

実証対象対策名	転倒リスク可視化装置「StA ² BLE (ステイブル)」
商品名	StA ² BLE
実証申請者	UNTRACKED 株式会社
実証機関	一般社団法人 埼玉県環境検査研究協会
試験期間	令和3(2021)年10月28日 ~ 令和4(2022)年2月4日
本対策の目的・対象	本対策は、転倒リスクを定量的に可視化する対策である。定期的に身体機能を計測・評価することで、転倒リスクを数値として簡便に把握することができる。これにより、転倒防止意識の向上、転倒リスクの低減が期待される。

1. 実証対象対策の概要 (詳細は実証報告書4~6頁: 2. 実証対象対策の概要を参照)

【対策原理】

仮想壁あり 仮想壁なし

仮想壁(振動刺激)でふらつきを誘発
→内在する立位機能の評価が可能

【測定装置の構成】

StA²BLE 本体 指先カフ バランスボード
(重心動揺計)

【装着】 **【測定姿勢】**

閉脚立位 セミタンデム立位

立位姿勢(ふらつき等)から
AI解析
↓
定量化
↓
転倒リスクの見える化
↓
バランス年齢
感覚能力点数
立位年齢

【原理】
指先への簡易な振動刺激でライトタッチ効果が得られる仮想壁をつくり、仮想壁あり・なしの制御によって重心動揺を誘発させ、ライトタッチ効果の有無とその前後の重心動揺の変化を重心動揺計で読み取り、AI解析により立位姿勢維持の身体機能を「バランス年齢」「感覚能力点数」「立位年齢」という形で定量的に可視化する。

2. 実証の概要 (詳細は実証報告書4~27頁: 2. 実証対象対策の概要と4. 試験方法を参照)

2.1 試験実施場所の基本情報 (詳細は実証報告書11頁: 4.2 試験実施場所の概要を参照)

試験実施場所	【試験①】 JFE スチール株式会社西日本製鉄所(倉敷地区) 安全健康室ヘルスサポートセンター 【試験①及び②】 一般社団法人埼玉県環境検査研究協会(本部、土呂支所、西部支所)
--------	---

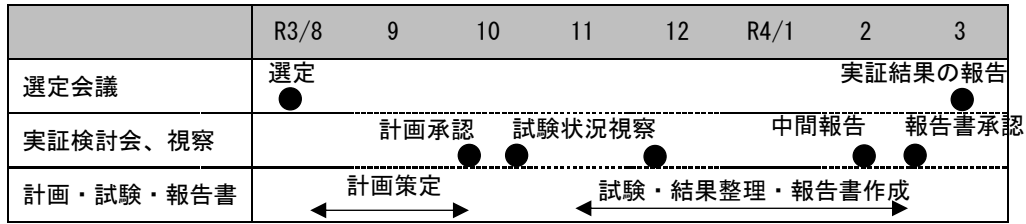
2.2 実証対象対策の仕様 (詳細は実証報告書7頁: 2.2 実証対象対策の仕様を参照)

	StA ² BLE 本体	指先カフ	重心動揺計
外形寸法	W68×D50×H25.2mm	W60×D15×H15mm	W511×D316×H53.2mm
質量	60.0g	11.5g	約3.6kg

2.3 実証項目及び参考項目 (詳細は実証報告書12頁: 4.5 実証項目、参考項目を参照)

項目	内容
【試験①】実証項目 転倒リスク可視化装置 StA ² BLE と身体機能計測との関係	StA ² BLE、転倒等災害リスク評価セルフチェック実施マニュアル(客観評価)5項目、JFE スチール式安全体力機能テスト3項目
【試験②】参考項目 改善プログラム実施前後の転倒リスク可視化装置 StA ² BLE 計測結果	StA ² BLE、転倒等災害リスク評価セルフチェック実施マニュアル(客観評価)5項目

2.4 実証のスケジュール（詳細は実証報告書 11 頁：4.3 実証スケジュールを参照）



2.5 試験方法（詳細は実証報告書 13～27 頁：4.6 測定方法、測定周期及び管理を参照）

試験①は、StA²BLE 計測結果と身体機能計測結果との関係性を確認した。さらに、各計測結果に基づく転倒リスク評価、過去の転倒歴との関係性をそれぞれ確認した。被験者は、試験実施場所 2 か所の高年齢労働者 55～74 歳の計 61 名（男性 47 名、女性 14 名）とした。試験②は、転倒予防改善運動（JFE アクティブ体操 Part II）を 3 か月間取り組み、身体改善効果を StA²BLE と身体機能計測結果で確認した。被験者は、試験実施場所 1 か所の高年齢労働者 55～74 歳の計 30 名（男性 16 名、女性 14 名）とした。

3. 試験結果及び考察（詳細は実証報告書 28～54 頁：5. 試験結果及び考察を参照）

3.1 実証項目結果（詳細は実証報告書 33～36 頁：5.2.2 実証項目統計解析結果を参照）

StA²BLE の 3 つの指標「バランス年齢」「感覚能力点数」「立位年齢」それぞれの閉脚条件、セミタンデム条件の結果と、身体機能計測 8 項目※を重回帰分析（有意水準 5%未満）により関係性を確認した。

この結果、転倒リスク要因となる歩行能力・筋力、敏捷性、静的バランス、動的バランス、下肢各関節可動域・制御・脚筋力全てとの有意な関係が明らかとなった。

※2ステップテスト他 7 項目（詳細は実証報告書 12 頁：表 4-3 実証項目参照）

3.2 転倒リスク評価の関係（詳細は実証報告書 37～40 頁：5.2.3 転倒リスク評価の関係を参照）

StA²BLE の転倒リスク評価は、3 つの指標を総合的に評価する F-RiSc（エフリスク）を用いた（図-1）。

F-RiSc（閉脚条件）、（閉脚＋セミタンデム条件）での転倒リスクスコア値と各身体機能計測での転倒リスク評価値から「転倒リスクあり・なし」をそれぞれ判定し、2変数間の関係性を χ^2 検定（有意水準 5%未満）により確認した。

この結果、統計的有意な関連は認められなかったものの、F-RiSc の判定は身体機能計測での転倒リスク評価「転倒リスクなし」を

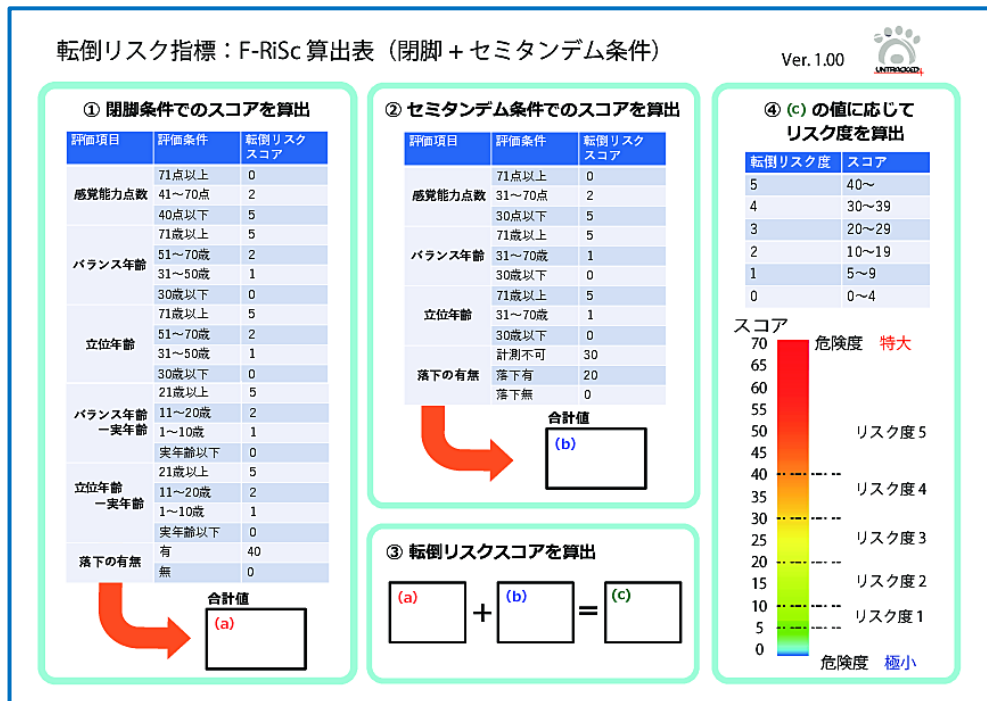


図-1 F-RiSc 算出表（閉脚＋セミタンデム条件）

「転倒リスクあり」と安全側の管理へ導くものであった（表-1）。

StA²BLE の転倒リスク評価は、身体機能計測での転倒リスク評価と比較して同程度の判定が算出された。このことから、F-RiSc を用いることで転倒リスクを高精度に検出できることが明らかとなった。

表-1 全被検者 (n=61) 転倒リスク評価の関係

変数	出現値 (人)	転倒等災害リスク評価 セルフチェック実施マニュアル 転倒リスク			JFE スチール式 安全体力機能テスト 転倒リスク		
		あり	なし	合計	あり	なし	合計
F-RiSc (閉脚+セミタンデム) 転倒リスク	あり	52	4	56	43	13	56
	なし	4	1	5	4	1	5
	合計	56	5	61	47	14	61

3.3 転倒歴との関係

(詳細は実証報告書 41～45 頁 : 5.2.4 転倒歴との関係を参照)

各転倒リスク評価値と「転倒歴あり・なし」の2群間の関係性を、マン・ホイットニーの U 検定 (有意水準 5%未満) により確認した。

この結果、いずれにおいても「転倒歴あり・なし」との有意な関係は認められなかったが、過去に「転倒歴あり群」は「転倒歴なし群」と比較して転倒リスク評価値が高い傾向がうかがえた。

F-RiSc は (閉脚+セミタンデム条件) の方がこの傾向が顕著であり、StA²BLE の計測は閉脚とセミタンデムの両条件で測定し、F-RiSc で判定することにより転倒リスクが高精度に検出できることが示唆された (図-2)。

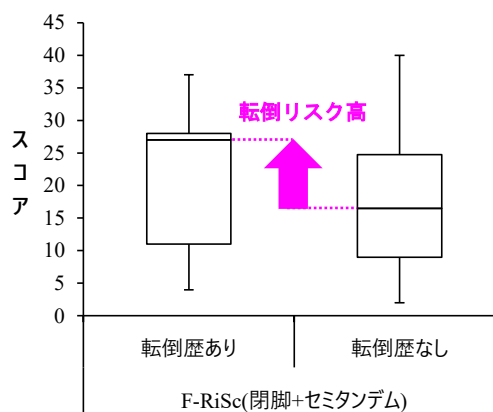


図-2 全被験者 (n=61) 転倒歴との関係

3.4 参考項目結果 (詳細は実証報告書 46～49 頁 : 5.3 参考項目を参照)

転倒予防改善運動実施前・後の StA²BLE と身体機能計測結果、転倒リスク評価の傾向を確認した。

この結果、統計的有意な関連は認められなかったものの、F-RiSc (閉脚+セミタンデム条件) では身体機能計測の転倒リスク評価と同程度の判定が算出された。試験①と同様、F-RiSc を用いることで転倒リスクを高精度に検出できることが明らかとなった。

3.5 運用及び維持管理項目 (詳細は実証報告書 52 頁 : 5.5 運用及び維持管理項目を参照)

管理項目	内容
StA ² BLE による計測の容易さ、測定結果の見やすさ	<ul style="list-style-type: none"> ・ StA²BLE 計測の説明動画があり、誰にでも分かりやすい内容となっている。 ・ 1分程度の計測時間のため、体を動かす身体機能計測と比較して負担が少ない。 ・ 解析評価レポートは言葉になじみがないため、内容の説明が必要である。 ・ 定期的に計測を行うことにより、転倒予防への取組み意識が向上する。
改善運動プログラムの容易さ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 企業で取組む場合、組織の指示に基づいた方が継続的に取組みやすい。 ・ 事前に運動指導を受けることで、意識する体の部位が分かり取組める。

3.6 所見 (詳細は実証報告書 53～54 頁 : 5.6 所見 (実証結果のまとめ) を参照)

所見
<ul style="list-style-type: none"> ● 転倒リスク評価に係る被検者の身体負担、測定機器の準備や計測場所の確保、時間的要素等を勘案し、立位姿勢2種の条件でもそれぞれ1分程度と簡便に測定ができる。 ● 事後評価アンケート (詳細は実証報告書 50～52 頁 : 5.4 事後評価アンケートを参照) では、デバイスの装着感や評価結果に対し高い満足感を示す意見が多かった。 ● 身体機能計測と比較しても、身体機能を反映する簡便な転倒リスク評価法であり、新規性・有効性があるといえる。 ● 転倒リスクを簡便にかつ高精度に検出でき、総合的な満足感も含め、エイジフレンドリーを目指す職場において転倒リスクを可視化できる対策であるといえる。

4. 参考情報（詳細は実証報告書 55 頁：参考情報を参照）

注意：この情報は、高齢労働者安全衛生対策の実証申請者が自らの責任において申請した内容及びその情報を引用したものであり、実証の対象外となっています。

4.1 高齢労働者安全衛生対策データ

項目		実証申請者 記入欄			
対策の名称		転倒リスク可視化装置 StA ² BLE			
製造(販売)企業名		UNTRACKED 株式会社			
連絡先	住所	横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-7 横浜国立大学総合研究棟 E206-1A			
	担当(部署)	営業窓口			
	TEL/FAX	045-339-4148			
	Web アドレス	https://www.untracked.co.jp/			
	E-mail	info@untracked.co.jp			
導入対象		企業、福祉施設、医療機関、自治体、学校			
計測機器名/型式		立位機能検査装置 StA ² BLE 評価セット/StBL001			
付帯設備		なし			
コスト概算(円) ※利用者数 100 人を想定	費目		単価	数量	計
	イニシャルコスト				898,000 円
		計測機器	798,000 円	1 式	798,000 円
		導入教育費	100,000 円	1 式	100,000 円
	ランニングコスト(年間)				1,000 円
		メンテナンス費用	1,000 円	1 回/年	1,000 円
メンテナンス：重心動揺計は年数回の電池交換が必要					

4.2 その他メーカーからの情報

- 従来の筋骨格系機能を重視した転倒リスク計測方法に対し、StA²BLE は 1 分 & 低負荷 & 省スペースで、バランスの維持に必要な感覚系・筋骨格系の両方の機能を同時計測できる世界で唯一の装置です。これにより、立位機能を包括かつ統合的に評価でき、実状に合う適正な転倒リスクのスケール化が可能です。
- 感覚系機能は、体調や服用薬の影響が大きいとされているため、血圧測定のように作業前の作業適正評価に使用することで不慮の転倒事故を未然に防げます。
- StA²BLE の結果に基づき、転倒リスク要因の詳細な分析が可能です。個人に最適化した改善プログラムに取り組むことで、より効果的に立位機能を高められ、転倒リスクの低減、転倒災害の減少に繋がります。

体力はあるのに、転んでしまう。…なぜ？

隠れた転倒リスクを立位年齢[®]として見える化

>> 介護施設の転倒事故対策 >> 従業員の転倒災害対策

従来の体力テストでは測れない転倒リスクもわずか1分間で数値化
StA²BLE(スタアブル)はライトタッチ効果を応用した全く新しい転倒リスク計測方法です。筋力や体力だけではなく感覚機能に起因する「真の」転倒リスクを、立位年齢として1分間で客観的に数値化します。

個々の機能評価レポートでリスク分析を支援
特別な知識は必要とせず、個人の評価結果の出力や複数人のデータ分析も可能です。

▼評価の例

バランス年齢 70 歳
感覚能力指数 50 点
あなたの立位年齢は 60 歳です

試用期間あり・レンタルも可能

立位年齢[®] 評価指標
ヒトの転倒リスクの評価指標
立位年齢が実際の年齢より高いと
転倒リスクが高いことを意味します

立位年齢[®]はUNTRACKEDの登録商標です

UNTRACKED

YOKOHAMA KOKUDAI VENTURE