

複合現実型情報提示とその防災研究への応用(4) ～ モバイル端末を用いた災害時復旧支援システム

Mixed-Reality Information Presentation and Its Application to Disaster Prevention Studies (4): Post-Disaster Trouble-Shooting Support System on Mobile Terminal

佐々木 亮一 林 佑司 柴田 史久 木村 朝子 田村 秀行
Ryoichi Sasaki Yuji Hayashi Fumihisa Shibata Asako Kimura Hideyuki Tamura

立命館大学 情報理工学部
College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

1. はじめに

我々は防災分野に複合現実感 (Mixed Reality; MR) を応用し、防災対策、避難誘導、復旧支援等に役立てることを目指している。本稿では、モバイル端末を用いたライフライン等の災害時復旧支援システムの開発について述べる。

2. 災害時復旧支援システム

大災害発生後には交通網が寸断され、専門作業員が定期的に保守点検している重要設備も、現場に居合わせた非専門家が早急に点検・復旧作業を行う必要が生じると想定される。対象エリア内を素早く巡回して行う点検・復旧作業を支援する機能を、PDA をベースとしたモバイル MR システム [1]を用いて実現する。

非専門家が復旧支援を行い得る電子情報を、当該機器の外観に MR 表示する方式を採用する。ここで留意すべきは、提示情報そのものも重要だが、操作経験のない対象機器を隠してしまわないよう、見やすく工夫した重畳表示である。よって、いわゆる View Management を以下のように行う。

- (1) 提示する注釈情報同士が重ならないよう重畳表示
- (2) 提示する注釈情報と作業箇所が重ならないよう表示
- (3) 作業箇所を囲うことにより強調表示

上記(1)、(2)は提示情報をカメラパラメータと判定を行う物体の位置情報から算出した投影平面上で比較することにより重なり判定を実現する。重なりが生じた場合には、実物体を中心とする円周上に提示箇所の探索を行う。探索後に配置不可能な場合には、移動させないこととした。

3. 対象アプリケーション

3.1 配電盤・分電盤点検支援

災害発生後に想定される事象のうち、漏電点検作業支援を取り上げる。様々な漏電状況を予め想定し、場合に応じた操作支援情報を準備しておく。各ブレーカの注釈情報はその付近に重畳し、作業内容を文字情報として提示する。

多数のブレーカが存在する場合、提示情報の位置が重なり合うので、前述の(1)、(2)の配置規則を用いてレイアウトする。さらに、作業時には端末と実環境を見比べると考えられるため、描画機能を一時中断することで画面を静止させる機能も実現している。

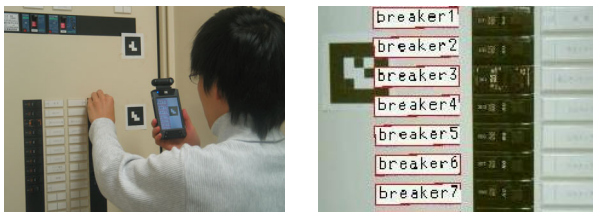


図1 分電盤点検アプリケーションの実行例

3.2 ネットワーク・サーバ復旧支援

災害でダウンしたネットワーク・サーバの早急な復旧を支援する。電源を入れる際の点検項目や注意点、電源を入れた後の簡易な支援を行う。どれが何のサーバであるか、作業箇所を理解させるため、各サーバや機材の名称や確認すべき箇所に、前述の(3)を用いる。ここで、作業内容は文字情報で提示する。注釈情報は(1)に加え、本アプリケーションでは、(2)を用いる際はスイッチ等の作業箇所のみ行い、サーバ本体に対しては用いないこととする。

4. 実現結果と考察

前章で述べた 2 つのアプリケーションを PDA 端末を用いて実装した。用いた端末は HP iPAQ hx4700、カメラデバイスは LifeView Flycam CF-1.3M である。位置姿勢検出には ARToolKit を用いて実装を行った。2 つのアプリケーション実行例をそれぞれ図 1、図 2 に示す。

2 つの事例それぞれで、これまで当該機器に触れたことがなかった者でも、復旧支援作業が十分可能であることを確認した。また、(1)-(3)のような View Management 規則を挿入した場合としない場合で、注釈情報の視認性に大きな差があることも確認できた。復旧作業の安全化・効率化のためには、こうした工夫は不可欠であると言える。

本試作事例では、まず作業手順を文字情報による提示に留めたが、今後は効果的なグラフィック表示やアニメーションにより、作業内容を把握しやすくする工夫も効果的であると考えられる。

5. むすび

既開発のモバイル型 MR システムを、災害時における点検・復旧作業支援システムに用い、その有用性を確認した。今後は、動的に変化する災害状況への対応、もっと複雑な対象での View Management の課題に対して本研究を発展させて行く。

参考文献

- [1] 柴田他：“多様な可搬型機器に対応可能な複合現実感システムの共通フレームワークの設計と実装”，日本 VR 学会論文集，Vol.10, No.3, pp.323-332, 2005



図2 サーバ復旧支援アプリケーションの実行例