

スポーツ・センシング for 2020

第13回

スポーツの工学的研究の新潮流… オープンソース・シミュレータあれこれ

ご購入はこちら

仰木 裕嗣

● スポーツ・テクノロジーの新潮流

1996年に英国で始まり、スポーツを工学的に研究している国際スポーツ工学会(ISEA: International Sports Engineering Association)は、過去20年にわたってスポーツのテクノロジーの一端をけん引してきました。2018年3月末に開かれたこの学会から今後やってくると予想されるスポーツ・テクノロジーの新しい潮流であるオープンソース・シミュレータを紹介します。

● その1: スポーツ力学シミュレーションが行えるOpenSIMM

最優秀発表賞を受賞したのは、開催地オーストラリアのアデレード大学の女子学生でした。発表は陸上車いす競技でパラ選手が発揮している力の推定でした。実際に測ったわけではなく、ヒトの全身と車いすの力学モデルを使ったコンピュータ・シミュレーションです。OpenSIMMというオープンソース・ソフトウェアを使って行われています(図1)。OpenSIMMはこの事例のように人体だけではなく人体に接する道具、さらにはウマをはじめとする動物の筋骨格シミュレータとしても使われています。

● その2: 水泳シミュレーションが行えるSWUM

日本から参加した東京工業大学の中島 求教授は、自身で開発してきたSWUMと呼ばれる水泳のコンピュータ・シミュレーション・ソフトウェアを使って、ダイバーがタンクを背負ってダイビングをしてい

る際に、フィンで推進する様子を求めていました。さまざまな水泳フォームのうち、どのようなストロークが最も推進力を生み出すのか、といった競技者が真に知りたいことに応えてくれるツールです。

● その3: 衝突を伴うシミュレーションが行えるOpenFOAM

スポーツ工学が興る20年前には、主に構造力学や材料力学といった分野の研究実験を基盤にしてスポーツ用具を開発していました。シューズの試作品を作ってテスト・ランナーが走ることを繰り返してだんだんと改良するといった具合です。現在では、構造解析シミュレーションによってコンピュータ上で最適なシューズを開発し、製品直前のプロトタイプが最終段階になって初めて実際に作られる、という方法に進化しています。

シューズやテニス・ラケット、ゴルフ・クラブなど衝突現象を伴うような用具は有限要素法(FEM: Finite Element Method)と呼ばれる構造解析シミュレーションが用いられ、自転車やヘルメットの形状の空気抵抗を減らすための最適設計では数値流体シミュレーションのCFD(Computational Fluid Dynamics)が用いられています。これらはかつてはスーパーコンピュータでしかできませんでしたが、今ではOpenFOAMというオープンソースを使って自分のPCでシミュレーションできます。

● 2020年にはコンピュータで開発した「新技」が登場するかも

ポータブルの3Dスキャナで用具の形状をスキャンできて、その物性があれば誰でもさまざまなスポーツ用具やフォームを最適設計できる時代がやってきました。もしかすると2020年にはコンピュータ・シミュレーションによって開発された技が登場するかもしれません。楽しみです。

◆参考文献◆

- (1) ISEA 2018抄録原稿,
<http://www.mdpi.com/2504-3900/2/6>
- (2) SWUM (SWimming hUman Model),
http://www.swum.org/index_j.html
- (3) OpenSIMM, <https://simtk.org/projects/opensim/>
- (4) OpenFOAM, <https://www.openfoam.com/>

おおぎ・ゆうじ

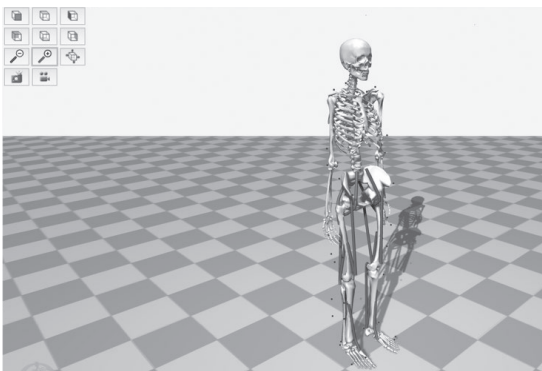


図1 スポーツを工学的に研究する学会ISEA 2018最優秀発表賞で使用されたオープンソースの人体骨格シミュレータOpenSIMM