



ウェアラブル & アプリで

フィットネス 革新



スマートフォンの浸透とICT技術の進化で、各種生体情報を取得できるウェアラブルと、そのデータを解析しわかりやすくアウトプットするアプリの開発が加速している。

本稿では、トレーナー・インストラクターのサービスに革新をもたらす可能性のある、実用性の高さが注目されているウェアラブルとアプリを紹介する。



ウェアラブルデバイス ポラールA360 & Polar Flow アプリ



心拍計メーカーとして知られるポラールは、2015年11月、リストバンド型活動量計に心拍計モニターを搭載したモデルPOLAR A360を発売。これまで同社の心拍計は胸にセンサー付きのバンドを装着して計測していたが、リストバンド型になることで、日常やトレーニング時の心拍数をより手軽に測定でき、より正確にトレーニングや日常生活の活動量がモニタリングできることになる。アプリ「Polar Flow」でトレーニングプランの管理や記録、疲労度のモニタリングなども可能になる。

心拍数のモニタリングで トレーニングの質をさらに高める

「これまでの活動量計は、加速度センサーによって動きのスピードを解析して仮想的な運動強度を表示する方法が一般的でしたが、POLAR A360では心拍数のデータもとれることで、より正確にその人にとっての運動強度を知ることが出来ます。これにより、目的に合った運動強度でのトレーニングが確に行えるだけでなく、日常生活の体調管理が可能になります」
こう話すNESTA JAPAN副代表でパーソナルトレーナーとしても活



躍中の齊藤邦秀さんは、これまでもポラールを活用しながら、クライアントのトレーニング内容や体調のモニタリングをしてきている。ウェアラブルの活動量計に心拍計が内蔵されたことで、主に3つの点でトレーニングの質が高められると話す。

1つに、運動量の測定が正確になることで、減量やボディメイクの指導が的確にできることがある。これまでの加速度センサーから運動量を換算する活動量計では、自転車でのエクササイズや運動量、手首の動きが多い日常動作での運動量を正確に計ることが難しかった。心拍数から運動量を算出することで、より正確に消費カロリーを算出することが可能になる。また、安静時心拍数や日常の運動量もより正確に測定し記録できることから、基礎代謝や日常生活の運動量についても、より的確なアドバイスが可能になる。

2つめに睡眠の状態や心拍数の推移を見ることで、体調を知ることができ、ポラールA360は、

寝ている間の身体の動きを加速度センサーが感知し、動きがない深い眠りと、寝返りが多くなる浅い眠りの量などがフィードバックされる。また、日々の安静時心拍数が計測・記録されることで、体調も知ることが出来る。身体がストレス状態にあると安静時心拍数は高く推移する。データ解析アプリPolar FlowのPCサービスでは、心拍数の推移をグラフで見ることができ、オーバートレーニングを防いだり、体調管理に役立てられる。

3つめに、トレーニングの目的に合わせた運動強度が的確に設定できることで、トレーニング効果をより早く出すことに繋がられる。これまでトレーニング強度は主観的に設定されることがほとんどだったが、心拍数を測定しながらトレーニングを行うことで、その人にとっての適切な運動強度が設定できることになる。主観的には「キツい」と感じられていても、実際にはあまり心拍数が上がっておらず、運動強度が足りないケースも少なくない。



日々の運動量と強度から疲労度がひと目で分かる



お話を聞いた方
齊藤邦秀さん
有限会社ウェルネス
スポーツ代表取締役
NESTA JAPAN副代表

オーバートレーニング、 オーバーペースを防いで パフォーマンスを確実に高める

齊藤さんは、現在はランナーへの指導にA360を活用していると話す。「ランナーがタイムを縮めようと思う場合、練習での走る量もスピードも確保する必要がありますが、心拍数の変動データが蓄積されることで、トレーニング時の強度設定はもちろん、身体の回復状態も知ることが出来るので、オーバートレーニングを防ぐこともでき

ます。また、調子が良い時のレースの心拍数の変動を記録しておくことで、次のレースのペース配分にも活用できます。実際に、私のクライアントで、何度かレースの心拍数を記録していま

すが、体調がいい日のレースほど前半オーバーペースになり30km地点で減速してしまつた時の記録や、ベストタイムが出た時の心拍数の推移が記録されることで、前半の適切なペースを心拍

数で確認しながら走ることが可能になります。これにより、前半を適切なペースで走ることができるようになり、フルマラソンのタイムを半年で30分縮めることに成功した例もあります」



お話を聞いた方
中島篤史さん
株式会社ティップネ
ス ティップ・クロ
ス TOKYO 池袋トレ
ナー

活動を増進させるホルモンが出て、食事をコントロールすることが難しくなってしまう。このように、いい睡眠をとろうとすることで、どのようなタイミングで食事をしたらいいのか、日常はどう過ごしたらいいのかと、栄養・運動への意識も高められるのです」



ウェアラブルデバイスの世界的リーダーとして知られるジョウボーン。運動状態や睡眠状態、健康状態を測定、その推移をアプリで手軽に確認できる。これを活用して、ティップ・クロスTOKYOでは、クラブにいる時の運動だけでなく、栄養や睡眠も含めたパーソナルサポートを提供するパーソナルトレーニング商品「THE PERFECT BODY」を2015年1月に発売。その確実な成果が、各種パーソナルトレーニング商品の売上向上に寄与し始めている。

睡眠を知ると、栄養・運動への意識が更に高まる

「健康的なボディデザインの3要素は、運動、栄養、休養ですが、これまでクラブでのサポートは、運動面が中心で、栄養や休養については、お客様の感覚的な状況をお聞きしてアドバイスする

にとどまっていた。また、これまでに実際にサポートできていたのはクラブにいらつしやる週3時間程度で、残りの165時間には、アプリでできないでいました。ウェアラブルを活用することで、これまでご本人もきちんと認識できていなかった栄養や睡眠状態、日常の活動量を知ることが可能となり、気づきが得られるとともに、トレーナーも効果的なサポートが提供できるようになりました」

「ジョウボーンでは、睡眠中の眠りの深さが時間軸に沿って棒グラフで表示され、ベッドに入ってから入眠するまでの時間や、入眠してから起きるまでの推移やバランスを見ることが出来ます。良い睡眠とは、深い眠りと浅い眠りのバランスが取れた状態であり、そのバランスを整えるためには、起きている間の生体リズムを整えていくことが重要とされています。朝ごはんをしっかり食べることで体内時間がリセットしてスタートし、15時間後に眠くなるという身体の特長があるので、夜の適度な時間に眠くなる習慣も作りやすくなります。また、睡眠の量も重要で、睡眠不足の状態では、グレリンという食

「BODY CHANGE」を提供してきたが、ティップ・クロスTOKYOでは都会の変化の激しい環境の中で生き抜くための身体づくりを究極的に効果的にサポートしようと、この「THE PERFECT

「THE PERFECT BODY」を開発した。開発段階で、各種ウェアラブルの比較検討を行なったが、その中でジョウボーンUP2を採用したのは、特に睡眠と栄養の記録を合わせて管理しやすいこと、そして、睡眠の質までがアプリで解析できることがあった。睡眠をモニタリングすることで、食事や運動への意識を高められると中島さんは説明する。



時系列でレム睡眠とノンレム睡眠のバランスが分かる



休養、運動、栄養のバランスが分かる

ウェアラブルデバイス&アプリ バイオフィオースHRV



米国のストレングスコーチであるジョール・ジェイミソンが開発したバイオフィオースは、胸に装着するウェアラブルデバイスと専用アプリで心拍変動をモニタリングし、手間なく体調が管理できることを可能にした。毎日一定条件下での計測と記録ができ、これまで解析データの見方が複雑で分かりにくかったものを、独自のアルゴリズムでトレーナーや選手が知りたい情報に絞ってシンプルにアウトプットする。この手軽さと分かりやすさが評価され、米国を中心に、トレーナーや選手たちの間で活用が広がっている。

ウェアラブルは、優れたコミュニケーションツール

① プログラムの期間は3ヶ月で、週2回のパーソナルトレーニング(全24回)と、ウェアラブルのデータに基づいたカウンセリング4回が含まれ、金額は99,000円(税込)。カウンセリングで必ず確認するのは、①活動量、②摂取カロリー・栄養バランス、③睡眠

眠の質の3要素。それぞれ表示される画面を見ながら、運動、栄養、休養の3要素をトータルに見ながら、気になる日や推移について、クライアントと振り返りをする。

トレーナーは実際のデータに基づいてクライアントと話ができるため、会話の内容や、アドバイスのクオリティもはるかに高めることができる。そのためウェアラブルは、コミュニケーションツールとして活用価値がある、と中島さんは話す。

心拍変動に着目して、 体調をデータで管理

「心拍変動は、宇宙飛行士の体調管理指標として1960年代から研究が進み、トレーニングの世界でも利用されている指標です。これまで心拍変動が測定できる心拍データの収集には高価な装置が必要で、さらに取得できた膨大なデータを解析するアルゴリズムがさまざまにあり、データからのフィードバックが分かりにくいという課題がありました。バイオフィオースは膨大なデータをシンプルに1つのデータとして、その変動をモニタリングしていきます。実際の体調維持やトレーニングに活用しやすいところが、トレーナーや選手に受け入れられている要因です」

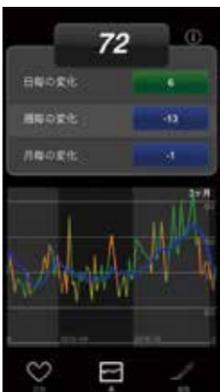
世界最先端のトレーニング情報を発信する「キネティクス」を運営する谷佳織さんとトラビス・ジョンソンさんが、今最も注目するデバイスのひとつが、この心拍変動を計測できるバイオフィオース。心拍変動に着目して選手の体調管理をすることで、オーバートレーニングを防ぐとともに、体調が良好なときには高い強度のトレーニングを行うことで、それぞれの選手のトレーニング効果を最大化できる。米国でアスリートのトレーニング指導やトレーナー教育で高い評価を受けているEXOSでも、多くのトレーナーがトレーニングプランの調整にこのデバイスとアプリを活用しているという。

優位にあるリラックスした状態にあり、心拍間隔に変動がないときほど交感神経が優位なストレス状態にあることが分かっている。

バイオフィオースでは、心拍変動の大きさを、独自のアルゴリズムで、変動が大きい100から少ない1までで数値化し、HRV値としてスマホやPC画面に折れ線グラフでその動きをシンプルに表示する。体調は折れ線グラフの線の色で示され、体調がいい時は緑、十分に回復できていない時はオレンジ、休息が必要な時は赤と、一目で感覚的に把握できるようになっている。またグラフには水色の線でその人の平均的なHRVの変動が表示され、自身の平均値との違いを一目で確認できることになる。副交感神経と交感神経のバランスは常に変動しており、日



お話を聞いた方
谷佳織さん
トラビス・ジョンソンさん
キネティクス、シナジーセンター経営



日常生活でも、睡眠、食事、入浴などで簡単にHRV値は上下する。そのため、一定の条件下で一定の時間帯に計測した自身のHRV平均値との差をモニタリングしていくことが、体調を正確に把握するうえで重要だという。自宅で簡単に計測可能なバイオフィオースは、これを可能にする。

種目ごとの適切なHRVにも着目し、パフォーマンスを最大限に引き出す

スポーツ種目ごとにも適切なHRVレベルがあるという。たとえばマラソンやトライアスリートは高い心肺機能が必要であるため、「スポーツ心臓」と呼ばれるように1回拍出量が多く、心拍間隔が長い分、心拍変動も多い。HRV値では90以上が適切なレベルとされる。その一方で、チームスポーツやパワー系スポーツでは75〜85のレベルが適切で、そうした種目の選手が高いHRV値を維持しているのであれば、さらに高い強度や量のトレーニングに適應できることが判断できることになる。

今後バイオフィオースがトレーニングにもたらす可能性についてトラビスさんはこう話す。

「これまでの体調管理は主観的に記録されるケースがほとんどでしたが、自動的にデータとして記録できるとともに、そ

の推移をリアルタイムで知ることができるので、トレーニング強度や内容、リカバリー期間や内容も、より精緻に計画することができるようになります。タイムリーに、運動量や運動強度の調整ができることで、トレーニング効果を究極的に高められ、目標達成をより確実にすることができそうです」

バイオフィオースは、胸のセンサーとデータ分析用のアプリアカウンタのセットで25,000円という手軽さもトレーニング分野への浸透を支えている。



時系列でHRV値の推移と、自身の平均値との差がひと目で分かる

ウェアラブルデバイス myBeat / ライフスコア

測定デバイス



海洋性気候のもとで温泉治療ができる湯治文化が残る鹿児島県指宿。温泉や観光、ヨガやマッサージなどのアクティビティによる「癒し」効果をICTにより見える化した「1T湯治プログラム」が2014年に商品化され、注目されている。心拍変動が計測できるmyBeatとライフス

コアを使って滞在中の癒され度を測定。それぞれの人のとって、ストレスから解放される場所やアクティビティを見つけることをサポートする。人々がリフレッシュできる各地のパワースポットの癒し力が可視化されることで、ヘルスツーリズムの展開にも新たな可能性が広がる。

「癒し」見える化

鹿児島県指宿にある指宿ロイヤルホテルで、最新のウェアラブルを活用した健康プログラムがスタートしている。「心と体の1T湯治」タラソビュートイ」と名づけられたプログラムは、指宿が持つ海洋性気候と、開聞岳を望む絶景、砂風呂など湯治場としての土地柄、農業が主要産業であることによる



お話を聞いた方
内村ゆりさん
株式会社指宿ロイヤルホテル 事業推進室長 若女将

豊かな食材に加え、ヨガやポールウォーキングなど、自律神経にアプローチできるエクササイズを組み合わせた内容。プログラム中の心拍変動を測定することで、自律神経の動きを把握し、各スポーツやアクティビティの癒し効果を見える化することで、それぞれの人が自身のリフレッシュ方法が見つけれられるようになっている。このプログラムの開発経緯について、同ホテルの



金融取引における高いシステム開発力を持つ株式会社One Tap BUYが、世界初の体型分析アプリ「3D Body Pocket」で、健康情報解析サービスに参入する。同アプリは、立位の状態に計測した身体の3Dスキャンデータと、体組成計で測定したデータを、独自で開発したアルゴリズムで身体部位別の形状に変換して、骨格、筋肉、脂肪の状態をアプリ上に解剖学アトラスのようなリアルなアバターとして表示する。さらに、そのアバターはスマホ画面の指先での操作で前後左右上下どの角度からも簡単に見ることが出来る。各種最先端テクノロジーの融合により、個人の解剖学的な生体情報の可視化が可能になる。

最先端テクノロジーの融合で生まれた解剖学的生体情報分析アプリ

ICT系スタートアップ企業が最新のテクノロジーを駆使したプロダクト開発力を競うコンテストTechCrunch TOKYOで2015年準優勝を獲得した株式会社One Tap BUY。スマホで証券売買が可能にするアプリをリリースし、テクノロジーの世界で最も高い技術力が必要とされる金融取引システムと、革新的なスマホアプリのUI/UXに加えて個人情報暗号化の技術が評価された。同社が体型分析アプリを開発した経緯について林和人さんはこう説明する。

「これまでテクノロジー化が遅れていた3大産業が、金融、不動産、そして健康業界と言われています。この3つの分野では各種情報が個人情報と密接に紐づいており、人々が自分の情報を公開しようとする分野です。そこで、我々が金融業界で開発した個人情報暗号化技術を健康分野にも活用することでテクノロジー化が進められると考えました。それにより、情報の開示が進み、データが集積されることで、より個人のニーズに合った情報共有が可能になります」

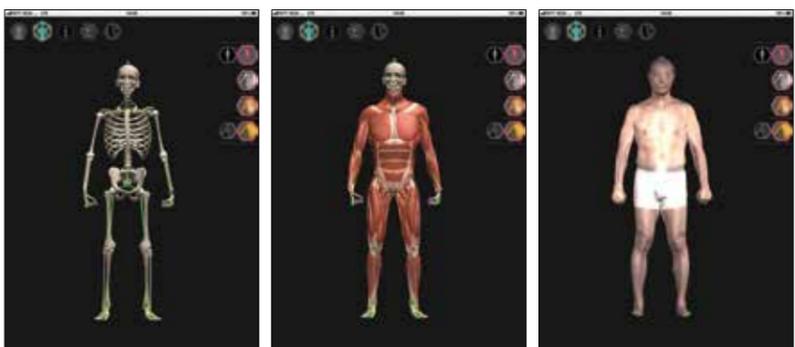
スマホアプリ「3D Body Pocket」には、最先端のテクノロジーが融合されている。まず、体型データを取得する3Dスキャナーには、コンパクトで精度が高いスペースビジョン社開発のスカナーを採用している。約2坪の空間に3本のタワーを設置するだけで、タワーから発せられるレーザーのプロジェクションにより全身3万点の位置を2秒で計測できる。体脂肪や筋肉の量を測定する体組成計には測定器大手メーカー、タニタの体組成計の中でも最上位機種MC、

780Aを採用し、約10秒で体組成を可能な限り正確に測定する。この2つのデータをOne Tap BUYが開発したアルゴリズムで瞬時に解析処理し、個人情報暗号化して、スマホ上に被測定者のリアルなアバターを生成する。このアバターは、大阪大学医学部で運動器バイオメトリアルを研究する菅本一臣教授らが開発した身体の筋肉、腱、靭帯、骨関節などを3Dで表示するアプリを教本に生成しており、さらには測定データに基づいて、脂肪のつき方、筋肉の量、骨格の状態を、リアルに立体的に見ることを実現させた。さらに、アプリの画面上でそのアバターを指で回転させるように操作することで、360度どの角度からも見ることが出来る。

これにより通常では見づらい、頭上からや、足の下から身体の状態を確認できることになる。スマホ上の立体画像を回転させる技術は、ゲーム開発の最先端技術を使っているという。

ボディラインも、姿勢の歪みも、あらゆる角度から確認できる。

この身体の3Dスキャンと3D Body Pocketを活用したサービスは、2016年1月に麻布十番にオープンするジム「3D Body Lab」でスタートする。初回計測は



3Dスキャンデータ、体組成データから、その人の骨格・筋・体型アバターが生成される

測定デバイス 3D ボディステーション & 3D Body Pocket アプリ

3,000円で、アプリダウンロード後2回目以降のスキャンは2,000円で行える。

測定データはクラウドに蓄積され、アプリ上で履歴の確認やトレーニング



お話を聞いた方
林和人さん
株式会社One Tap BUY 代表取締役社長



「開発の発端には、観光業・宿屋としての悩み」がありました。人口減少や少子高齢化、都市部との格差が進み、地方の観光地にとってより困難な時代へと突入していく中で、どうしたら生き残っていくのか。指宿ロイヤルホテルは私達家族が経営する小さいホテルです。巨額な設備投資はできません。その中で、指宿に元々ある気候・温泉・海・景色といった魅力に再着目し、その指宿の「良さ」を現代のICT技術でもっと明確にお客様に伝えることができた。次の時代を生きる「オンラインワン」のビジネスモデルが生まれるのではないかと考えました。中でも伝えたかったのが、指宿が持つ、癒しの力。「ここに来ると気持ちがいい」「温泉や景色に癒される」、指宿ロイヤルホテルを訪れる多くの方が挙げて下さる感想です。しかし「癒された」「元気がなった気がする」というのは、あくまでその人の感覚であって客観的には分かりません。これがもし、癒されたことによる体の変化を数値で表せたら、もっと指宿温泉の魅力、指宿を旅することで「健康になれる」ということを明確に伝えられるのではないだろうか。そして「IT湯治」と名付けられたプロジェクトがスタートし、十数年以上に渡る「癒し」効果データ化へのチャレンジが始まりました」

「何も無い、ひなびた環境にこそ価値がある」

my Beatを使ったプログラムでは、「観光中、思い出しに写真をとってきただけだね」と伝える。その人が観光やアクティビティの中で、「楽しい」「気持ちいい」と感じた場所で撮った写真に記録された時刻と、心拍計内の時間を繋ぎ合わせると、それぞれのリラックス度を併せて振り返りができるようになっている。また「観光中の姿勢の正しさ」も図表でレポートにまとめられ、心の状態と姿勢の関係にも意識を向けることができる。

このレポートにより、どんな時に自分リラックスできるのかを知ると

もに、ヨガやマッサージ、歩くことなどで自律神経を整えられることなどの理解が深まり、指宿でのリフレッシュ効果をデータでも確かめられるとともに、参加者が日常でもリフレッシュできる方法を見つけられることになる。

内村さんは、このようなプログラムは日本各地で応用が可能で、その土地の魅力や可視化することが地域の活性化にも繋がると期待する。

「指宿に住んでいる人は、指宿には何も無い、と言うのですが、この地を訪れる多くの人が感じる魅力や可視化することで、その地に住む人自身がその価値を守り、自信を持つことが出来ます。その価値を守り、地域の活性化にも繋がります。日本には、そうした地域がたくさんあります。日本の原風景が残る土地が持つ見えない魅力や可視化することで、日本の経済も活性化できるはずです。ヘルスツーリズムや地域活性化の一つの手法として、活用していただければと思っています」

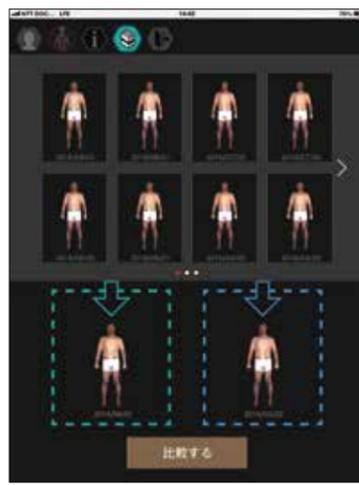
その人にとっての、場所やアクティビティによる癒し効果を見える化するレポート

同プログラムでは、癒し、効果を可視化するため、2種類のデバイスを使用している。一つは、指先センサーを使って指先の静脈血流から心拍データを読み取り、専用アプリで解析してその時点の自律神経バランスを評価するタイプ。砂むし風呂や温泉、またヨガやセルフマッサージなどのアクティビティ前後で測定することで、それぞれの行動がもたらすリラックス効果を確認することが出来る。

もう一つは、my BEATという胸に貼り付けるタイプの心拍計を装着し観光中の心拍変動を記録する。ホテル帰着後、同様に専用のアプリで解析すると、観光している間の自律神経バランスの変化を知ることが出来るという

「観光中、思い出しに写真をとってきただけだね」と伝える。その人が観光やアクティビティの中で、「楽しい」「気持ちいい」と感じた場所で撮った写真に記録された時刻と、心拍計内の時間を繋ぎ合わせると、それぞれのリラックス度を併せて振り返りができるようになっている。また「観光中の姿勢の正しさ」も図表でレポートにまとめられ、心の状態と姿勢の関係にも意識を向けることができる。

「指宿に住んでいる人は、指宿には何も無い、と言うのですが、この地を訪れる多くの人が感じる魅力や可視化することで、その地に住む人自身がその価値を守り、自信を持つことが出来ます。その価値を守り、地域の活性化にも繋がります。日本には、そうした地域がたくさんあります。日本の原風景が残る土地が持つ見えない魅力や可視化することで、日本の経済も活性化できるはずです。ヘルスツーリズムや地域活性化の一つの手法として、活用していただければと思っています」



アプリ上で過去データとの比較も簡単にできる

前後の比較も簡単にできるようになる。同ジムのアドバイザー及び役員でもある谷田大輔氏（体脂肪計の発明者で株式会社タニタの会長）は「全く新しい正確な体型測定と体脂肪や筋肉量

が可視化されることで、身体の評価だけでなくトレーニング指導も的確に行えるようになり、従来の健康機器をより、高度化、また身近な存在に出来ている」と期待を寄せる。またこのアプリを見たベテラントレーナーにも好評だ。

「体型や姿勢の測定や評価には、これまで感覚値がかなり含まれていました。これがデータから解析されることにより、クライアントも、トレーナーも、ごまかしがきかなくなり、測定ことの誤差もなくなるので、トレーニング効果の評価もより正確に行えることになりました。このデバイスは体型的なもので、骨や筋肉の左右差や、それによる姿勢のゆがみなども見ることができ

き、ファンクショナルトレーニングの評価にも活用できます。世界初の測定器ですので、まずトレーナーの方々に、自身で活用いただき、その可能性を確認していただければと思っています」

今後、解剖学的な生体情報や、姿勢などについての多くの示唆が得られることになる。

林さんは、将来的には小学生の姿勢改善や、高齢者の介護予防などにも活用できることになると期待する。

そして数年後には、動いている状態での3Dスキャンとデータ解析も可能になると予測する。世界最高峰のテクノロジーが健康サービスに新たな可能性を広げようとしている。

「健康管理の分野はヘルスケア産業として、人口増加と高齢化で急速にニーズが高まっています。その中でも、健康管理にICT技術を駆使する試みはデジタルヘルスの領域として今後世界で最も注目を浴びる技術革新の集積場となると予測しています。世界の最先端を行く米国では、例えばIT業界の代表的企業であるGoogleはGoogle Glassを、またマイクロソフト社はキネクトやホロレンズと呼ばれる拡張現実（コンピュータが現実世界を補助し画期的なサービスや需要を喚起する）技術を集積し、社会を一層便利にし、世の中を変える挑戦を行っています」

2020年の東京オリンピックを契機に世界に向けて競える健康サービスとプロダクトが日本から生まれることが期待される。

ウェアラブルデバイス

アプリ

アプリ

JINS MEME & RUN / TAIKAN



アイウェアブランドとして知られるJINS（ジンズ）は、6軸センサー（3軸加速度計、3軸角速度計）を搭載したメガネJINS MEME（ジンズ・ミーム）を2015年11月に発売。同時に体幹のブレを可視化することで、ランニングフォームの弱点を見つけ出すアプリ「JINS MEME RUN」（以下RUNアプリ）をリリース

した。さらに、2016年1月末にはランニングフォームを改善する体幹トレーニングが効果的に行えるアプリ「JINS MEME TAIKAN」（以下TAIKANアプリ）をリリース。フォームの評価からトレーニングアドバイスまで、自分のパフォーマンスを向上できる情報が、誰でもどこでも得られることになる。

動きのブレに着目して、安全に効果的にパフォーマンスを向上

「スポーツパフォーマンスを究極的に高めるには、スポーツ障害を起こさないギリギリのところまでトレーニングをすること、無駄な動きや力みのない効率的な身体の使い方を習得することが重要です。そこで注目すべきは動きのぶれ。JINS MEMEはメガネのこめかみ部分に装着した6軸センサーからとれるデータをアルゴリズムで解析すること

で、動きの前後、左右、上下のブレを測定記録します。この科学的データに基づき、動きを改善していくことで、安全に効果的なトレーニングをすることが可能になります」

こう話すのは、歩行解析の権威としてJINS MEMEの開発に携わった橋本健史さん。これまで歩行解析は、モーションキャプチャを活用して、前顔面、矢状面、水平面からそれぞれに歩行動作を記録し、データを解析することで動きのアンバランスやぶれなどを評価していた。

お話を聞いた方

橋本健史さん
慶応義塾大学スポーツ医学研究センター 准教授。医師（整形外科）



木畑実麻さん
慶応義塾大学スポーツ科学センター アスレティックトレーナー

この方法は正確な測定が可能であるものの、高価な機材とデータを分析する学術的ノウハウが必要で、研究分野でのみ用いられるものとなっていた。JINS MEMEの開発により、このモーションキャプチャでとれるデータと対応のデータが得られるようになることで、歩行解析研究からの知見を、一般生活者やアスリートが活用できる可能性が大きく広がることになる。同時に、歩行やランニングデータが飛躍的に加速することで、歩行解析の研究も飛躍的に加速することが期待される。

と、一定のところから動きのブレが大きくなる。動きのブレが大きい状態で走り続けられれば、関節などに異常な負荷がかかり怪我や故障の原因になる。こうしたことがリアルタイムで分かることで、適切なフォームの習得と怪我の予防が可能になる。

後これらアプリの機能がさらに拡充し、トレーナーがJINS MEMEを指導に活用し始めることで生まれるメリットも大きいと話す。

「トレーナーとしては、JINS MEMEを活用することで、自分の目視での評価をデータで確認することもでき、選手やクライアントへの説得力も高められます。トレーニングの記録や履歴の比較も簡単にを行うことができ、毎回トレーニングに帯同しなくても、状況が確認できます。選手自身が自分トレーニングの評価ができるようになるので、選手自身の自主性も引き出すことができます。それにより、クライアント数を何倍にも増やせることもメリットです。今後、データが蓄積されていくことで、動きの傾向と、ケガや故障の関連性がより明確になり、適切なトレーニングが提供できることになる。もし、ケガや故障をしてしまった場合でも、その人の以前のデータが残っていることで、リハビリによる回復状況の確認や目標設定にも多くの示唆が得られることになります」

また、木畑さんは、RUNアプリのフィードバックにより、一般生活者がトレーニングを始めるきっかけになることにも期待する。

「フォームに関するフィードバックは、まず点数で表示されるので、カラオケで点数を競うようにフォームを見直していただければと思っています。カラオケでは、リズムや音程の正確さで点数が上がりますが、RUNアプリの点数は、体幹が安定して体軸のブレが少ないほど高得点が出ます。TAIKANアプリで、体幹トレーニングを続けると点数が上がります。点数が上がっていくことも楽しみに、トレーニングを続けていただけたらと思います」

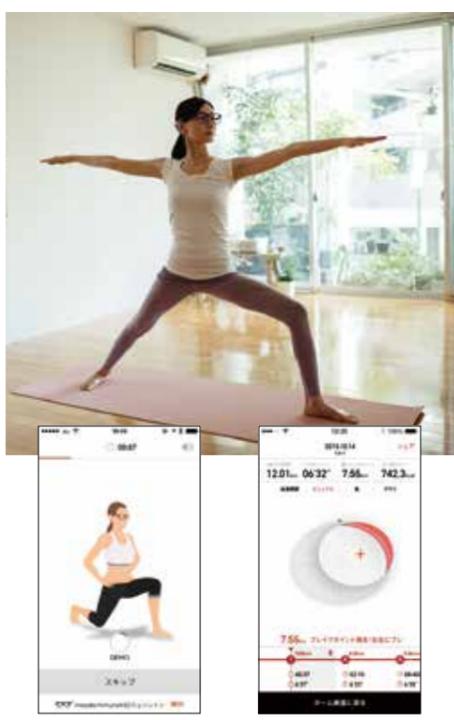
JINSでは、動作解析アプリとしてRUNアプリを位置付け、今後GOLFをはじめ各種スポーツでの動きの課題が見つけられるアプリを開発していく。またTAIKANアプリは、動作改善アプリとして、各種動作解析アプリに対応するトレーニングメニューを拡充していくことを計画している。



ランニング中の軸のブレを、図と点数で分かりやすく表示

さらに、TAIKANアプリでは、過去のトレーニング結果を遡って確認できる「ヒストリー機能」もついており、これまでの課題から特に集中してトレーニングを行うべき部位がどこなのかを提示してくれる。またトレーニング頻度が低下した部位もポイントの低下としてアラートし、継続的なトレーニングを促してくれるため単調になりがちなトレーニングの頻度や種類を最適化し、習慣化へと導いてくれるのだ。

体軸の評価からトレーニングメニューづくり、トレーニングフォームのチェックや記録、モチベーション維持と、優れたトレーナーの役割をすべて代行してくれる機能を備えたアプリだが、アスレティックトレーナーの木畑実麻さんは、今



コアトレーニング中の姿勢も確認できる

測定デバイス
スマートフォン & Quality



アプリ開発を手掛けるデジタル・スタンダードが、世界トップレベルのプログラマーと、発育発達やスポーツ医学の研究者とともにスマホだけで体力・運動能力の測定評価ができるアプリ「Quality」を開発した。2015年7月にリリースされて以来、特に、子どもや高齢者の体力測定シーンに浸透してきている。スマートフォンの進化で標準搭載されるようになった6軸センサーを活用し、専用ベルトに入れて装着するだけで体力測定が行える。測定値はクラウドに集積され、ビッグデータからの確かな評価やレコメンデーションを表示。運動やトレーニングに新たな気づきとモチベーションを提供する。

スマホでも体力測定、ビッグデータからの確かなフィードバックも

「体力測定は、小学生から高齢者まで底堅いニーズがあります。その結果や分析データは、測定した本人はもちろん、学校や所属するチームや団体、研究者まで広くニーズがあります。ですが、これまで測定段階で誤差が生じる可能性があったり、結果や分析が手作業で行われて管理され、データの集積

ができないなど様々な課題がありました。そんな中、iPhoneにもアンドロイドにも6軸センサーが内蔵されるようになり、これを活用することで、体力・運動能力の測定が身近で活用できるものになると考え、開発に着手しました。既に9,000人、7万件の測定データが集積されていて、年齢別やスポーツ別に体力・運動能力の評価が可能になっています」

「デジタル・スタンダードの松村崇さんは、開発経緯をこう話す。

測定の方法は極めて簡単。個人の基本情報を入力し、測定項目を選び、専用ベルトにスマホを入れて「測定開始」ボタンを押すだけだ。スマホに同じく搭載されている加速度センサーやGPSのデータも組み合わせることで、測定結果も正確に算出される。例えば、「垂直跳び」の測定をする場合、以前は測定する人のジャンプ前の手の伸ばし方や、ジャンプの最高地点で壁にタッチできるかによって測定結果に誤差が含まれていたが、同アプリでは、立位の腰の位置を起点として、しゃがんだ後ジャンプの最高地点での腰の位置との差異を算出するため、正確な測定値が出る。また、「ステップングテスト」など、細かい動きで目視では歩数を正確にカウントすることが難しい種目も加速度センサーのデータから正確な歩数が測定できる。

測定、分析、記録までの手軽さも魅力だ。アプリさえダウンロードすれば、

小学生でも高齢者でも、自身で簡単に測定ができる。これまでに体力・運動能力の測定を正確に行うことをサポートするICT機器も開発されてきたが、特別なセンサーや測定機材が必要だったり、測定できる人数も限られてしまっていた。これが、スマホさえあれば同時に何人でも測定が可能になる。測定結果は、クラウドサーバーに蓄積され、リアルタイムに解析されフィードバックが得られる。自身の履歴との比較や、クラウドに集積されている属性別のデータとの比較も簡単にできる。

さらに同アプリの特色として、ビッグデータによる分析により、体力・運動能力に応じたアドバイスが得られる点がある。現状では、測定結果は、まず同年代と比較した偏差値に換算されて、A～Eの評価がつけられる。そこには、あとのくらい記録を伸ばせば偏差値のランクが上げられるかも表示される。アプリの有料サービスに申し込めば、測定結果を保存し、測定ごとの履歴が確認できるとともに、自身の強みや弱みも分析できる。例えば、測定結果が体力要素ごとにプロットしたリーダーチャートに示され、同年代平均値のリーダーチャートと比較できたり、同じスポーツをやっている人のリーダーチャートと比較することができるとともに、自身の体力や運動能力パラメータと相関の高いスポーツが見つけれ



お話を聞いた方
松村崇さん
株式会社デジタル・スタンダード取締役



お話を聞いた方
川崎陽一さん
株式会社プレイケア代表取締役

される。その他、チームごとの比較やランキングを表示することもでき、トレーニングのモチベーションに繋げたり、目標設定に活かせる分析が簡単にできるようになっている。

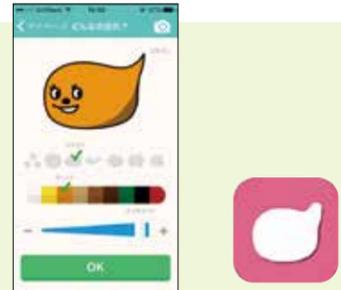
介護予防にも新たな可能性

このQualityによる体力測定が、介護予防の分野でも注目されている。2016年1月から高齢者の総合事業として導入を計画する株式会社プレイケアの川崎陽一さんは、そのメリ



誰でも簡単に、スマホだけで体力・運動能力が測定できる

アプリ
ウンログ



世界でも類を見ない、うんちを記録して健康管理や美容に活かせるアプリ「ウンログ」。2012年7月のサービススタートから女性の間での「腸活」ブームに乗ってユーザーが急増。これまでに40万人が利用し、アクティブユーザーも8万人を超える注目アプリとなっている。今後、腸内細菌解析サービスと組み合わせることで、さらに高い精度で腸内環境のモニタリングが可能となり、体調維持やパフォーマンス向上への活用が進む。

「うんち」を記録して、生活習慣を改善

「私自身が、もともと腸が弱くて、環境によって便秘になったり下痢になったり。小学生の頃から長年の悩みだったのですが、腸活、という言葉が出てきて、食物繊維や乳酸菌を摂取したり、睡眠や運動に気をつけることで、症状が劇的に改善したんです。それで同じような悩みを持つ人にアドバイスできたらいいな、と趣味でアプリの開発を始めました。すると腸活を特集する女性誌などに紹介されるようになり、ユーザーがどんどん増えていきました。腸内

定に参加することで運動へのモチベーションが高まり、次の測定を楽しみに運動を始める方も多くいらっしゃいます。現状ではスマホをお持ちでない高齢者の方も多いですが、シニア向けQualityアプリでは専用の「体力チェック結果」シートが簡単に出力できます。測定結果をフィードバックしながら各種介護予防サービスの利用に繋げやすい体制づくりを進めていきたいと思っています」

プレイケアでは、現在21ヶ所で「プレイケアセンター」を展開しており、65歳以上の健常者サービス、75歳以上の介護予防サービス、85歳以上の介護サービスとして、年齢に応じて遊び感覚で参加できるアクティビティを拡充してきている。Qualityを活用して、体力測定機会が広がり、高齢者の体力データ集積されることで、年齢ごとの体力や運動能力の推移と介護との関係も見いだせることになる。地域別、施設予防などのデータもとれることで、介護予防のための効果的で魅力的なサービスも開発できることになる。高齢者のスマホ保有率も高まれば、在宅高齢者へのアプローチも可能になる。プレイケアでは今後、Qualityを活用した測定会などのサービスが提供できる人材育成を進め、将来的に地域包括ケアシステムでの活用提案も視野に入れている。

高齢者にも分かりやすい「体力チェック結果シート」



お話を聞いた方
田口敬さん
ウンログ株式会社代表取締役

細菌の研究も今まさに進んでいる分野ということもあり、一般の方の悩みと、最先端の研究情報を繋ぎながら、腸活をより身近なものにしたいだけではないかと思いついた。2013年に会社にしてサービス開発を進めています」

ウンログは当初「ダイエツトアプリ」として注目を集めた。数あるダイエツトアプリの中でも多くの人に利用されるに至った要因に、うんちを記録するという意外性と、記録の手軽さ、かわいさがある。うんちの記録は、色、臭い、硬さをはじめ5つの項目でそれぞれに状態を選べると、その日のうんちがわかりやすいキャラクターとして表示され

「スポーツICT講座」「iPhone・iPad活用研究会」で注目の トレーナーのための、ウェアラブル&アプリ活用法

フィットネスや健康業界はもちろん、スポーツ業界でもテクノロジーの進化によるICTとスマホ・アプリの活用が進んでいる。アスレティックトレーナーの養成校で「スポーツICT講座」を開講するとともに、フェイスブックで「スポーツ現場におけるiPhone・iPad活用研究会」を主宰する佐藤哲史さんに、トレーナーとしてのICTの活用法について指南いただく。

トレーナーにとって、ICT活用のメリットは、見える化にあり。今まで専門機関に行かなければ得られなかった各種データや、感覚を頼りにしていた各種評価を、より手軽に定量的に取得・分析できる時代になってきました。

フィットネストレーナーにとっては、スマホやウェアラブル機能の進化とアプリの解析技術の向上で、生体情報のデータ取得が手軽になるとともに、トレーナー、クライアント双方に分かりやすいフィードバックが得られるようになり、これにより、ユーザー自身が自分の状態や生活習慣に気づき得られて改善できるだけでなく、今まではトレーナーの介入が難しかった日常生活での運動習慣や運動量の情報が得られるようになり、確実な効果に繋げるトレーニングプランを作成したり、タイムリーに修正するということが可能になってきています。

アスレティックトレーナーにとって、選手のコンディションやケガの情報がおオンラインで管理できるようになったことに加えて、サッカーやラグビーをはじめ多くのスポーツでは、ゲーム中の選手の動きがトラッキングされることで、データに基づいて戦略的にチーム力を高めることができるようになってきています。また、テニスやゴルフなどでは、スイングの軌道やスピードなどもデータ化できるようになり、スキーや野球などでもパフォーマンス向上のために改善できる要因をデータとして確認できるようになっています。

しかし、現状の課題としては、こうしたテクノロジーやデータを、実際の

トレーニング指導に活かせる人がまだまだ少ないことがあります。特に複雑で膨大なデータからの分析が必要となるチームスポーツにおけるデータ解析では、近年「スポーツアナリスト」という専門職の方々が活躍されています。しかし、その専門職の育成は、テクノロジーの進歩に遅れているのが現状です。そうした中で、トレーナーとして、自身でデータを活用できる力をつけていくことが重要だと考えています。

そこで、このICTの進化を、トレーナーとしての価値に変えていく3ステップを紹介したいと思います。

1 ICTを活用してトレーナーとしての価値を高める3ステップ

1 必要なデータとアプリを見極める

ICTやスマホの進化により、今やさまざまなデータの取得が可能になりました。アプリやデバイスはそのデータを解析し、測定値を表示しますが、その内容は様々です。そこで、自身のクライアントや選手の指導に必要なデータが何かを考え、そのデータが正確に取得でき、最も分かりやすくアウトプットされるデバイスやアプリはどれかを見つけることが重要です。多種多様なデータも活用できなければ意味がありません。クライアントや選手が継続して利用しやすく、トレーナーとして情報を共有、活用しやすく、かつクライアントや選手が納得できるデータが得られるものを活用しましょう。トレーニングの目的や、スポーツであ

2 データの取得方法とアルゴリズム、アウトプットの精度を確認する。

たとえば活動量計における歩数データだけを見ても計測方法はいくつかがあります。万歩計のように加速度センサーで動きをカウントする方法、GPSで移動距離とスピードから平均的な歩幅で換算するものなどがあり、データの取得方法によって計測値も違います。また同じデータ取得方法でも、センサーの精度やアルゴリズムの組み合わせによって、計測値は違って出ます。さらに、計測値をアプリで表示するデザインや表示内容もさまざまです。

データ取得方法とアルゴリズム解析の精度によって、ソフトウェア業法により医療機器として、診断、できるレベルのものから、啓発ツールとしての利用用途を想定しているものまでさまざまにありますので、データ活用の目的に合う精度とアウトプットの内容を選ぶことも大切です。

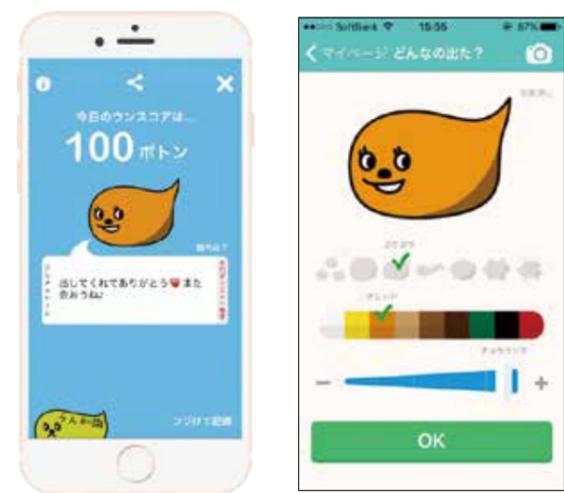
3 データやテクノロジーだけに頼らない

ICTの進化で、主観でしか判断できなかったものが、客観的なデータで分析できるようになりましたが、だからといって、クライアントや選手自身

トレーナーの主観の重要性が薄れるわけはありません。テクノロジーを活用し、主観に磨きをかけることが大切です。現状では、ICTによる分析データをもとに人間が判断することがベストだと考えています。今後ICTが進化し、安価で正確な測定デバイスやソリューション提供がなされるようになり、それと同じことをしているトレーナーでは淘汰されることになるでしょう。ICTが導き出すデータやソリューションをもとに、トレーナーとしての主観からも判断した最適なソリューションを確実にクライアントや選手に届けられる力が求められます。ICTの「C」は、コミュニケーション(Communication)の「C」です。様々なテクノロジーを活用して、質の高いコミュニケーションを取れるトレーナーを目指したいですね。



お話を聞いた方
佐藤哲史さん
株式会社 Sports Multiply 代表取締役アスレティックトレーナーとして、病院内での競技復帰を目的としたアスレティックトレーニングや大学、高校などサッカー部を中心とした現場でのサポート、それら現場での経験を活かし、養成校にて後進の育成も務める中、様々な現場に応じて身近なICTを使いサポートにあたり、様々な現場に於いてICT活用セミナーや研修会、アプリ開発のコンサルティングなども行う。



かわいいキャラクターでうんちを簡単に楽しく記録できる

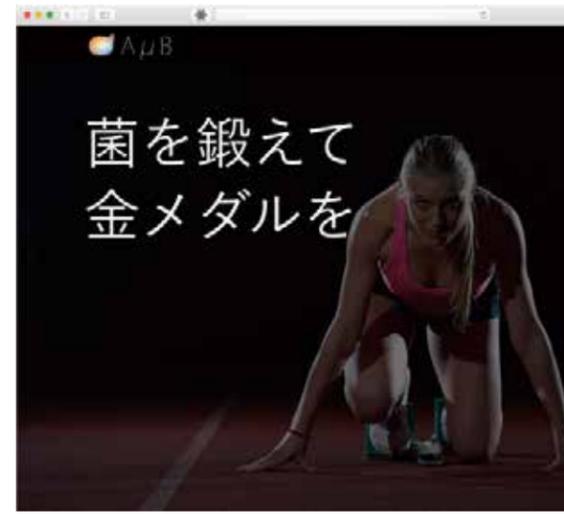
「うんちを記録するだけでも生活習慣に気をつけるようになり、日々届く「うんち改善アドバイス」からも腸内環境を良くするための気づきが得られるので、便秘に悩む女性を中心に体調が改善したという声が寄せられています」

さらに、最近付加したサービスが2つある。1つは、「ウンログ保健室」。自分の体調改善のために個別のアドバイスが欲しいと感じている人向けに、ウンログのデータ10回分をもとに、栄養士や看護師から体調改善のためのアドバイスを提供するもの。これまでの体調相談では「便秘なんです」とか「眠れないんです」など、相談者の主観的なコメントをもとにしたアドバイスに終始せざるを得なかったが、うんちの状態を見ることで、よりの確かなアドバイスが提供できる。もう一つは、検便のようなキットを活用した腸内細菌解析サービスである。これまで腸内細菌は、体外の環境では温度や湿度の関係で死んでしまいがちで、解析することができなかった。これが、次世代シークエンサーを用いたゲノム解析技術により解析が可能となり、菌のDNA配列を読むことで、菌の種類を特定することが可能となった。これにより、今後1000種類以上あるとされる腸内細菌の分析や、体内での最適な菌量のバランスなども解明されていくことになる。

アスリートも腸内細菌でパフォーマンス向上

こうした動きの中、新たにアスリート向けの腸内環境モニタリングサービスの開発もスタートしている。選手の体調やパフォーマンスが高いときの腸内細菌を解明していくことで、本番での確実なパフォーマンス発揮をサポートする。2020東京五輪に向けて「菌で金!」を掲げて開発を進めている。

現在、駅伝選手とともに研究を進めているが、その事前調査として選手たちの血液検査と腸内細菌解析を行ったところ、日本人選手とアフリカ人選手で大きな差が見られそうだという。血液検査では日本人選手では多種多様なアレルギー反応が見られ、アフリカ人選手ではアレルギー反応はゼロ。今後、腸内細菌解析では、日本人選手とアフリカ人選手の比較に加え、一般健康者との比較でアスリートの特徴を明らかにしたいという。これまでの腸



腸内細菌でパフォーマンスを高める研究がスタートしている

内細菌に関する研究で、3歳までに摂取した菌の種類と量が、その後の人生の栄養摂取力やアレルギー抵抗力などを規定することも解明されている。腸内細菌が定着する3歳程度までに多種多様な菌をできるだけとり入れておくことが、成人になってから、世界どこでも、どんな環境のもとでも腸の調子を良好に保ち、有効なトレーニングやパフォーマンスの発揮が可能になるということだ。田口さんは今後の可能性についてこう話す。

「日本人選手は、国際大会で、水や食べ物をはじめ環境の違いでお腹を壊してしまうケースも少なくありません。2020年までに、勝てる菌。を見つけてメダル獲得に少しでも貢献できたらと思っています。その先では、子どもたちの発育発達や、長寿に関連する腸内細菌の研究も進めて、年齢や目的に応じて必要な腸内細菌がアプリで簡単に見つけられたり、その細菌が手軽にとれるヨーグルトやサプリメントを取り寄せられて、実際によりよい腸内環境をつくるサポートができるアプリに育てたいと思います」



佐藤トレーナーが注目する

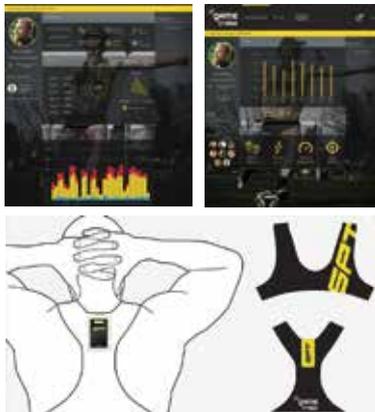
ウェアラブル&アプリ

ゲーム分析用 GPS システム SPT (スポーツパフォーマンスストラッキング)



<http://www.spt-gps-japan.com>

安価かつ高性能な解析システムにより、プロチームが行っているゲーム分析が可能となり、ゲームの中でのフィジカル的な課題などが数値化出来るようになります。これは、チーム全体のフィジカルを指導するトレーナーには、注目すべきGPSシステムです。iPhoneやiPadでデータを選手や指導者が確認できます。



トレーニング時のパワー 測定デバイス PUSH BAND



<http://www.sandcplanning.com/category/2017413.html>

トレーニングにおけるスピードをセンサーがキャッチ。トレーニング内容や重量とのアルゴリズムで、スピードやパワーの数値化が安価で出来るデバイス。iPhoneやiPadでリアルタイムに数値を確認し、トレーニングの質を高めることが出来ます。



動画分析アプリ Swim Coach Plus HD



<http://www.c4e1.com.au>

様々な競技のバリエーションがあり、スポーツ動作やトレーニング動作の分析にも活用しやすいアプリです。フィードバック機能として、撮影した動画を並べての2画面比較やオーバーレイ比較(動画を重ね合わせる)、直線や丸、四角などのアノテーション(描画)、コマ送り/スロー再生などがあり、撮影した動画のフォルダ管理なども出来るので整理しやすいです。また、動画編集機能が充実しており、他の動画分析アプリよりオススメしているポイントです。



コンディション管理アプリ アスリートストーリーズ



https://athletestories.jp/detail_athletestories.html

代表クラスでも活用されているアプリです。特に、毎日のように選手と会えないトレーナーには、遠隔でのコンディション管理アプリとして活用できます。選手本人の入力がハードルではありますが、自身のコンディションに目を向ける教育的な効果も期待しています。パーソナルトレーナーのクライアントサポートにも活用されている例もあるようです。選手/指導者用、アスレティックトレーナー用、管理栄養士用の3タイプあり。

<https://www.athletestories.jp>

