

MOTION EFFICIENCY SYSTEM

GIANTのGEAR製品は、「ダイナミック・サイクリング・フィット」という開発設計哲学の元に開発されています。それは「ライダーが実際に動いている時に最も機能を発揮するサイクリングギアを開発する」という観点から製品開発を一から見直していくことでした。

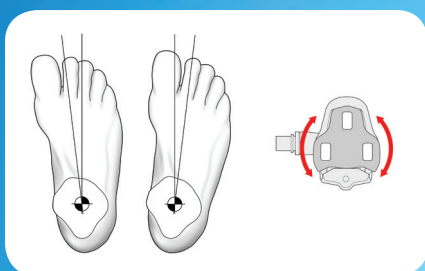
GIANTはここ数年にわたり、世界をリードするバイオメカニカルの専門家、先端シューズ製造会社、UCIプロコンチネンタルチーム、そしてGIANTがスポンサーする世界中のOFF-ROADレーサー達とともに、新しいダイナミック・サイクリング・フィットのシューズ開発に取り組んできました。ゴールは、「ペダリングパワー伝達効率を最大化しながらも、ライダーの自然なペダリングモーションを引き出し、総合的に快適で効率のよいシューズをつくること。」

その結果、モーション・エフィシェンシー・システムという革新的なシステムの開発に至りました。

GIANTはペダリングパワーを効率よく伝えるための高い剛性と、ライダーの自然な動きを邪魔せず、圧迫やストレスを軽減するための適度なねじれ柔軟性という相反する要素を同時に実現する、ExoBeamとExoWrapという独自のテクノロジーを開発。ExoBeamとExoWrapが同時にシステムとして機能することで、ライダーの足を360度包み込むようにホールド。パワー伝達を改善し、さらにはかつて無いほどのフィット感と快適性を与えてくれます。

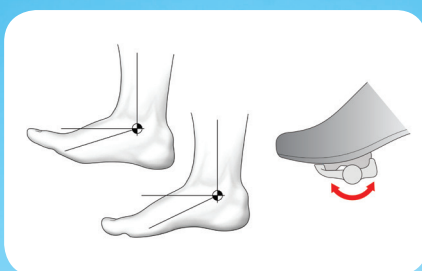
また、これまでのクリート位置調整やクリートフロート、ペダル回転では対応のできなかった、かかとの「内反・外反」または足のアーチ部における「回外・回内」の対応が、矯正器具やその他の解決方法を多く必要とせず、モーション・エフィシェンシー・システム単体で可能となりました。

よりハイレベルなパフォーマンス、フィット、快適性。モーション・エフィシェンシー・システムシューズは、あなたの期待を裏切りません。



足の内転・外転

クリートの位置調整と
クリートフロートによる補正



足の骨格位置や柔軟性

クリートの位置調整と
ペダル回転による補正



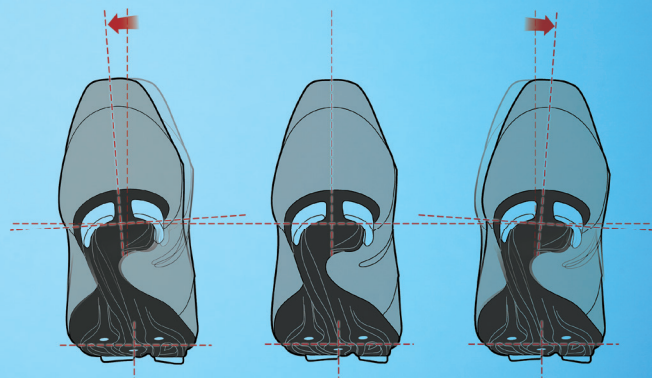
かかとの内反・外反

かかとの内反・外反またはアーチ部の回外・
回内の補正には相応の知識と器具が必要



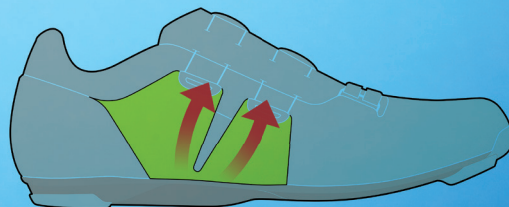
ExoBeam

ExoBeamは最もライダーのパワーがかかる足の前部には高い剛性をもたせながらも、中央部は細長いフィン状のソールとし、戦略的にねじれ柔軟性をもたせています。このねじれ柔軟性により、ライダーの自然な動きを引き出し、効率を上げ、足にかかるストレスを軽減します。多くのハイパフォーマンスシューズが、ただ堅いソールに頼っているのに対し、ExoBeamは剛性と柔軟性を適材適所に実装配置することで、総合的に優れた快適性と効率性を実現します。



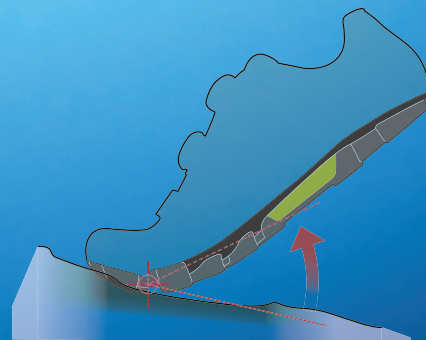
ExoWrap

ExoWrapはExoBeamとシステムとして機能し、ライダーの足を下部から引き上げながら、360度包み込むアッパーテクノロジーです。これによって土踏まずからライダーの足の形に沿って、しっかりとサポート。引き足時もシューズがずれることがありません。特別なインソールやヒールカップを必要とせず、BOAクロージャーの機能性を引き出しながら、優れたパワー伝達、快適性、総合的な効率性を発揮します。



ExoFlex

Chargeに採用されているExoFlexは、メインのExoBeamカーボンソールから、つま先部分のみ独立して可動できるようにしたテクノロジーです。これによって、シクロクロスレースやクロスカントリーレースなどにおいて、バイクを押ししたり担いだりするときの足と地面の接地摩擦を向上させています。ExoFlexはつま先の自然な柔軟性に最適化されており、シューズの後部での滑りを軽減しています。

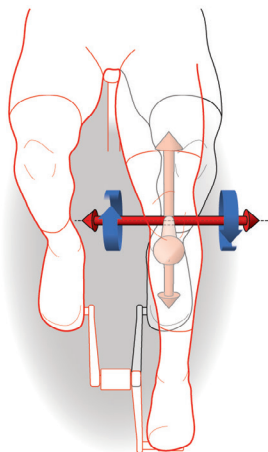


MOTION EFFICIENCY SYSTEM

ペダリング中の膝関節は足、ふくらはぎ、大腿が生体力学的、解剖学的に連動することにより、3次元的に動くことが判明しています。これら膝関節の3次元の動きは①屈曲伸展、②内旋外旋、③内転外転の3つに大別されます。

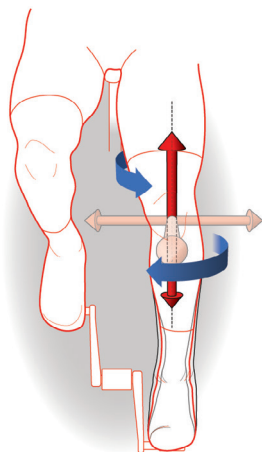
① 膝の屈曲/伸展

大腿骨-脛骨間に対する
横軸方向の動き



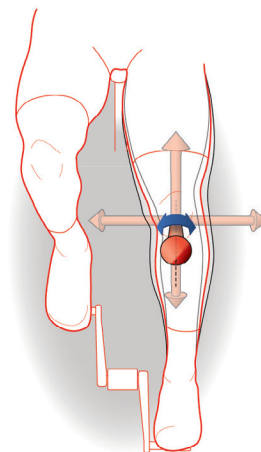
② 内旋/外旋

大腿骨-脛骨間に対する
縦軸方向の動き



③ 内転/外転

大腿骨-脛骨間に対する
前後軸方向の動き

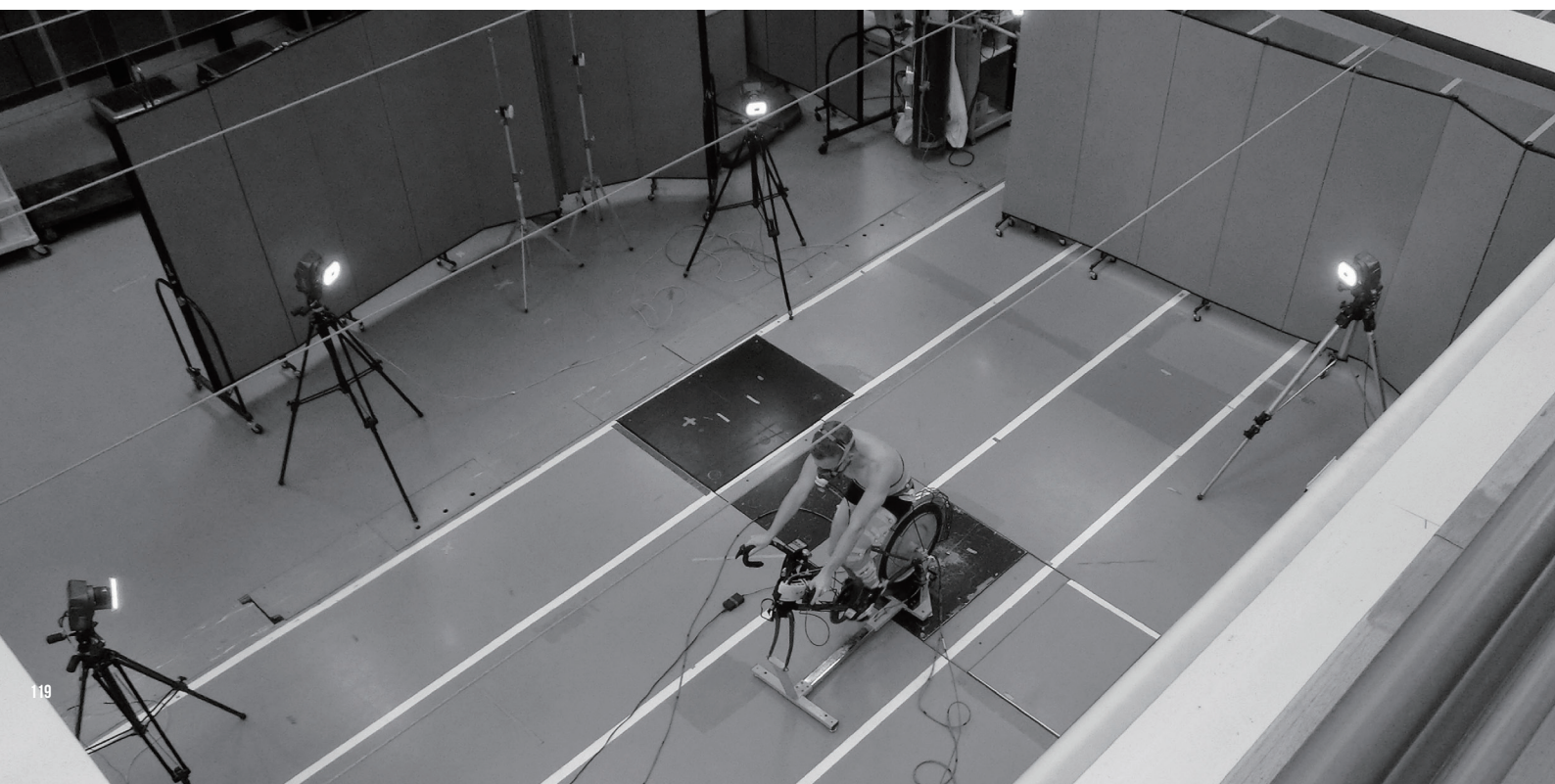
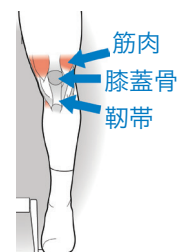


膝関節におけるモーメントのかかり方

ペダル、シューズを通して脚にかかる力は、関節、筋肉および結合組織によって受け止められます。これら力のモーメントがかかるほど、生物学的組織にはストレス、および歪みが大きく生じます。繰り返しの内転外転、内旋外旋運動はサイクリング中の膝痛の原因となり、パフォーマンスに悪影響を与える可能性が示唆されています。

高いモーメントが膝に掛かった結果

繰り返しの高負荷により生じる膝痛は、サイクリングにおける最も一般的なトラブルの1つです。その影響を最も受けるのは膝関節、膝蓋骨、靭帯に連なる筋肉および腱組織です。内旋外旋、内転外転運動が少なくなれば、これらの組織への負荷が軽減され、膝痛のリスクを減らすことができます。

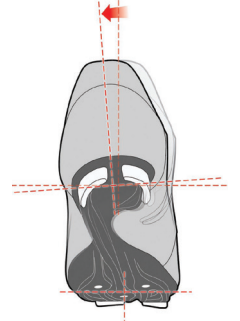


カルガリー大学 ヒューマンパフォーマンスラボでのテスト

GIANTのMES採用シューズはソールのかかとつま先間に意図的にねじれ柔軟性を付与し、一方でクリート周辺の剛性は確保する新構造を採用しました。ねじれ柔軟性を備えたMES採用シューズ使用時における、高負荷ペダリング時の効率性、3次元方向の膝への負荷を測定。その後、一般的な3次元方向に硬い(いわゆる高剛性なソール)のシューズとの比較実験を実施しました。

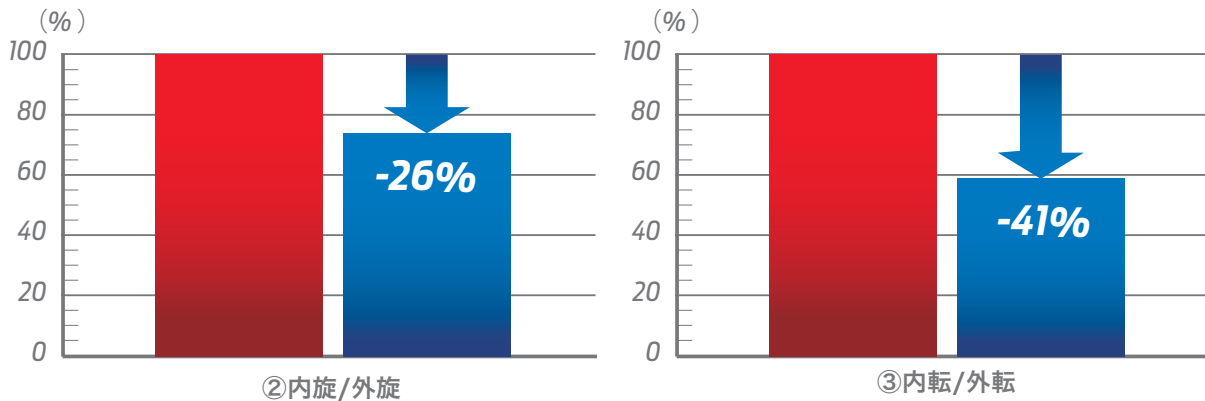
実験条件

- 10名のエリートサイクリストをテストライダーに起用
- ライダーの呼気と血中乳酸濃度から、最大エアロビックパワー (MAP) と乳酸閾値でのパワー (PLT)を測定
- 8つの赤外線カメラを用いたモーションキャプチャーシステムを使用し、運動データを収集
- 被験者の脚に38、バイクに11の反射マーカを配置
- 3次元の応力とモーメントデータを計測器付のペダルで収集
- 運動データとペダルからの応力データを組み合わせ、動力学の変数を計算
- 一般的な高剛性ロードシューズと、GIANT SURGEロードシューズで比較計測。ねじれ剛性は機械計測で評価



テスト結果

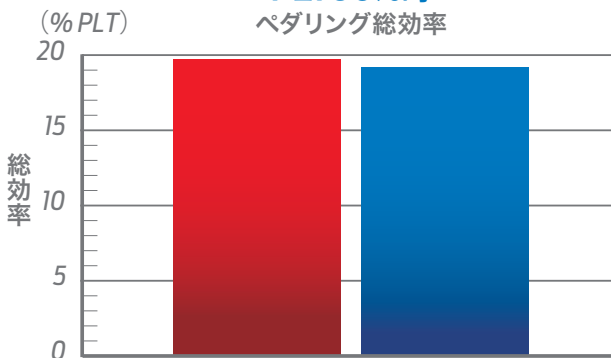
一般的な高剛性ロードシューズを100%とした時の膝関節の動き



PLT*90%時にGIANT SURGEロードシューズを履いたほとんどのテストライダーで、膝へのストレスが軽減されました。②内旋外旋運動は26%減少し、③内転外転運動の平均がGIANT SURGEロードシューズでは41%減少。テストライダーの10名中8名の内転外転運動が低減され、7名の内旋外旋運動が低減されました。

※PLT=乳酸閾値でのパワー

PLT90%時 ペダリング総効率



PLT90%時のペダリング総効率(パワー/パフォーマンス)はシューズ2足の間でほぼ同じとなり、GIANT SURGEロードシューズは意図的にねじれ柔軟性を備えていながら、総合的なサイクリングパフォーマンスに悪影響を及ぼさないことが判明しました。

■ 一般的な高剛性ロードシューズ
■ GIANT SURGEロードシューズ

結論

MES採用シューズにおいて、ソールのねじれ柔軟性はペダリングパフォーマンスに悪影響を与えず、むしろ膝関節への負荷が緩和され効率的なペダリング動作をもたらしました。結果として、膝関節の過負荷による痛み防止に貢献します。