分野別の主な解析項目

運動機能研究 (Motor Research)	疼痛・炎症研究 (Pain & Inflammation)	加齢研究 (Aging research)
空間・時間パラメータ (Spatial and Temporal Parameters) ・ 歩幅 (Stride Length) ・ 歩行周期 (ばらつき) (Stride Time variability) ・ 遊脚期／立脚期時間 (Swing / Stance Time) ・ 足の接地角度 (Paw Angle) **四肢間協調 (Interlimb Coordination)** ・ 規則性指数 (Regularity Index) ・ 位相関係 (Phase Relationship) **身体パラメータ (Body Parameters)** ・ 体軸の偏位 (Body axis deviation) ・ 身体の左右揺れ (Lateral body sway) ・ 頭部―体幹アライメント (Head-body alignment) ・ 体幹回旋角度 (Body rotation angle) **尾部パラメータ (Tail Parameters)** ・ 尾と体幹の協調性 (Tail-body coordination) ・ 尾の動きの振幅 (Tail movement amplitude)	**荷重・支持パラメータ (Load and Support Parameters)** ・ デューティサイクル (Duty Cycle) ・ 足跡面積 (Paw Print Area) ・ 足の接地強度／圧力 (Paw Intensity / Pressure) ・ 足指の広がり (Paw Spread) **代償パラメータ (Compensatory Parameters)** ・ 支持基底面 (Base of support) ・ 体重移動パターン (Weight-shifting patterns) ・ 身体非対称性指数 (Body asymmetry index) ・ 防御姿勢 (Guarding posture) **尾部パラメータ (Tail Parameters)** ・ 体幹に対する尾の位置 (Tail position relative to body) ・ 尾の挙上角度 (Tail elevation angle) ・ 尾の剛性 (Tail rigidity)	**安定性・協調性パラメータ (Stability and Coordination Parameters)** ・ 歩幅 (Stride Length) ・ 歩行周期のばらつき (Stride Time variability) ・ 支持基底面 (Base of support) ・ 規則性指数 (Regularity Index) ・ 遊脚期時間 (Swing Time) **姿勢パラメータ (Postural Parameters)** ・ デューティサイクル (Duty Cycle) ・ 身体剛性指数 (Body stiffness index) ・ 姿勢安定性 (Postural stability) ・ 身体の左右揺れ (Lateral body sway) **尾部パラメータ (Tail Parameters)** ・ 体幹に対する尾の位置 (Tail position relative to body) ・ 尾の動きの振幅 (Tail movement amplitude)

参考文献

- Clark, T. A. et al. (2019), Artery targeted photothrombosis widens the vascular penumbra, instigates peri-infarct neovascularization and models forelimb impairments. Scientific Reports, 9(1), 2323. https://doi.org/10.1038/s41598-019-39092-7
- Hamers, F. P.et al. (2001), Automated quantitative gait analysis during overground locomotion in the rat: Its application to spinal cord contusion and transection injuries. Journal of Neurotrauma, 18(2), 187–201. https://doi.org/10.1089/08977150150502613
- Kappos, E. A. et al. (2017), Validity and reliability of the CatWalk system as a static and dynamic gait analysis tool for the assessment of functional nerve recovery in small animal models. Brain and Behavior, 7, e00723. https://doi.org/10.1002/brb3.723
- Mogil, J. S. (2015), Social modulation of and by pain in humans and rodents, PAIN, 156(Suppl 1), S35–S41. https://journals.lww.com/pain/Fulltext/2015/04001/Social_modulation_of_and_by_pain_in_humans_and.7.aspx
- Saunders, N. R., et al. (2017), A bipedal mammalian model for spinal cord injury research: The tammar wallaby. F1000Research, 6, 200. https://doi.org/10.12688/f1000research.11712.1
- Sayed-Zahid, A. A., et al. (2019), Functional rescue in a mouse model of congenital muscular dystrophy with megaconial myopathy. Human Molecular Genetics, 28(16), 2635–2647. https://doi.org/10.1093/hmg/ddz068
- Zhao, A. et al. (2021), Multimodal gait recognition for neurodegenerative diseases. IEEE Transactions on Cybernetics, 52(9), 9439–9453. https://doi.org/10.1109/TCYB.2021.3056104

規格

電源	AC 100～220 V、50/60 Hz、25 W
本体接地寸法	69 (w) x 56,5 (d) cm
外形寸法	94 (w) x 56,5 (d) x 45 (h) cm
廊下寸法	66,5 (w) x 5,5 (d) cm
側面反射記録用ガラス寸法	66,5 (w) x 12,5 (h) cm
ケージ内寸	12 (w) x 8 (d) x 12,5 (h) cm

型式・品名

48203	マウス向けAI搭載歩行解析装置（AIベース、PC、カメラ同梱）
オプション	
48203-UBC12	1年延長保証 (48203)
48203-UBC24	2年延長保証 (48203)

ugobasile.com

more than 50,000 citations in the main bibliographic search engines.

Rev1.1 November 2025

バイオリサーチセンター株式会社 sales@brck.co.jp

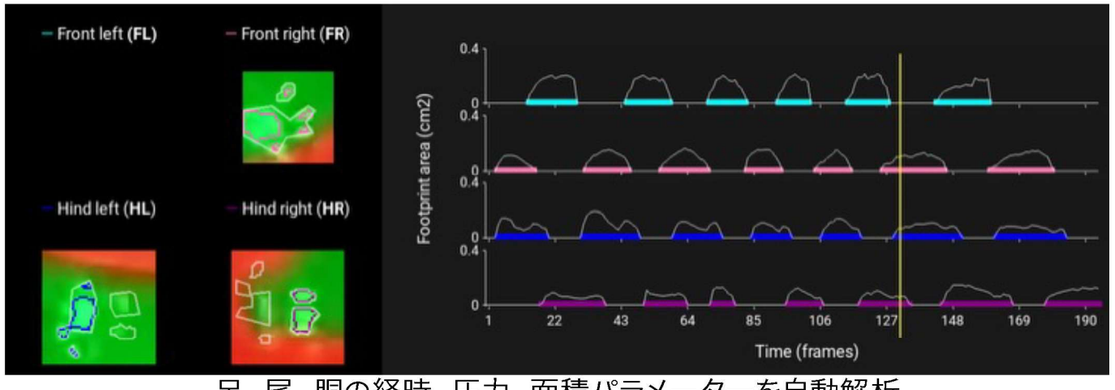
本社	〒461-0001 名古屋市東区泉 2-28-24 東和高岳ビル 4F	TEL 052-932-6421
東京	〒101-0032 東京都千代田区岩本町 1-7-1 瀬木ビル 2F	TEL 03-3861-7021
大阪	〒532-0011 大阪市淀川区西中島 6-8-8 花原第８ビル 2F	TEL 06-6305-2130
福岡	〒813-0034 福岡市東区多の津 1-14-1 FRC ビル 4F	TEL 092-626-7211
仙台	〒984-0015 仙台市若林区卸町 5-2-10 卸町斎喜ビル 208	TEL 022-290-9352

GA.I.T Analysis

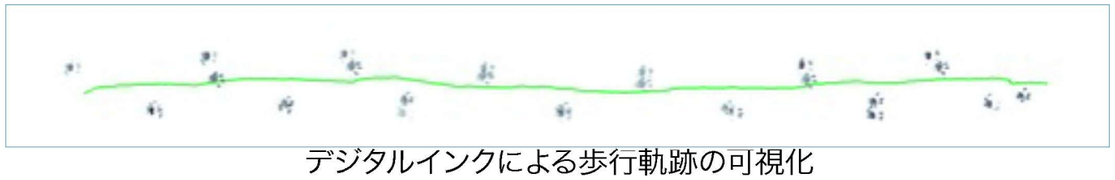
GA.I.T　AI搭載歩行解析装置



ハイコントラストな廊下とAIによる高精度な足裏検出



足、尾、胴の経時、圧力、面積パラメーターを自動解析



デジタルインクによる歩行軌跡の可視化

バイオリサーチセンター株式会社

ugo basile®
YOUR COMPANION IN DISCOVERY SINCE 1963

歩行解析実験がより簡単になりました

高精度かつシンプルなプラグ&プレイのAI搭載次世代型卓上システム

歩行は筋骨格系、神経系、感覚系が相互に連携して成立する高度に複雑な行動であり、協調された運動の産物です。そのため、歩行解析は疼痛や運動機能障害を鋭敏に反映する指標として、神経変性疾患、外傷、関節炎、慢性疼痛などの動物モデルにおいて広く用いられています（Clark et al., 2019；Sayed-Zahid et al., 2019）。

初期のげっ歯類歩行解析手法としてはインクを用いた足跡記録などが知られていますが、これらは歩幅や足の設置位置といった限られた情報しか得られず、解析精度は粗いものでした。簡易スクリーニングとして現在でも使用されることがありますが、微細あるいは初期段階の運動障害を検出するには、分解能および客観性の面で十分とは言えません。さらに、げっ歯類は四足歩行動物かつ被食動物であるため、疼痛や機能障害の兆候を本能的に隠す傾向があります（Mogil, 2015）。後肢に障害が生じた場合でも前肢に荷重を移すなど、四肢間で体重配分を変化させる代償行動により、二足歩行動物では検出しやすい運動障害が見えにくくなることも知られています（Saunders et al., 2017）。

これらの課題を克服するため、現在では自動歩行解析システムが神経科学、薬理学、毒性学の分野において不可欠なツールとなっています。これらのシステムは自然で非強制的な歩行環境下において、立脚時間、歩幅のばらつき、四肢間協調性など、複数のパラメータを高分解能かつ多角的に評価することが可能です。

一方で、自動歩行解析における最大の課題はソフトウェアの正確性があります。各足を正確に識別し、すべての解析パラメータを修正することなく自動算出できることが理想になります。足識別の精度は解析結果の信頼性と再現性を左右する最も重要な要素の一つです。

従来のビデオ式トラッキング装置と比較して、Ugo Basile歩行解析装置はAIによる足裏検知のおかげで誤検知がほとんどなくなりました。



1 内部反射照明+45°ミラー+前方高速カメラ
内部反射照明を45°ミラーおよび前方配置の高速カメラと組み合わせることで、腹側視点②における足裏の正確な識別と、側面視点①の同時取得を実現します。（側面視点を用いた解析機能は近日実装予定）

2 専用カメラ
事前キャリブレーション済みの専用カメラにより、119 fpsでの高速4K撮影が可能です。セットアップは不要で、リニアビュー補正も自動的に行われます。

3 個別スライドドア付きケージ
個別のスライドドアを備えたケージは容易に取り外し可能で、動物にストレスを与えないスムーズなハンドリングを実現します。さらに、2つのケージ配置により、他のシステムとは異なる試験プロトコルが可能となり、有効な走行データは研究者の介入なしに自動検出されます。

4 AI検出・解析ソフトウェア
画像取得、解析対象となる走行データの自動選別、数十種類に及ぶ歩行パラメータ解析まで、直感的かつ高度に事前設定されたユーザーインターフェースから操作可能です。学習コストを最小限に抑えつつ、信頼性の高い解析結果を迅速に得ることができます。実験記録は完全自動化され、事後解析も数クリックで短時間に完了します。

アプリケーション

歩行解析は非常に幅広い応用分野を有する評価手法です。主な応用例として、パーキンソン病（PD）、アルツハイマー病、ハンチントン病、筋萎縮性側索硬化症（ALS）などの運動性神経変性疾患モデルや、疼痛・炎症研究が挙げられます。また、加齢研究のような長期縦断試験にも広く用いられています（Sashindranath et al., 2015；Zhao et al., 2021；Baldwin, 2016）。

一般的な使用例としては、歩幅、スイング相・立脚相、足の設置ばらつき、四肢間協調性といった動的歩行パラメータの変化を通じて、疾患進行や治療効果を評価する方法があります。例えば歩幅の短縮や立脚時間の延長は、パーキンソン病をはじめとする運動障害や関節炎モデルで頻繁に報告されています。一方、足圧の左右非対称性などの指標は、片側性の脊髄損傷や末梢神経損傷を示唆する重要なパラメータです（Hamers et al., 2006；Kappos et al., 2017）。

歩行解析は縦断的評価にも適しており、明確な症状が現れる前の初期運動変化を検出することが可能です。これは加齢モデルや、鎮痛薬・神経保護薬の有効性評価において特に有用です。

さらに、Ugo Basile システムは腹側および側面の同時撮像が可能である点が大きな特長であり、幅広い歩行パラメータを直接かつ高精度に測定することができます。

製品詳細

マウスは透明なスタートボックスから自由に歩行を開始し、暗箱へと自発的に移動します。本システムの通路はラット用として設計された他システムと比較してコンパクトな長さであるため、マウスに適したスムーズな歩行試験が可能です。

設定した数の比較可能な走行（例：歩行速度が類似した走行）が取得されると、ソフトウェアが自動的に各種パラメータを算出し、次の動物の測定へと進むよう促します。

通路床面には耐擦傷性に優れ、清掃が容易な高品質ガラスを採用しています。通路側面に配置された緑色LEDがフラストレート全反射（fTIR）効果を発生させ、足形の輪郭、接触面積、足圧に加え、研究者が関心を持つさまざまな時間的・空間的パラメータを高精度に強調表示します。

マウスの毛色に依存せず、足跡は明るい緑色として表示されるため（Hamers et al., 2001）、実験条件の自由度が高く、ステップダイナミクスの解析や、足圧の半定量的評価が可能です。これは疼痛研究をはじめとする多くの研究分野において重要な指標となります。

通路の両端にはそれぞれ独立したドアを備えた2つのスライド式ケージを配置しています。これらのケージは簡単に着脱可能で、動物にストレスを与えない円滑なハンドリングを実現します。

記録には事前キャリブレーション済みのGoPro HERO 13 Blackを使用します。カメラはソフトウェアによって制御され、背景除去処理や有効走行の自動検出をリアルタイムで行います。

本システムには専用GPUを搭載したコンピュータが付属しており、数千フレームに及ぶデータを用いて最適化されたAI学習により、マウスの足をほぼ100%の精度で自動検出・ラベリングします。

その結果、足の手動識別やフレームごとの目視確認が不要となり、解析に要する時間を大幅に短縮できます。解析結果はPC上にExcel形式で自動保存されます。



Ugo Basile の歩行解析システムは直感的かつ対話的なユーザーインターフェースを備えています。
「Analyze Run」パネルから動画の読み込み、未処理映像の確認、足トラッキング結果を重ね合わせた表示が可能です。
「Frame Explorer」ではフレームごとに足、体幹、尾の姿勢推定結果を詳細に確認でき、対応する時系列データも同時に表示されます。
足の輝度や接触面積の時間変化を可視化できるほか、「デジタルインク」機能により、従来のインク足跡法を再現した表示も行えます。



ソフトウェアは腹部接触によるアーチファクトを自動的に補正し、単指レベルの分解能で足裏を解析します。複雑な足跡においても、掌部と各指を正確に識別することが可能です。

機能	利点
AI搭載ソフトウェアによる高精度な足跡と胴体の検知	従来の光コントラストからの足跡解析より精度と解析速度が大幅に向上。実験者による解析内容の修正機会も大幅に削減されます。
自動足跡解析	従来のインクを用いた手法や目視では検知できないパターンを検出できます。
非常に高い解像度	各足の指まで検出できます。
コンパクトな卓上システム	実験台の上に置けて、占有スペースがわずかで済みます。
システムに統合されたカメラ（GoPro Hero13 Black）	鮮明で同期された、魚眼歪みのないビデオを提供します
オールインワンのセット（PC + 機器 + カメラ + 設定済ソフトウェア + training）	ハードウェアおよびソフトウェアの設定に立ち止まることなく、すぐに実験を始められます。
45度の角度が着いた底部ミラー	腹側から見える各足の位置より左右対称性を測ります。