

1. 担当PM

首藤 一幸 PM

(東京工業大学 大学院情報理工学研究科 数理・計算科学専攻 准教授)

2. 採択者氏名

チーフクリエイター: 山下 聖悟(香川高等専門学校)

コクリエイター: 矢野 絢子(香川高等専門学校)

コクリエイター: 武田 季代(香川高等専門学校)

3. 委託金支払額

1,744,000 円

4. テーマ名

新しいセンサー計測インタフェースライブラリの開発

5. 関連Webサイト

なし

6. テーマ概要

近年、コンピュータの処理速度の向上と低価格化が進み、拡張現実技術が再び脚光を浴びています。拡張現実技術を活用したゲームやサービス(情報サービス、ゲームやエンターテインメント、広告、災害時のナビゲーション、美術館・観光案内)が一般に提供され始めています。それらの多くは位置情報と傾きなどの空間情報を基本とし

てキャラクターや店舗情報などの画像、文字情報などの情報を重ねあわせた映像を、モニターを介して見るプログラムが多く見受けられます。

見えない物理現象をとらえることで、操作している人間の負担もしくは危険性を軽減するライブラリを私たちは開発します。視覚的な効果をカメラなどの現実映像に加えることで直感的な理解を助ける汎用計測システムを開発します。いままでに経験したことがないわかりやすい計測インターフェースが開発されていくことになります。この技術を発展させれば、工業や医療のみならずさまざまな分野に広げていけることになると思います。

どんなセンサーからの物理的計測値も最終的には電圧値(アナログ値)になってAD変換し、これを解析し、描画することは共通です。ARが他分野にわたる多くの研究者や一般ユーザの協力のもと、さらに発展していくためには計測値を解析し、描画するCGルーチンの開発が今後、重要となってくると思います。加減乗算などの算術ライブラリや等高線の描画などの描画ルーチンに加え、高度な解析ルーチンを提供したいと考えています。

7. 採択理由

クリエイター達や彼らが活動するサークルは極めてアクティブで、コンテスト等、学外のイベントに多数参加して評価されてきている。意識が強く外を向いている彼らなので、外で評価される成果をあげてくれることと楽しみにしている。

拡張現実(AR)応用の取り組みは数多く、インパクトの強いものがネット上に山ほど見つかる。このプロジェクトもそれらと真正面から比較されることになることを覚悟して欲しい。また、ARではその場でのインタラクティブな可視化が肝なので、リアルタイム性、レスポンスをしっかり追求して欲しい。

8. 開発目標

センサー、例えば電流計・電圧計、放射線検出器などから得た計測値は、通常、グラフや数値そのままとして表示され、利用者はそれを読み取る。数値やグラフは、専門家が読み取る目的には適すものの、初学者、非専門家には理解が困難である場合が多い。そこで、拡張現実感(AR)の技術を応用し、計測値を可視化した結果を、データ取得元そのものの上にビデオプロジェクタ等で投影し、それにより、非専門家の理解を容易にする。

これを行うためのソフトウェアを開発するとともに、その意義を示すデモ用アプリケーションをいくつか開発する。

9. 進捗概要

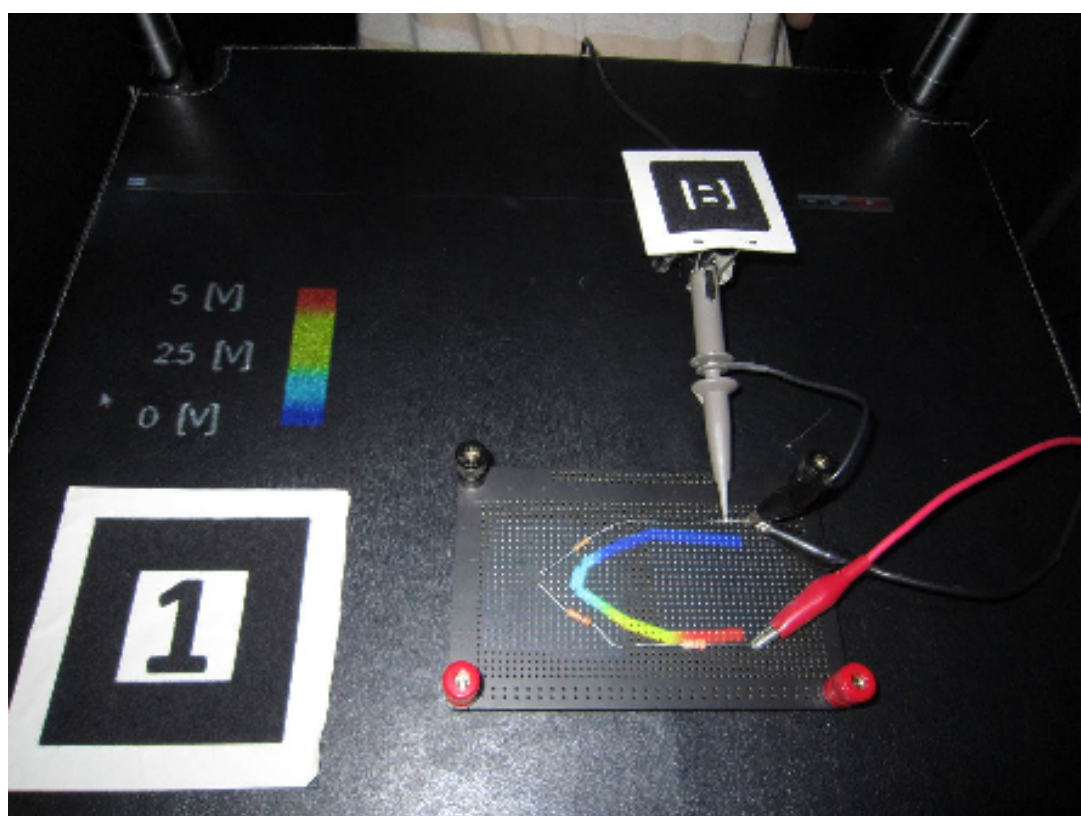
目標としたソフトウェア、およびデモ用アプリケーションを開発した。
デモ用アプリケーションは、次の通りである。

- 放射線分布の可視化

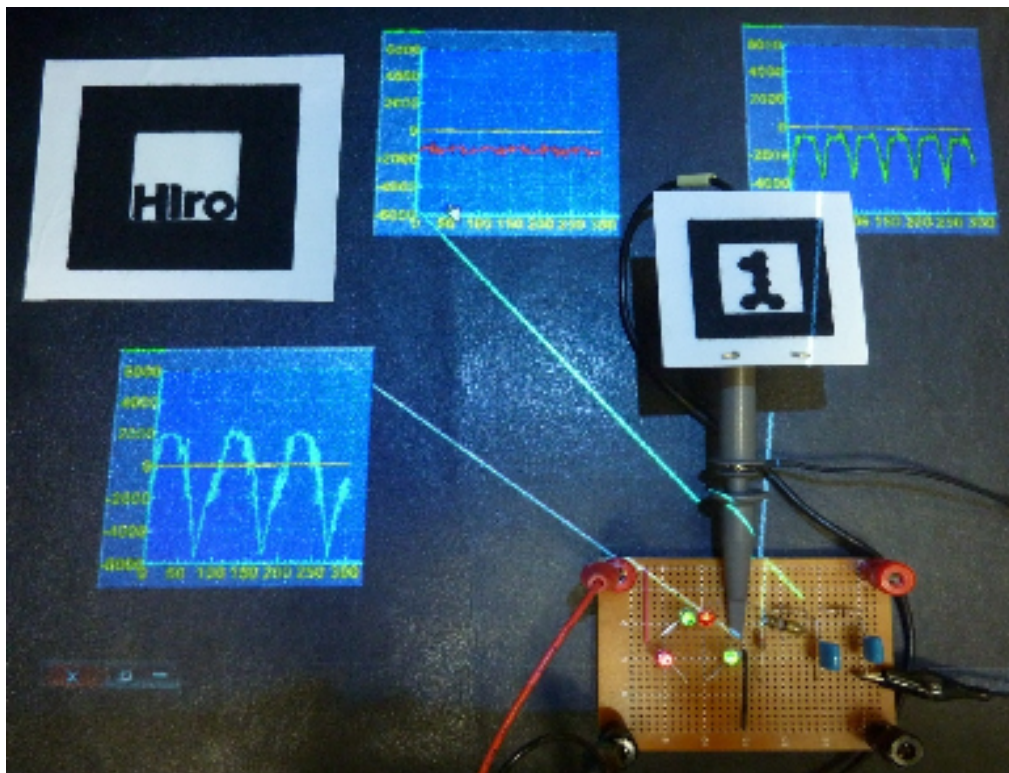
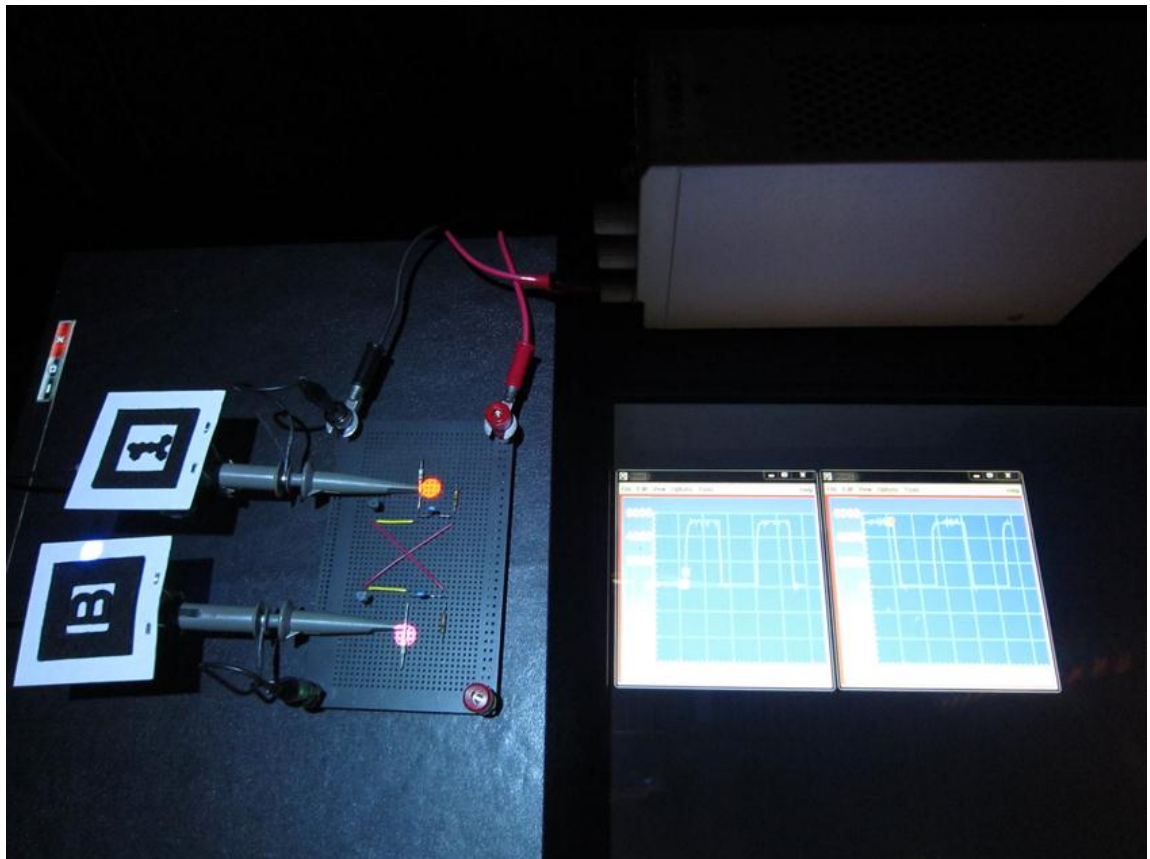


放射線検出器で平面上をなぞっていくことで、各点の色が決まっていき、次第に平面上にグラフができていく。

- 直流電圧の可視化
電圧降下の様子を色で表現した。



- 交流電圧の可視化
電圧を色で表現した。



10. プロジェクト評価

デモシステムには、多少見ただけでは見過ごしかねない開発の苦労がたくさん詰まっている。例えば、放射線検出器から計測値を PC に取り込むための電子工作および機械工作、プロジェクタと投影対象を設置するためのラック周辺の工作、プロジェクタからの投影光が反射しにくい布素材を選んで作られた AR マーカ、ROOT というソフトウェアで描画したグラフを OpenGL で描画するという接続部分、位置検出結果と投影内容の位置合わせ、果ては現実味のあるデモのためのマネキンの入手や加工まで、大変かつ多様な労力の結晶である。当プロジェクトの成果物は、クリエイター 3 名に加えて、彼らが活動するものづくりサークル(+U Cool Works, ツクールワークス)の成果である。

計測の対象物に対して直接投影することによるメリット、例えば、直観的な理解、対象物と計測結果のわかりやすい対応付けなどが、これらのデモによって、誰にも理解できるものとなっている。

惜しむらくは、プロジェクト開始当初より予見できたことかもしれないが、再利用可能な形の成果物が手薄となったことである。当プロジェクトが用いている主なソフトウェアコンポーネントには、位置検出のための ARToolKit、グラフ描画のための ROOT があり、これらを OpenGL と組み合わせて使っている。当初の目論見は、センサーデータと AR の組み合わせを容易にするソフトウェアの提供であったが、続く者が再利用できる形の成果を提供するところまでは、開発期間中には至らなかった。しかしこれは、もともととても困難な課題であったとも言える。

一方で、いくつも開発したデモシステムを使って、講演・デモ・ワークショップ・論文といった形で、直接投影の意義を提案していく、といった活動は今後いくらでも行える。この種の活動にも期待している。

11. 今後の課題

- 計測対象への直接投影の布教活動
- 再利用できる形でのソフトウェアの提供