


Sumitomo Rubber Industries Sports Development Center  
**Golf & Tennis Science Center**

住友ゴム工業 スポーツ総合開発センター  
ゴルフ・テニス科学センター



住友ゴム工業株式会社  
SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.



# ゴルフ科学センター

## Golf Science Center

ゴルフ科学センターは、高い技術力で開発したゴルフクラブ・ボールを高精度で解析し、評価する施設です。

「なぜ飛ぶか」、「なぜ打ちやすいか」を探求するため、スイングマシンによるテストに加え、トッププロからアベレージゴルファーまでの様々な方のヒューマンテストを行い膨大なデータを集積し、総合的に測定・解析・評価を行っています。その結果は開発部門にフィードバックされ、より良い商品づくりに活かされています。

The Golf Science Center is a facility for Scientific analysis of our Golf related products. We develop our products using our advanced technologies. We are continuously putting our effort to research on "Flight performance" "Forgiveness of golf club" while validating our engineering leveraging robot test and player test with various players from Top pro to amateur. Test result have piled up enormously as the data and it has been made use of via Science Center's capabilities feedback to R&D team.



### ■ 住友ゴム工業 スポーツ総合開発センター・ゴルフ科学センター

- 操業開始:1994年4月
- 業務内容:計測、テストによる製品開発
- コース全長:400ヤード
- フェアウェイ全長:320ヤード
- フェアウェイ全幅:75ヤード
- テストバンカー
- テストグリーン

### ■ Sumitomo Rubber Industries Sports Development Center / Golf Science Center

- Operations commenced : April 1994
- Operations : Measurement and testing for product development
- Course length : 400 yards
- Fairway length : 320 yards
- Fairway width : 75 yards
- Test bunkers
- Test greens



## 計測環境

### Measurement and Environment in Golf Science Center

テストコースにはフェアウェイ、バンカーやグリーンなどが敷設されており、さまざまな状況のもとで実践に即したテストが可能です。  
The test course features replicated fairway, bunkers, and greens, allowing various type of test under multiple realistic conditions.

#### 400×75ヤード フェアウェイ / 400×75 yard fairway



フェアウェイは約400ヤードの距離があり、また両端に主計測棟と副計測棟とがあり、それぞれにスイングマシンを設置。さまざまな条件下でのテストが可能です。

The fairway is approximately 400 yards long. On both ends of fairway, there are swing robots in booths. Available for test under a variety of conditions.

#### バンカー / bunkers



一般的なゴルフコースのバンカーに設置されている砂別にバンカーを設置。ウェッジなどさまざまなテストを行っています。

Bunkers are set up for each of several types of sand used in common golf course bunkers. Different type of clubs are tested, especially for wedges, different type of conditions are replicated.

#### グリーン / greens



一般的なゴルフコースのグリーンで採用されている芝別にグリーンを設置。スピードなどさまざまな条件下でパターやボールのテストを行っています。

Greens are set up for each of several types of lawns used in common golf course. Test for Putters and Golf balls, different type of conditions are replicated.

# 充実した計測システム

A Full Complement of Measurement Systems

最新のデジタル機器を駆使。さらにゴルファーの実打テストからも計測し、高精度のデータが得られます。

The Center makes full use of the latest digital equipment combined with human testing with actual golfers to acquire high-precision data.

## スイングマシン Swing machines



飛距離の他、ボールの変形挙動や打撃音などのフィーリングに関する計測まで、総合的に解析・評価を行っています。

Swing machines are used to make measurements and provide comprehensive analysis and evaluation of everything from flight distance to ball deformation, impact sound, and feel.

## 高精度ウルトラボールランチャー飛行性能計測 High-precision ultra ball launcher flight performance measurement



初期条件を正確に設定できる高精度のウルトラボールランチャーでボールを打ち出し、飛行性能や空気抵抗を計測し、ディンプル設計の評価を行います。

The high-precision ultra ball launcher allows initial conditions to be accurately determined, allowing measurement of flight performance and aerodynamic resistance for use in evaluating dimple design.

## ゴルファー実打計測 Golfer swing measurement



理想のクラブやボールを開発するため、さまざまなゴルファーによるテストを行います。

In order to develop the ideal clubs and balls, testing is performed on various types of golfers.

## バッティング計測 Putting measurement



バターのヘッドの軌道やインパクト時の挙動などを計測します。

Measurements include head path and behavior at point of impact.

## 屋外計測 Outdoor testing



実際のゴルフコースに近い環境や条件下でテストを行います。

Tests are conducted in an environment and conditions similar to that of an actual golf course.

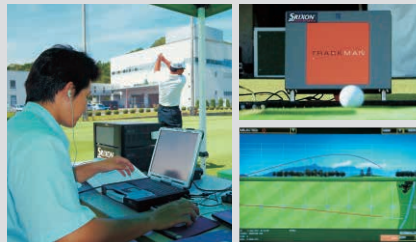
## レーザー方式速度角度測定 Speed and angle measurement by use of laser



レーザーシステムにより、インパクト直前のヘッド速度やインパクト直後のボールの初速、打ち出し角度、左右振れ角度などを正確に計測します。

A laser system is used to accurately measure factors such as head speed immediately before impact, initial ball speed immediately after impact, launch angle, and lateral deflection angle.

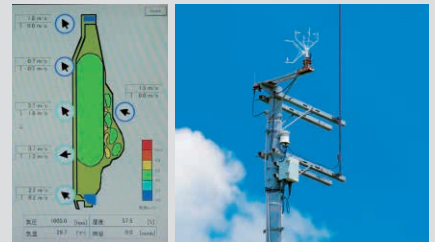
## 弾道計測 Flight trajectory measurement



打ち出しから落下するまで飛行中のボールを追尾できるドップラーレーダーにより、スピンの状態や落下時のスピード、角度などを計測します。

A Doppler radar is used to track the ball from launch to landing, measuring spin, landing speed, angle, etc.

## 3次元風向・風速計測 3D wind direction and speed measurement



風向や風速を3次元（フォロー/アゲンスト、左右風、上昇下降気流）で計測。風によるボールの飛距離・弾道などへの影響を解析し、精度の高いデータが得られます。

Wind speed is measured in 3D: headwind/tailwind, crosswind, and ascending or descending air current. This allows highly precise data to be acquired on the ball's flight distance and flight trajectory.

## クラブ・ボール規格について / Club/ball standards

クラブの反発規制やフェース溝規制、ボールの初速規制や対称性、さらには耐久性など、ルール上の規制項目や社内の品質基準に適合しているかどうかを確認します。

Clubs and balls are checked to ensure that they conform to COR regulation, groove regulation, ball's initial velocity, and spherical symmetry regulation. Furthermore, we verify that they conform to both golf rule regulations and to our own internal quality standards such as durability.

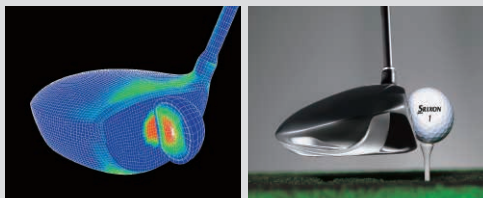
# 卓越した評価技術 Superior Evaluation Technologies

計測で得られた膨大な高精度データを、住友ゴム工業が誇るシミュレーション解析と融合させ、設計目標の検証やさらなる進化へ向けた技術開発に役立っています。

The vast quantities of high-precision measurement data retrieved are analyzed and synthesized using Sumitomo Rubber Industries simulation technology to aid in verification, assessment of design objectives, and the pursuit of new technologies that will further advance our products.

## クラブ開発 / Club development

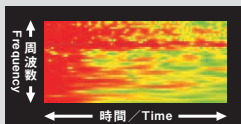
### クラブ挙動計測 / Club behavior measurement



インパクト時のクラブヘッドの軌道や挙動、進入角度などをさまざまな角度から計測し、評価します。

Clubs are measured and evaluated based on a variety of criteria, including clubhead path and behavior at point of impact and attack angle.

### 打球音計測 / Impact sound measurement



インパクト時の打撃音を解析し、多くのゴルファーが心地よいと感じる打球音を追求しています。Sound at impact is analyzed in pursuit of a sound that will appeal to most golfers.

### シャフト歪み計測 / Shaft distortion measurement

スイング中のシャフトがどう変形するかを計測・評価し、最適な剛性分布の追求に生かしています。

Distortion to the club shaft during the swing is measured and evaluated to achieve the optimum rigidity distribution.

## スイング解析 Swing analysis

ゴルファーのスイングをいくつかのタイプにパターン化。すべてのゴルファーが最大限のパフォーマンスを発揮できる製品の開発を進めています。

Various types of golf swings are analyzed and categorized in patterns to help promote development of products that allow all golfers to maximize their performance.

## スイングタイプ分析 Swing type analysis



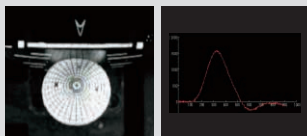
8台のカメラでスイングを撮影し、動きを解析することにより、最適な数値を導き出しクラブの開発に役立ちます。

Golfer's swing motions are analyzed using eight cameras and optimum values are determined. This provides helpful information in club development.

## ボール開発 / Ball development

### 衝撃力計測

#### Impact force measurement

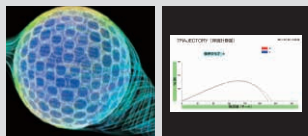


インパクト時にボールに加わる衝撃力を一定の条件下で計測し、打感の評価などを行います。

The force transferred to the ball at point of impact is measured under uniform conditions, and these data are used in evaluating impact feel and other factors.

### 飛行中のボール挙動計測

#### Measurement of in-flight ball behavior

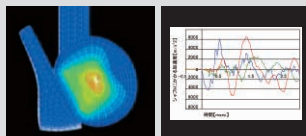


弾道追尾システムにより、飛行中のボールのスピンの変化などを計測・評価し、ディンプル設計などに役立っています。

A trajectory tracking system is used to measure and evaluate ball spin and other factors during flight, contributing to improved dimple design.

### 打感定量評価

#### Quantitative evaluation of impact feel



インパクト時に伝わる衝撃を3次元で計測評価し、最適なボールの硬さや打感の実現に生かしています。

The force transferred at point of impact is evaluated in 3D to help determine the optimum ball firmness and impact feel.

## 高精度な評価から製品化 From precision evaluation to product development

世界最高水準の評価技術や評価システムとゴルフ用品へのあくなき探究心から生まれた製品は、世界中のゴルファーに“楽しいゴルフ”や“強いゴルフ”を提供し続けます。

Our products, born of world-class evaluation technologies and evaluation systems along with an unwavering spirit of inquiry into quality in golf equipment, continue to deliver a more enjoyable, more competitive golf experience to golfers around the world.



## ボールの飛びを決める3要素 / Three factors that determine flight distance

### 初速 / Initial velocity

ボールの初速は主にヘッドスピードで決まり、ヘッドスピードが速いほど初速も速くなり、飛距離が出ます。ただし初速は、ルールで一定の範囲内に制限されています。

A ball's initial velocity is determined mainly by the club's head speed; the faster the head speed, the greater the flight distance. However, regulations require that initial velocity fall within a certain range.

### スピン / Spin

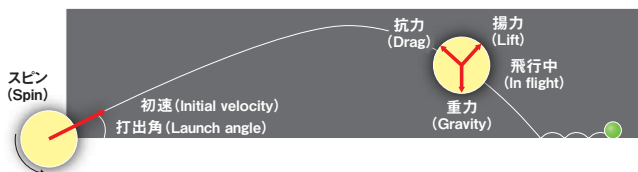
空中を飛んでいるボールにはバックスピがかかっています。これは主にクラブのロフトによるものです。またスピンは揚力を発生させるためには不可欠の要素です。ただしドライバーショットなどではスピン量が多すぎると吹き上がりの原因になってしまいます。

A ball in flight exhibits backspin, which is determined mainly by the loft of the clubhead. Backspin is indispensable for generating lift. On a driver shot, however, excessive spin may cause blow up.

### 打ち出し角 / Launch angle

ボールが打ち出される角度は主にクラブのロフトとスイング軌道で決まります。自分のヘッドスピードに応じた最大飛距離を得るためには最適な打ち出し角がありますが、アベレージゴルファーは一般に低すぎる傾向にあります。

The ball's launch angle is determined mainly by the clubhead loft and the swing path. The optimum launch angle to achieve maximum distance depends on the head speed generated by the golfer's particular swing. For the average golfer, however, it tends to be too low.



# テニス科学センター

## Tennis Science Center

テニス科学センターは、高い技術力で開発したテニスラケットやボールを高精度で解析し、評価する施設です。スイングマシンによるテストのほか、アマチュアからトッププロまで様々な方のヒューマンテストを行い、「打ちやすさ」「コントロールのしやすさ」など総合的に測定・解析・評価を行っています。その結果は開発部門にフィードバックされ、より良い商品づくりに活かされています。

The Tennis Science Center is a facility for Scientific analysis of our Tennis products. We develop our products using our advanced technologies. We are continuously putting our effort to research on "Easiness to hit a ball" "Better control" while validating our engineering leveraging robot test and player test with various players from Top pro to amateur. Test result have piled up enormously as the data and it has been made use of via Science Center's capabilities feedback to R&D team.



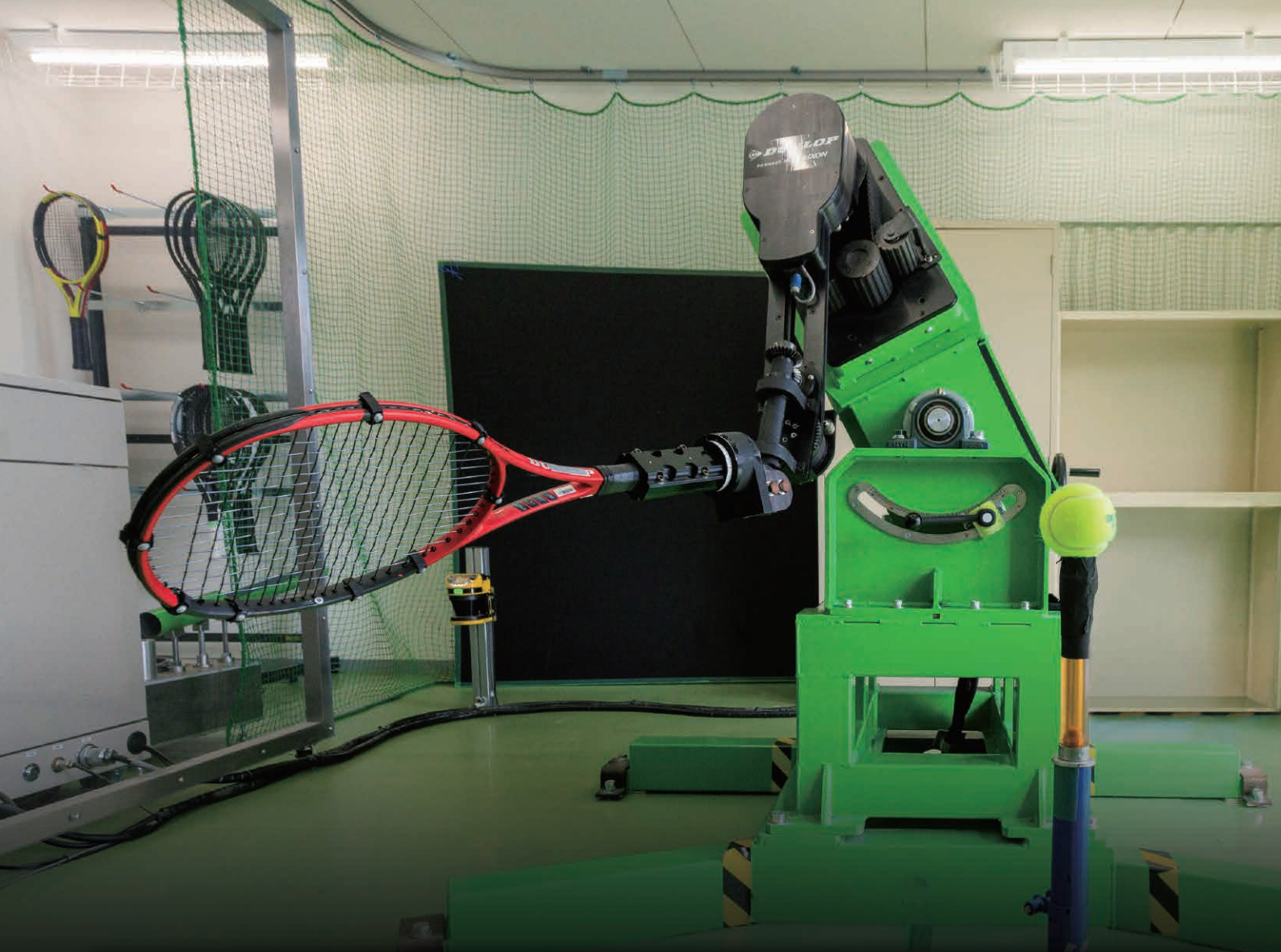
■ 住友ゴム工業 スポーツ総合開発センター・テニス科学センター

- 操業開始:2023年10月
- 業務内容:計測、テストによる製品開発
- 敷地面積:900m<sup>2</sup>
- テニスコート:デコターフ1面

■ Sumitomo Rubber Industries Sports Development Center / Tennis Science Center

- Operations commenced : October 2023
- Operations : Measurement and testing for product development
- Site Area : 900m<sup>2</sup>
- Tennis Court : 1(Surface : DecoTurf)

 **DUNLOP**



## 計測環境・システム

Measurement and System in Tennis Science Center

テニス科学センターには、国際的な大会で採用されているデコターフを敷設したテニスコートのほか、スイングマシンや弾道計測器などが整備されており、実践に即したテストを行っています。

The Tennis Science Center is equipped with tennis courts lined with DecoTurf, which is used in international tournaments, as well as swing machines and ballistic measuring equipment to conduct practical tests.

### スイングマシン / Swing machines



飛距離のほか、ボールの変形挙動、打撃音などフィーリングに関する計測まで総合的に解析・評価を行っています。

Not to mention the distance performance, we evaluate and analyze total performance of Golf balls. Our analysis is able to quantify different type of measurement such as golf ball behavior in deformation, feeling against ball hitting sound.

### 弾道計測 / Flight trajectory measurement



打ち出しから落下するまでの飛行中のボールを計測し、スピンの状態や落下時のスピード、角度などを計測します。

It measures the ball in flight from launch to fall, and measures the spin rate, velocity and angle.

### プレーヤー実打計測 / Player test



理想のラケットやテニスボールを開発するため、さまざまなプレーヤーによるテストを行います。

In order to develop the ideal racket and tennis ball, we conduct tests with players.

# 施設紹介

## Facility introduction

スポーツ総合開発センターは、ゴルフボールを生産する市島工場と、ゴルフ・テニス科学センターで構成されています。科学センター内には、技術サービス室やセミナー室、テニスの打合せ室などがあります。

The Sports Development Center consists of Ichijima Golf Ball factory, and Golf & Tennis Science Center. Within the premises of Science Center, we have Technology Service Labs, Seminar rooms, and Tester's Lounge.

### 市島工場 / Ichijima Factory



ゴルフボールの開発から生産までを行う工場で、1996年に操業開始。世界中のゴルファーへ製品をお届けし続けています。

The Ichijima Factory, which commenced operations in 1996, is tasked with golf ball development and production. The factory's products are used by golfers around the world.

### ゴルフ・テニス科学センター施設 / Golf & Tennis Science Center facilities

#### 技術サービス室 / Technology service labs

屋内試打室やクラブ調整室などを備え、最適なクラブフィッティングやチューニングを提供しています。

Equipped with indoor driving ranges, club tuning facilities, and other services, the technology service labs provide optimum club fitting and tuning.

#### セミナー室 / Seminar rooms



お客様の見学の際の説明会やスタッフの研修などに使用します。

Seminar rooms are used for visitor information sessions, employee training, etc.

#### テニスの打合せ室 / Tennis Tester's Lounge



テスターに対する計測結果についての説明などを行います。

Briefing test/measurement result for testers in the lounge.

## アクセスマップ

### Access Map



住友ゴム工業株式会社  
SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.

スポーツ総合開発センター  
ゴルフ・テニス科学センター

〒669-4323 兵庫県丹波市市島町梶原5  
TEL.0795(85)2111 FAX.0795(85)2022

Sports Development Center  
Golf & Tennis Science Center

5 Kajiwara, Ichijima-cho, Tamba, Hyogo 669-4323 Japan  
TEL.0795(85)2111 FAX.0795(85)2022

GOLF

URL.[https://sports.dunlop.co.jp/about/science\\_center.html](https://sports.dunlop.co.jp/about/science_center.html)



TENNIS

URL.[https://sports.dunlop.co.jp/about/tennis\\_science\\_center.html](https://sports.dunlop.co.jp/about/tennis_science_center.html)

