

研究要旨：、高齢者雇用安定法が改正(2012年)され、65歳までの雇用機会が確保されるようになった。また休業4日以上労働災害による死傷者において、高齢労働者(60歳以上)が占める割合も増加傾向にあり、その対策は喫緊の課題である。本研究は高齢労働者が安全に働くための基礎的条件となる身体機能評価法の確立を目的としている。本年度は、中災防の協力のもと高齢労働者の身体機能を簡易に測定するためのプログラムをクラウド型情報管理システムとして企業に実装した。

A. 研究目的

少子・高齢化が進む我が国では、高齢者雇用安定法が改正(2012年)され、65歳までの雇用機会が確保されるようになった。また休業4日以上労働災害による死傷者において、高齢労働者(60歳以上)が占める割合も増加傾向にあり、その対策は喫緊の課題である。

本研究は高齢労働者が安全に働くための基礎的条件となる身体機能評価法の確立を目的としている。高齢労働者の身体機能を簡易に測定するためのプログラム(チェックリスト+スマートフォンを併用したePRO評価)を実装するためには効率的な情報管理体制を構築する必要がありシステムを開発し、中災防の協力のもと企業へ実装した。

B. 研究方法

研究代表者との協議で、チェックリスト+スマートフォンを併用したePRO評価に最適な開発環境を検討し、システムの開発を行った。

セキュリティの観点からアプリケーションを個人のスマートフォンにインストールした後に、本人の同意に基づいて健康情報を抽出する仕様とした。現存の大規模なデータベースは個人を特定できる情報は棄却されており、参照用データとして同一サーバーに格納している。

C. 研究結果・D. 考察

AWS (Amazon Web Services)にてサーバー+オンプレミス(自身のPC)環境共に動作するシステムを開発した。

このシステムを企業へ導入するにあたり、研究

協力者である中災防に所属する林・川又とも協議を行い、導入する企業を選定した上で、システム開発部門と法務部門等と調整の上、企業への導入を行った。

企業でシステムを利用するエンドユーザーは、自身のPCやスマートフォンからシステムにアクセスを行い(図1)、データ使用に関して同意が得られた場合のみ、次のステップに進む。

図1. データ使用に関する同意画面
次に基本情報入力に進む(図2)

図2. 基本情報入力画面

基本情報入力画面にて、現在の作業形態や残業時間などに関して入力を行ったあとに、

健康状態や運動機能に関するアンケート 25 問に回答する（回答時間約 5 分：図 3）。

最近1週間を通して、以下の体の問題について、どの程度悩まされていますか。

背腰の不調*

ぜんぜん悩まされていない わずかに悩まされている 少し悩まされている かなり悩まされている
 とても悩まされている

背中、または腰の痛み*

ぜんぜん悩まされていない わずかに悩まされている 少し悩まされている かなり悩まされている
 とても悩まされている

膝、脚、または関節の痛み*

ぜんぜん悩まされていない わずかに悩まされている 少し悩まされている かなり悩まされている
 とても悩まされている

頭痛*

ぜんぜん悩まされていない わずかに悩まされている 少し悩まされている かなり悩まされている
 とても悩まされている

胸の痛み、または息切れ*

ぜんぜん悩まされていない わずかに悩まされている 少し悩まされている かなり悩まされている
 とても悩まされている

めまい*

ぜんぜん悩まされていない わずかに悩まされている 少し悩まされている かなり悩まされている
 とても悩まされている

図 3. アンケート画面の抜粋

運動機能の計測においては、手法が標準化されないと、ばらつきが大きくなったり、実施毎の値に隔たりが出る可能性が、示唆されたため、中災防で作成した動画資料を閲覧して計測に進む仕様とした。



図 4. 動画資料

過去の産業衛生データとの互換性を重視し、以下の運動機能の計測と椅子立ち座りテストを併用した。

2 ステップテスト (歩行能力・筋力) →休憩→座位ステッピングテスト (敏捷性) →休憩→ファンクショナルリーチ (動的バランス) →休憩→閉眼片足立ち (静的バランス)、開眼片足立ち (動的バランス)

測定方法

「2 ステップテスト」は、歩行能力・下肢筋力を把握するため、バランスを崩さずに実施可能な

最大 2 歩幅を測定する。

(ア) 両足のつま先をスタートラインにそろえて立つ。

(イ) 反動をつけずに可能な限り大股で 2 歩歩き、2 歩目の位置に両足をそろえて立ち止まる。左右どちらから始めてもかまわないが 2 回とも同じ足からスタートする。

(ウ) 測定幅はスタートラインから最終位置(2 歩目)のつま先までの距離を c m 単位で測定する。mm 単位は四捨五入する。

(エ) 2 回測定し、セルフチェック票に良い方の測定距離(c m)を記入し、さらに、身長(c m)で割った数値を記入する。

(オ) 評価表を確認し、評価結果を記入する。

「座位ステッピングテスト」は、下肢の敏捷性を測るため、どのくらい素早く足を動かせるか確認する。

(ア) 椅子に浅く座り、両手で座面を握り身体を安定させる。

(イ) 両足を 2 本のライン (30cm 幅) の内側におく。

(ウ) 「始め」の合図で、つま先をラインの外側の床に触れ、内側の床に触れ・・・をできるだけ早く繰り返す。

(エ) 練習 (5 秒程度) の実施後、足を内側の位置に戻し、20 秒間で何回内側に両足のつま先をついたかを数える。

(オ) 回数をセルフチェック票に記入し、評価結果を算出する。

「ファンクショナルリーチ」は、動的バランス能力の測定のため、バランスを崩さずにどのくらいからだを傾斜できるか測定する。

(ア) 壁に対して横向きに立ち、両足を軽く開き、両腕を肩の高さ(90 度)まで持ち上げる。

(イ) 測定者はその状態の指先を 0 c m とし目盛付き磁石を水平に設置する。左右どちらの距離を測定してもかまいません。

(ウ) 足を動かさずに、指先の高さを維持したまま目盛付き磁石にそって、できるだけ前に両手を伸ばす (つま先立ち可)。測定者はバランスを保持できる地点までの指先の距離を c m 単位で測定する。

(エ) ゆっくりと開始姿勢に戻る。(壁に寄りかかったり、身体をねじったり、前に踏み出した場合等は、再度測定を行う。)

(オ) 2 回測定し、良い方の計測結果をセルフチェック票に記入し、評価結果を算出する。

「閉眼片足立ち」は、静的バランス能力を測るため、目を閉じた状態で片足立ちを行う。

(ア) 測定終了の条件※(目を開く、両足が地面に

つく等) をあらかじめ伝える。

※ 測定終了条件：目を開く、上げている足が支持足又は床につく、支持足が移動する、これらに一つでも該当した時点で終了とする。

(イ) 靴を脱いで、基本姿勢から片足を上げる。手は腰に当てても、広げて自由とする。

(ウ) 被検者のタイミングで目を閉じ、スタートする。

(エ) そのままの姿勢でできるだけ長時間立位を保ち、その最大保持時間を秒単位で小数点第 1 位まで計る。(小数点第 2 位以下は切捨て)

(オ) 2 回実施し、良い方の計測結果をセルフチェック票に記入し、評価結果を算出する。

「開眼片足立ち」は、静的バランス能力を測るため、眼を開けた状態で片足立ちを行う。

(ア) 測定終了の条件(※ 1 両足が地面につく等) をあらかじめ伝える。

※ 1 測定終了条件：手が腰から離れる、上げている足が支持足又は床につく、支持足が移動する、これらに一つでも該当した時点で終了とします。

(イ) 靴を脱いで、両手を腰に置く。

(ウ) 眼は開けたまま、被検者のタイミングで片足を上げスタートする。

(エ) そのままの姿勢でできるだけ長時間立位を保ち、その最大保持時間を秒単位で小数点第 1 位まで計る。(小数点第 2 位以下は切捨て)

(オ) 2 回実施し、良い方の計測結果をセルフチェック票に記入し、評価結果を算出する。

評価値

2 ステップテストの評価値 1 は、1.24 以下、2 は、1.25 以上 1.38 以下、3 は、1.39 以上 1.46 以下、4 は、1.47 以上 1.65 以下、5 は、1.66 以上。

座位ステッピングテスト評価値 1 は、24 回以下、2 は、25 回以上 28 回以下、3 は、29 回以上 43 回以下、4 は、44 回以上 47 回以下、5 は、48 回以上。

ファンクショナルリーチ評価値は、1 は、19cm 以下、2 は、20～29cm、3 は、30～35cm、4 は、36～39cm、5 は、40cm 以上。

閉眼片足立ち評価値は、1 は、7.0 秒以下、2 は、7.1～17.0 秒、3 は、17.1～55.0 秒、4 は、55.1～90.0 秒、5 は、90.1 秒以上。

開眼片足立ち評価値は、1 は、15.0 秒以下、2 は、15.1～30.0 秒、3 は、30.1～84.0 秒、4 は、84.1～120.0 秒、5 は、120.1 秒以上。

被験者には労働災害防止を目的に個人の特性に基づいた啓蒙を行うレポートを出力する(図 5)。

図 5. 個人用レポート



データは個人情報を含まない形で、AWS サーバーにアップロードされ、管理者は図 6 の画面のように閲覧可能となる。

図 6. システムの管理者画面

このシステムを利用して、本年度計 574 名の度労働者データを収集した。

E. 結論

高齢労働者の身体機能を簡易に測定するためのプログラム(チェックリスト+スマートフォンを併用したePRO評価)を実装するためには効率的な情報管理体制を構築する必要がありシステムを開発し、中災防の協力のもと企業へ実装した。

F. 健康危険情報 なし

G. 研究発表 なし

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む) なし