原子力プラントの現場作業を支援するウェアラブルシステム

Wearable Computing for Support Systems at Work Site of Nuclear Plant

*重山 武蔵[1]，尾崎 健司[1]，廣瀬 行徳[1]，加藤 貴来[1]

[1](株)東芝

小型の情報端末やヘッドマウントディスプレイ、カメラなどのウェアラブルデバイスや線量計等のセンサを活用し、原子力プラントでの作業の正確性と安全性向上を目指したシステムを開発した。本稿では、原子力特有の課題を整理し、遠隔作業支援や作業者管理のため構築したシステムについて報告する。

キーワード：現場支援、ウェアラブル、ヘッドマウントディスプレイ（HMD）、被ばく管理

1. はじめに　保守作業のヒューマンエラー防止や正確性向上に加え、被ばく低減などの安全対策を目的とした作業支援システムを開発している。近年身に着けられるほどに小型軽量化したことで製造現場などでの導入が進むウェアラブルデバイスを活用し、事務所等からの遠隔指示と、身に着けたセンサによる作業者モニタリングで現場作業の支援を試みた。

2. 現場作業でのニーズ　現場作業では、紙に印刷した手順書やチェックリストが使用されるため、作業後にＰＣ入力等の作業が発生し二度手間となっている。また熟練作業者の退職により、経験の浅い作業者が現場を任される場合があり、技能継承を踏まえた作業確認・指示手段が必要である。また放射線管理区域で業務する全ての作業者は、個人線量計を身に着けて自身が被ばくした積算線量を計測しているが、空間線量率の時系列変化や測定位置情報と併せて管理することで、放管業務への活用が期待できる。

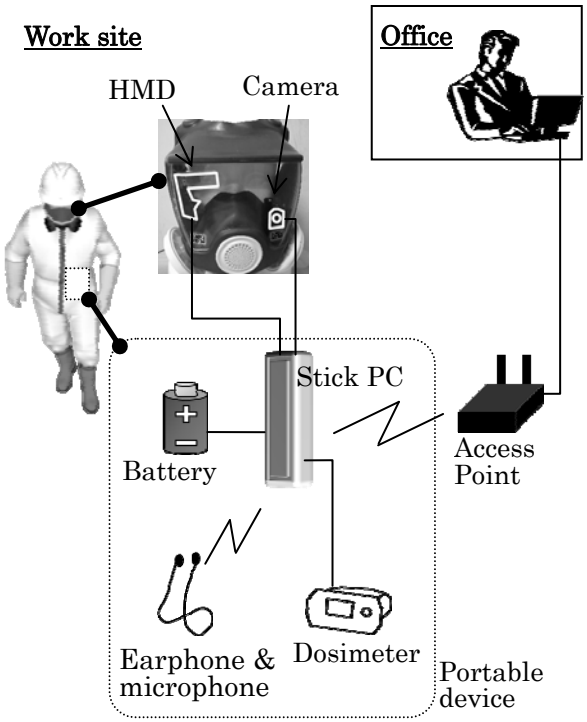


図１ 作業支援システムの構成



図２ 線量表示のイメージ

3. システム構成　図 1 に構築したシステムの構成を示す。作業者はHMDとカメラを身に着けることで、ハンズフリーで事務所と情報共有することができる。特に全面マスク等の呼吸保護具を装着が要求されるエリアでも使用できるよう、各デバイスをマスク内に格納できる構成とした。その際、瞳孔間距離の個人差（平均 61.9mm、標準偏差 3.54mm[1]）を軽減するため、瞳孔間距離平均値の位置から±5mm で調整可能とし 92.1%の装着者に使用可能とした。作業者に提示される線量情報のイメージを図２に示す。透過型のHMDを採用することで、周囲を確認しながら線量情報を視認可能とした。

4. おわりに　原子力プラントの現場作業における課題を改善することを目的とした作業支援システムを開発した。今後、フィールドでの運用試験を行い、システムの成立性と効果の検証、および改善と必要な機能の追加検討を進める。

参考文献　[1] 河内まき子・持丸正明,、2005　AIST 人体寸法データベース、産業技術総合研究所 H16PRO　287.

*Musashi Shigeyama[1], Kenji Osaki[1], Yukinori Hirose[1], Takaki Kato[1]

[1]Toshiba