

(50) 建設工事事故防止のためのLifelogの応用

内田 理絵¹・川野邊 慧²・岡本 修³

¹非会員 茨城工業高等専門学校 電子制御工学科 (〒312-8508茨城県ひたちなか市中根866)
E-mail:st11s07@gm-ibaraki.ct.ac.jp

²非会員 茨城工業高等専門学校 教育研究協力員 (〒312-8508茨城県ひたちなか市中根866)
E-mail:kawanobe@ss.ibaraki-ct.ac.jp

³正会員 茨城工業高等専門学校 電子制御工学科 准教授 (〒312-8508茨城県ひたちなか市中根866)
E-mail:okamoto@ss.ibaraki-ct.ac.jp

建設工事現場における事故は直接人の生死にかかわることもあり様々な事故防止対策が取り組まれてきた。大事故につながりかねないヒヤリハット事例の共有もその一例である。事故要因としてはヒューマンエラーが指摘され、不注意や慣れなどの個人の感覚によるものが発生割合の約半数を占めると報告されている。個人の感覚におけるヒューマンエラーについては、未だ十分な検証が進められておらず、安全対策への取り組みが必要である。また、ヒヤリハット事例集は事後に個人の回想による聞き取りが主な方法となるため、報告洩れや客観性に欠けるなどの問題を含んでいる。本研究では、lifelogを用いて、個人の感覚におけるヒューマンエラーの検討のためのシステム及びより信憑性の高いヒヤリハット情報取得のためのシステムを提案する。

Key Words : lifelog, fNIRS, medical incident, human error

1. はじめに

厚生労働省では建設工事現場において、重大な事故の発生件数が増加傾向であることを報告しており、対策の検討が要求されている¹⁾。高木ら²⁾によれば、事故の要因として、ヒューマンエラーが取り上げられている。この調査の結果では不注意や慣れなどの作業員個人の感覚によるものの要因が発生割合の約半数を占めている。不注意や慣れなどの個人の感覚によるヒューマンエラーについては、現在十分な検討が進められておらず、今後の取り組みが必要である。

事故防止についての対策は、“ヒヤリハット”をキーワードに多数の検討がされている。椎名ら³⁾は、ヒヤリハット時の状況や感覚を事後に聞き取り調査し、作成した事例集を用いて事故防止教育を実施している。この報告によれば、93%の作業員がヒヤリハット調査の取り組みは危険意識や危険予測に効果があると答えており、ヒヤリハット体験の共有は、事故防止に有効であることがうかがえる。しかし、聞き取り調査は、対象者による情報の隠蔽の可能性を否定することが出来ない。

映像や音声、生体情報などを記録し活用するlifelogと事故の因果構造モデルとを統合することによって、個人の生活を反映させた情報提示が試行⁴⁾され、日常の様々な情報を記録することも事故防止に効果的であると思わ

れる。同時に、lifelogはプライバシーの侵害が問題視されるため、対象者への配慮が欠かせない。

これらをふまえ、本研究ではlifelogを用いて、個人の感覚におけるヒューマンエラーの検証のためのシステム、及びより信憑性の高いヒヤリハット情報取得のためのシステムを提案する。

2. システムの概要

ヒューマンエラーの詳細に迫るために、建設工事現場の作業員の行動を記録することで、ヒューマンエラー発生時の状況を確認する。日常の記録 (lifelog) では、過去のイベントの検索ができるシステムが作成されている⁵⁾。本研究では作業員個人の作業を画像や音声でlogすることで、ヒューマンエラーの詳細を記録する。さらに、ヒューマンエラー時のヒトの様態を調査するため、生体信号を記録する。Eimer,M⁶⁾によると、不注意時に脳内活動の変化が見られることを報告しており、生体信号を利用してヒューマンエラーを捉えることが可能である。そこで、脳内の血流を測定することができる持ち運び可能なfNIRSと、ウェアラブルデバイスを合わせて使用し、ヒューマンエラー時の脳内活動を記録するシステムを考えた。図-1に携帯電話端末による映像記録方法の例、図-2にヒューマンエラー時の脳血流記録システムの概要と

開発中のソフトウェア画面，図-3にfNIRS装着の様子，図-4にヒヤリハット事例集作成の流れを示す。

脳血流様態の変化から事故の前兆を検知し，その結果と画像，音声データを合わせることで，リアルタイム性の強いヒヤリハット情報が得られる．これは事後調査のヒヤリハット情報と比較して誤魔化しや隠蔽が困難であり信憑性が高い．また，血流様態の変化をtriggerにし，作業員へ腕時計端末などで通知することも可能であり，焦りなどを起因とするヒューマンエラーを未然に防ぐ対策の検討もできると考える。



図-1 携帯電話端末による映像記録方法の例



携帯端末

図-2 ヒューマンエラー時の脳血流記録システム



図-3 にfNIRS 装着の様子

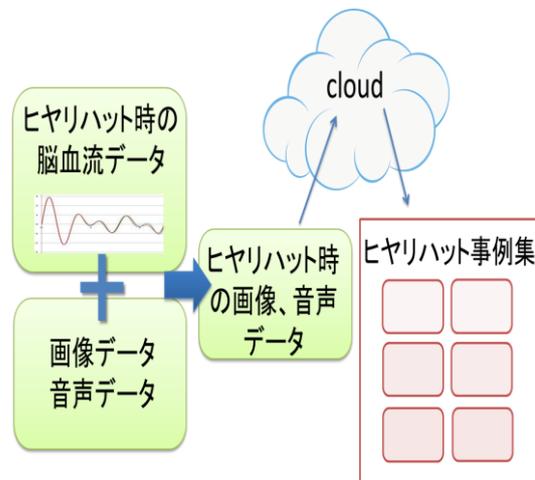


図-4 ヒヤリハット事例集作成の流れ

3. おわりに

Lifelogにより得られた画像とヒトの脳血流の信号情報データを合わせることで，ヒューマンエラーによる事故発生のメカニズムの把握と，ヒトへの理解を進めることができる．また，得られた情報をクラウド化しヒヤリハット事例集を作成することも視野に入れたい．同時に，lifelogを行う際に問題視される対象者のプライバシー侵害にも対応していきたい．

参考文献

- 1) 丹羽啓達：平成26年の建設業における労働被害発生状況について，JCMマンスリーレポート，Vol. 24, No. 2, pp. 2-9, 2015.
- 2) 高木元也：建設現場におけるヒューマンエラーの現状と今後の対策のあり方，建設マネジメント研究論文集，Vol. 8, pp. 141-148, 2000.
- 3) 椎名和仁：通信工事作業員が体験するヒヤリ・ハットの傾向分析と事故防止教育効果の検証-建設現場におけるヒヤリハットの取り組み，労働科学 88巻，4号，pp. 121-129, 2012.
- 4) 柴田康徳，木村陽一，西田佳史，山中龍宏，溝口博：日常モノデータベースとライフログとの統合による危険の可視化，*The 21st Annual Conference of the Japanese Society for Artificial Intelligence*, pp. 1-4, 2007.
- 5) 相澤清晴：体験の情報処理の報告-ライフログの取得と処理，電子情報通信学会，信学技報，pp. 1-9, 2004.
- 6) Eimer, M. : Effects of attention and stimulus probability on ERPs in a Go/Nogo task, *Biological Psychology*, 35, pp. 123-138, 1993.