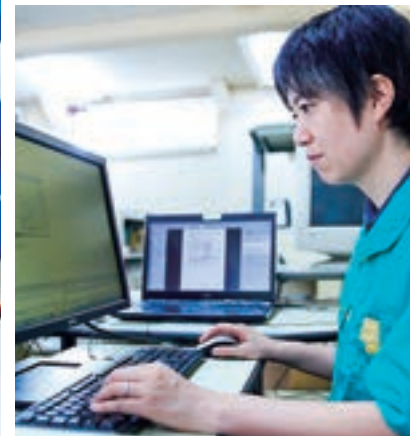
筐体については、当初、既成品の樹脂製筐体を想定したが、既成品にペン型タイプはないため、新たに製作することとした。軽量化のためには樹脂製が最適であるが、試作段



3D プリンター製作の筐体には、小型化を実現したプリント基板が組み込まれている。



ペン型オシロスコープのデータは、スマートフォンやタブレットに表示。印刷も可能に。



メカトロニクス設計、ハード設計、ソフトウェア設計のエキスパートが揃う当社。



開発当手を振り返る担当者の小西希さん。実用化に向け、さらなる精査を目指す。

階で型を起こすことは予算的に困難であり、3D プリンターによる筐体の作成を考案した。3D プリンターによる製造開始直後は、使用する樹脂の性質と 3D プリンターの特性への理解が不足していたため困難を極めた。当初、ABS 樹脂を材料として 3D プリンターで製作を試みたところ、冷えて固まると「反り」が大きくなり、筐体が歪んでしまう問題が発生した。そこで材料を PLA 樹脂に仕様変更、3D プリンターの特性に合わせて筐体を作成することとし、5 台の試作品を製作した。

3. 取り組みの成果

据え置き型の従来製品から、携行できるサイズのオシロスコープ開発が本事業の第一の目的であった。当初は「楽に胸ポケットに差せるタイプ」が目標であったが、プリント基板が大きくなったことや、ボタン電池から単三電池に仕様変更になったことなどが原因となり、長さ 20.7cm、幅 3.3cm、高さ 3.3cm という試作成果となった。しかし、コードレスで携行できるほか、計測範囲やチャンネル数など、当初の事業計画は概ね達成することができた。重量も 125g と軽量といえる範囲で試作を終えた。

オシロスコープと回路テスターの市場は、高価な製品と安価な製品との二極化の傾向にある。本事業の成果により、双方の利点を取り合わせた中間の価格帯とした製品の開発を目指す。

4. 今後の取り組み

本事業の成果であるペン型 Bluetooth オシロスコープは、専用の計測端末（ペン型端末）と、スマートフォン、タブレット PC を組み合わせることにより、電気信号の波形グラフ表示を可能とした。従来品よりはかなり小型であり、回路テスター機能も備えた携行性の高い製品であると評価している。

大型である一般的なオシロスコープに比べ、測定精度はやや劣るきらいもみられるが、回路テスター単体よりも高度なデータ表示が可能となった。また、測定データのファイル保存やクラウドサーバ上での共有、印刷も可能としたことは、多様化するニーズに適合した製品といえる。

製品化した後の販売先としては、機械製造者、電気技術者、組み込みソフトウェア開発者等、メカトロニクス関連の市場をターゲットとしている。今後も基板と筐体の改良やアプリケーション表示の高速化、販売サイトの構築に努めなければならない。