

## VR 技術を用いた電磁界シミュレータの検討

### Investigation of Electromagnetic Field Simulator Using Virtual Reality

○二葉 知泰, 目崎 照幸, 外谷 昭洋 (呉工業高等専門学校)

○Tomoyasu Futaba, Akiyuki Mesaki, Akihiro Toya (National Institute of Technology, Kure College)

E-mail: toya@kure-nct.ac.jp

#### 1. 緒言

電磁気学は目に見えない現象を扱っており、初学者には難しい分野である。そこで本研究では、仮想現実(VR)技術を用いて電磁界の様子を再現することができるシミュレータを開発し、教育に応用することを目指している。本稿では VR 技術を用いた電磁界シミュレータ実現のための入出力インターフェースの構築について報告する。

#### 2. シミュレータの構築

現在、様々な VR デバイスが開発されているが本研究では、大空間で直感的なシミュレータを実現するための 5m 立方の空間を再現でき、コントローラにより三次元入力可能な HTC Vive(HTC, Valve Corporation)を採用した(図1)。ソフトウェアは C# で開発可能な Unity(Unity Technologies)で行った。試作したプログラムは図2のフローチャートに従って動作する。任意の大きさの平行平板を、コントローラを用いて設置できるようにしており、解析と表示については、その両方をリアルタイムで同時に実行するために、スレッドを分けて実行し、解析結果を受け渡ししながら描画をさせている。実行結果の表現方法については、電界の大きさを空間内に配置した球の色を変化させることによって可視化している。平行平板は、図3(a)に示すようにマーカーとなる球体を立方体の対角線に配置して一辺の長さを設定し、その後、平板の厚さを設定することにより配置される。

#### 3. 結果

図4に Unity による電磁界解析の結果を示す。今回は  $5[m] \times 5[m] \times 5[m]$  の VR 空間内に  $2[m] \times 2[m] \times 0.5[m]$ 、平板間  $1[m]$  の平行平板コンデンサを配置して動作確認を行った。解析領域を 30 セル  $\times$  30 セル  $\times$  30 セル、タイムステップ  $n = 150$  としてシミュレーションを実行した。

図4(a)より、タイムステップ 0 のとき、

平板間を一樣電界で励振していることがわかる。図4(b)より、タイムステップ 100 のとき、端効果が表れていることから、Unity 上でシミュレーションができていることを確認した。また、VR ゴーグルを装着した場合の動作についても確認を行った。

#### 4. まとめ

VR デバイスと Unity を組み合わせて、三次元空間の電磁界シミュレータを開発し、動作確認を行った。今後、解析結果の表現方法など、改善を行う予定である。

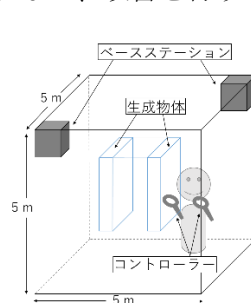


図1 VR空間の構成

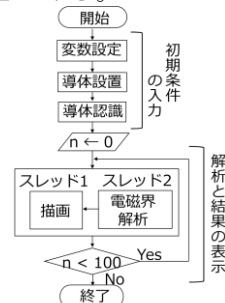
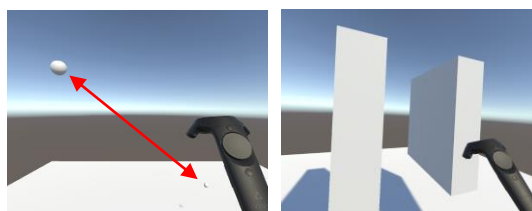
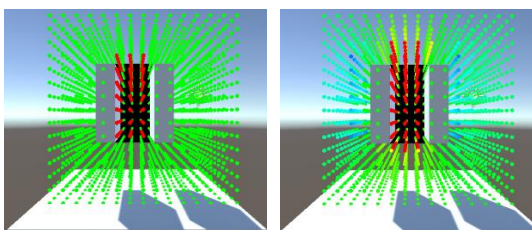


図2 フローチャート



(a)一辺の長さの決定 (b)平板の生成

図3 導体設置



(a)タイムステップ:0 (b)タイムステップ:100

図4 Unityでの解析結果