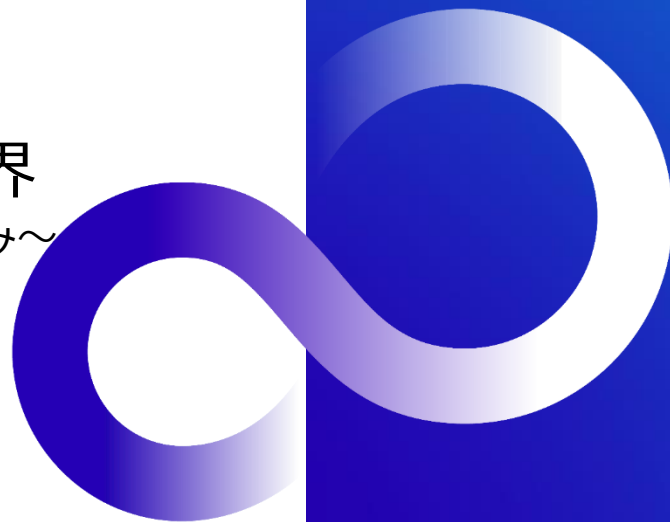


# 人の動きのデジタル化が切り開く世界

～AI体操採点システムの開発と国際展開に向けた取組み～



富士通株式会社  
クロスインダストリーソリューション事業本部  
Digital Shifts) スポーツビジネス推進室  
鈴木 和音

2023年10月5日  
国際体操連盟  
富士通株式会社

## 国際体操連盟、富士通のJudging Support Systemを 全10種目で利用開始

### デジタルな採点基準の全面適用により採点の公平性を実現し、体操 競技のさらなる発展に貢献

体操競技や新体操などの競技を統括する国際団体である国際体操連盟<sup>(注1)</sup>（以下、FIG）と富士通株式会社<sup>(注2)</sup>（以下、富士通）は、共同開発しているJudging Support System（以下、JSS）において、全10種目<sup>(注3)</sup>に対応したシステムの開発を完了し、2023年9月30日から10月8日までベルギーのアントワープで開催中の「第52回世界体操競技選手権大会」で、全種目への適用を開始しました。

JSSは体操競技において、競技者の動作をセンシングし、数値データとして分析することでAIが技を自動判定し、その結果を画面に表示したり、関節の角度などの審判が正確な体の動きを見たい場面の数値情報を表示したりすることで、同一基準による正確な判定を支援するものです。このほど、従来のセンサー方式をカメラ映像による画像分析に置き換え、かつ富士通が開発したAI技術をさらに強化することで、体操の高速で複雑な動きを精緻に捉えた分析を実現しました。

# アントワープ世界選手権会場で記者発表 (10月5日) FUJITSU

## 読売新聞オンライン

### 国際体操連盟、富士通のJudging Support Systemを全10種目で利用開始

2023年10月5日 (商品サービス) [富士通株式会社]

#### 富士通株式会社

デジタルな採点基準の全面適用により採点の公平性を実現し、体操競技のさらなる発展に貢献

体操競技や新体操などの競技を統括する国際団体である国際体操連盟(注1)(以下、FIG)と富士通株式会社(注2)(以下、富士通)は、共同開発しているJudging Support System(以下、JSS)において、全10種目(注3)に対応したシステムの開発を完了し、2023年9月30日から10月8日までベルギーのアントワープで開催中の「第52回世界体操競技選手権大会」で、全種目への適用を開始しました。

JSSは体操競技において、競技者の動作をセンシングし、数値データとして分析することでAIが技を自動判定し、その結果を画面に表示したり、関節の角度などの審判が正確な体の動きを見たい場面の数値情報を表示したりすることで、同一基準による正確な判定を支援するものです。このほか、従来のセンサー方式をカメラ映像による画像分析に置き換え、かつ富士通が開発したAI技術をさらに強化することで、体操の高速で複雑な動き

## DH Les Sports

### Mondiaux de gymnastique artistique - L'intelligence artificielle en soutien du jury pendant les Mondiaux de gymnastique

Le jury qui juge les gymnastes lors des Mondiaux de gymnastique artistique, qui se tiennent à Anvers depuis le 30 septembre et jusqu'au 8 octobre, ont reçu pour la première fois le soutien de l'intelligence artificielle via le "Judging Support System" (JSS). Cela permet notamment d'analyser de manière plus précise et presque en temps réel les mouvements des gymnastes.

## マイナビニュース

### 富士通と国際体操連盟、選手の動きをデジタルデータ化し分析する仕組みを開発

掲載日 2023/10/06 11:58

著者: 熊谷知奈



富士通

AI

体操競技などを統括する国際団体である国際体操連盟は10月5日、富士通と共同開発している「Judging Support System」(以下、JSS)について、全10種目に対応したシステムの開発を完了し、「第52回世界体操競技選手権大会」(ベルギーで9月30日から10月8日まで開催)において全種目で適用を開始したことを発表した。

## DE TIJD

### AI ondersteunt jury tijdens WK turnen

**Sport** | De jury die de turners beoordeelt op het lopende WK artistieke gymnastiek in Antwerpen, krijgt daarbij voor het eerst AI-ondersteuning van het Judging Support System (JSS). Bewegingen die de turners maken, kunnen nu preciezer en bijna in realtime worden geanalyseerd.

Door Belga

Gepubliceerd op 05.10.23 • ⌚ Minder dan 1min

# 体操プロジェクトの歩み

- 2015年
  - 前国際体操連盟会長の富士通来社
  - 鈴木長官の試験現場視察
- 2016年
  - 日本体操協会と共同研究の開始
  - 国際体操連盟総会におけるデモ実施
- 2017年
  - モントリオール世界選手権で初のデータ取得
  - 国際体操連盟と業務提携
- 2018年
  - ドーハ世界選手権で初の運用テストの実施
- 2019年
  - シュツットガルト世界選手権で正式運用（4種目）
- 2021年
  - 北九州世界選手権で正式運用（5種目）
- 2022年
  - リヴァプール世界選手権で正式運用（7種目）
- 2023年
  - アントワープ世界選手権で正式運用（10種目）

# プロジェクトの誕生秘話 (※イメージです)

FUJITSU



体操プロジェクト責任者  
富士通 藤原英則

国際体操連盟会長  
IOC委員  
渡辺守成様

# プロジェクトの誕生秘話 (※イメージです)

面白いですね。やってみましょう。

将来体操はロボットが  
採点できるんじゃないか。



# Joke comes true!

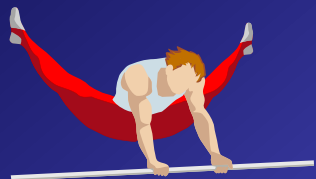


# 体操競技の概要 とAI体操採点システム

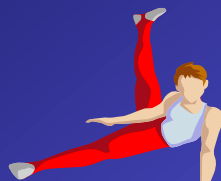


# 体操競技の全10種目

## 男子6種目



鉄棒



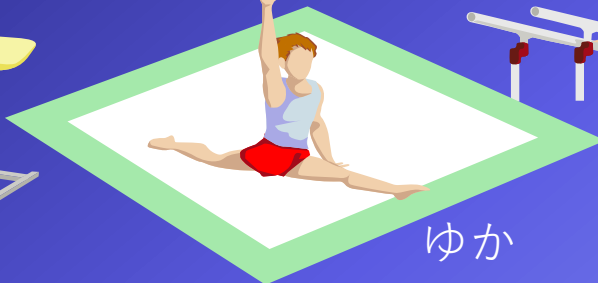
あん馬



吊り輪



跳馬



ゆか



並行棒

## 女子4種目

ゆか



段違い平行棒



跳馬



平均台

# 採点の仕組み

## Dスコア

実施技の難しさ = 難度点を  
加算して決定



前転とび1回ひねり前方かかえ込み宙返り (4.0)



前転とび1回ひねり前方屈伸宙返り (4.4)



## Eスコア

実施技の出来栄えや芸術性を  
10点満点から減点



## ペナルティー

ラインオーバー、時間超過を  
得点から減点

欠点					
	なし	小 (▲0.1)	中 (▲0.3)	大 (▲0.5)	
	 15° 未満	 15~30°	 31~45°	 45° 以上	

- 審判員が演技を目視して速記で記録を行い得点計算を行う

Element Symbols	>   - SLLS LLR L \ MM <sub>b</sub> S R <sub>b</sub> 43 <sub>1</sub>										G	x 0,7 =			
Value	D A E D B A D D B B B E										F	x 0,6 =			
Group	1	2	4	4	2	3	3	3	4	4	3	5	E	2 x 0,5 =	10
Bits/NOC											D	4 x 0,4 =	16		
											C	x 0,3 =			
											B	4 x 0,2 =	8		
											A	x 0,1 =			
											Total elements		34		
											Element group		20		
											Dismount		5		
											Connections				
											D Score		5,9		
Element Symbols											G	x 0,7 =			
Value											F	x 0,6 =			
											E	x 0,5 =			
											D	x 0,4 =			
											C	x 0,3 =			
											B	x 0,2 =			
											A	x 0,1 =			
											Total elements				
											Element group				

富士通は審判員をITでサポートするシステムの開発に挑戦

# 採点支援システムの概要と特長

## 画像取得



2Kカメラを4台  
(床は8台)



# AI

## 骨格認識



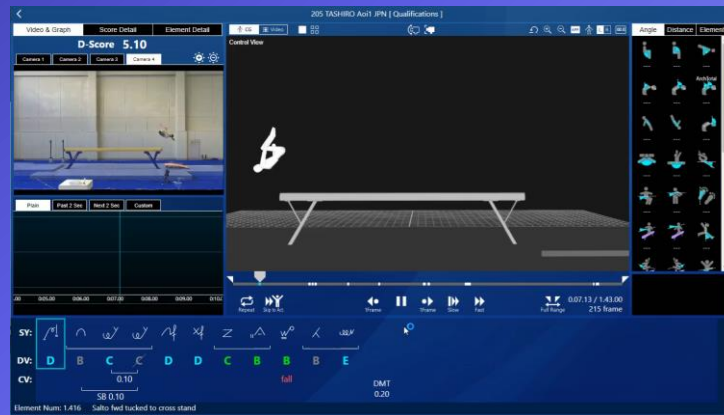
データ分析・  
マッチング

## 技のデータベース

CoP (採点規則) とトップ選手の動きをデジタル化



## 判定の透明性・公平性を向上



## 主な出カデータ

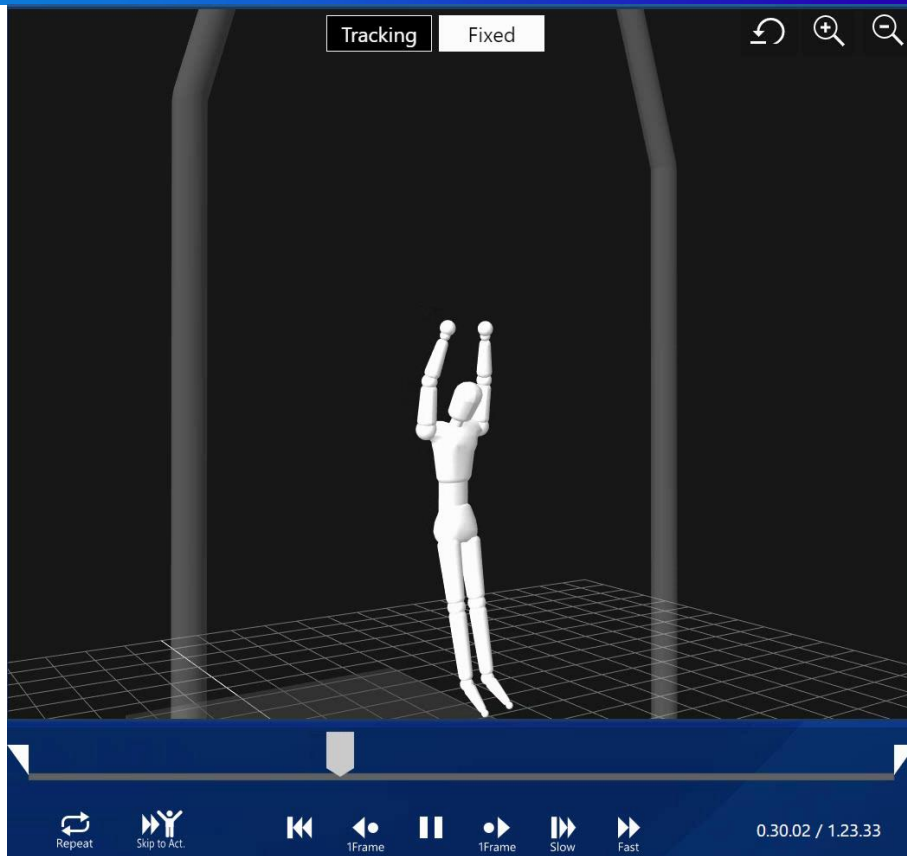
- ① Dスコア、難度、グループコード、コネクティッドバリュー
- ② シンボルマーク (技名)
- ③ CG、骨格データ
- ④ 角度、距離
- ⑤ カメラ画像、タイムライン

# マルチアングルビュー機能

The screenshot displays the 'Multiple Angle View' software interface for '2 Hashimoto Kengo JPN'. The interface includes a main 3D view area with 'Top', 'Control View', 'Front', and 'Left' perspectives. A yellow box highlights the '360°CGデータ' (360° CG Data) section. To the left, a '映像データ' (Video Data) window shows a 'Past 2 Sec' video and a graph of 'Hip angle' over time. A bottom control bar features playback controls and a time display of '0.33.51 / 1.15.47'. On the right, a panel shows a grid of icons for selecting camera angles and distances. A yellow box highlights the 'Left 166°' and 'Right 19°' options, with a text box indicating '選択した角度、高さ情報' (Selected angle and height information).

角度、高さなどのチェック項目の表示をアイコンで選択

# 技認識機能 (つり輪のDスコア自動採点)



認定技

価値点合計  
グループ点  
Dスコア

DV(Difficulty Value) : ---  
EG(Element Group) : ---  
D Score : ---

# 体操におけるグローバル展開 ～これまで～

## Why?

- ✓ 競技ルールを規定する国際体操連盟の巻き込み
- ✓ 競技関係者が集う場（国際交流、スポーツ振興）





## 意見交換①



大会終了後のテクニカルコミティメンバーとのレビューの様子

## 意見交換②



各国競技連盟との意見交換の様子

## クイズイベント





## 電気関係のトラブル

- ・供給電力の不足
- ・停電



## 自然災害によるトラブル

- ・雨漏りの発生

# 今後に向けて



アスリートのモチベーション向上  
スポーツインテグリティの  
追及とフェアネスの実現

## 競技力 向上

for Athlete

トレーニングアプリ



パフォーマンスの改善  
スター選手輩出  
選手寿命の長期化

## 透明性・ 公平性の向上

for Judge

審判支援



## AI採点技術

## 観戦の魅力 向上

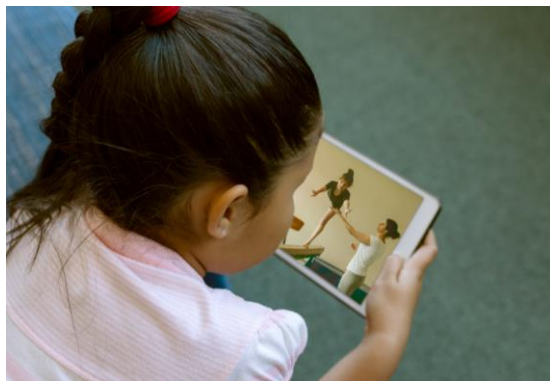
for Audience

TVコンテンツ



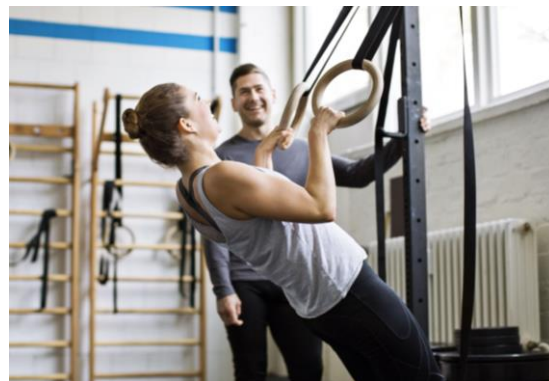
ファンの数の増加（マーケット創出）

## 世界の人々に成長の機会を



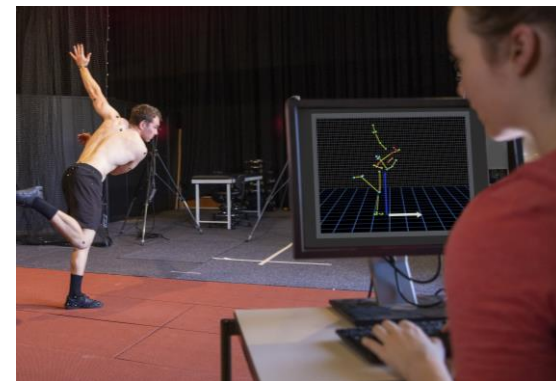
コーチがない地域にリモートコーチング

## より長い競技人生を



ケガの防止とより安全なトレーニング手法の提供

## ヒューマンエンハンスメント



新しい技の開発・競技力向上

# 富士通「Human Motion Analytics」の展望 FUJITSU

スポーツ & e-sports



エンタメ& ゲーム



人の動きのデジタル化技術は、世界中の人々により良い経験を促し、  
能力を高め、生きている喜び・楽しみを実感させる

教育・健康増進・ヘルスケア



産業・文化



**Thank you**

