

科学技術館見学記

2022/10/20 AM9:30～11:00 吉田泰弘

見学の経緯

孫のお宮参りで東京に行った。1日空いたので、科学技術館に行きたいと提案し、妻、娘も同意し、3か月の孫を連れて行った。

関東は、他にも多数の科学館があるが、科学未来館をはじめ、最新テクノロジーの身近でない展示が多いように感じた。科学館が最も、基礎的な科学を展示しているような感じがしたので、ここに決めた。

自分の希望で行ったが、娘、妻も意外と面白かったという感想をもらった。

見学概要

特に5階、4回のメカに関する面白そうなところを中心に見てきた。

理解できないものもあり、単に写真撮ってそれを張り付けただけのところもあるけどご容赦ください。

5G フロア

ピタゴラススイッチのようなものがある。

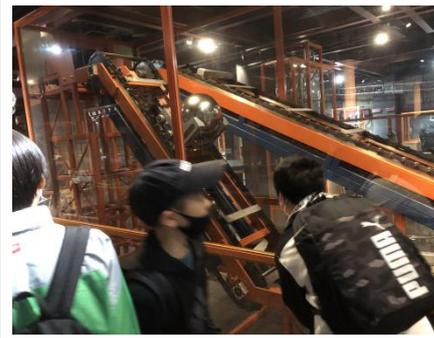
じっくり見ると、面白い機構あるように思うが、さっと見て次に行った。



5D メカ

メカ部品を組み合わせて、中の直径50cmくらいの鉄球（50kgくらい？）を運ぶ。数人で声を上げて子どもが楽しんでいった。外から、レバーやハンドルを回して、鉄球を移動させる。

ステージが繋がって順番に移動させていた。つまむ、載せる、ベルト移動など古典的な機器で見てわかりやすい。



ばね でボールを飛ばす -5D

黒いレバーを引いて離すとボールが飛ぶ。それで的に当てるというもの。

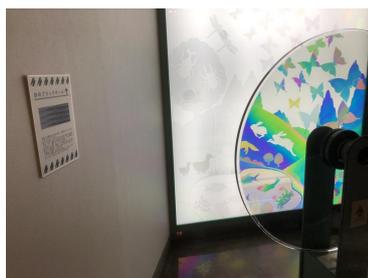


振り子 -5D

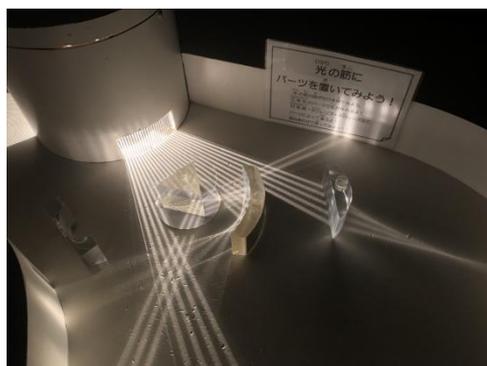
長さの少しずつ異なる振り子が並んでいる。外部のハンドルで一齐に揺らすと、周期が異なるので、面白い揺れ方をする。

ボールを見つけたら、ペダル、ハンドルで、
ギヤ、リンク、クランク、チェーンの作用で上に運ぶとある。
ちょっとよくわからなかった。

右)
針のブラックホール
-5E 不明



下) 光の屈折と反射がみえる。



5E



右)

点滅して回転する円盤が、ストロボで止まったり逆回転しているように見える。

ジャイロブランコ -5F

ブランコに乗り、円盤を回す。

その後、円盤の向きを変えると、座っている向きが変わる。

ジャイロの力を手で体感ができる。思ったより大きな力。

この力の理屈を知らないと、何でこんな力がかかるの？とビックリすると思う。

地球ゴマなら、チカラは小さいがわかる。



実験室ワークス -5I

当日は、何もやっていなかったが、モニタは付いていた。

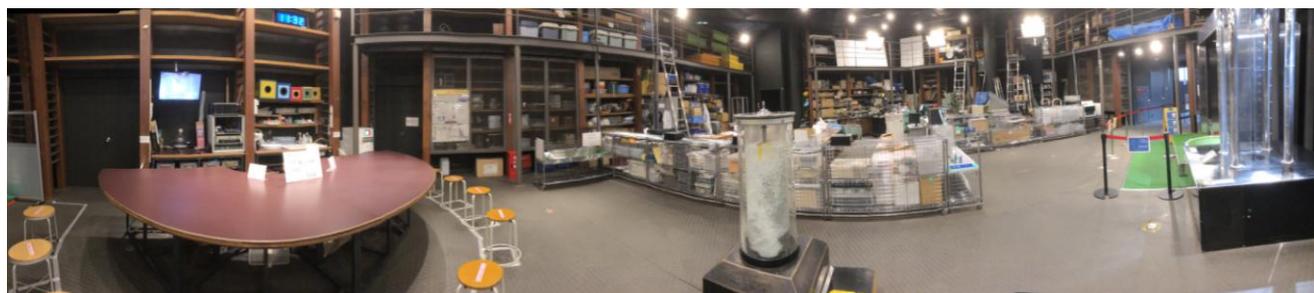
実験は各フロアのブースにあり定期的にこのような場所でやっていると思われる



実験室の全景 -5I

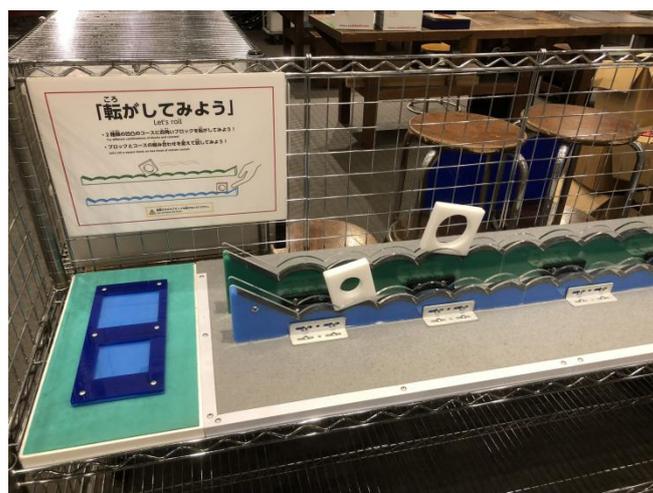
部屋の周りを見ると、沢山の機器が棚においてある。

こういう場所は必用なんだな。



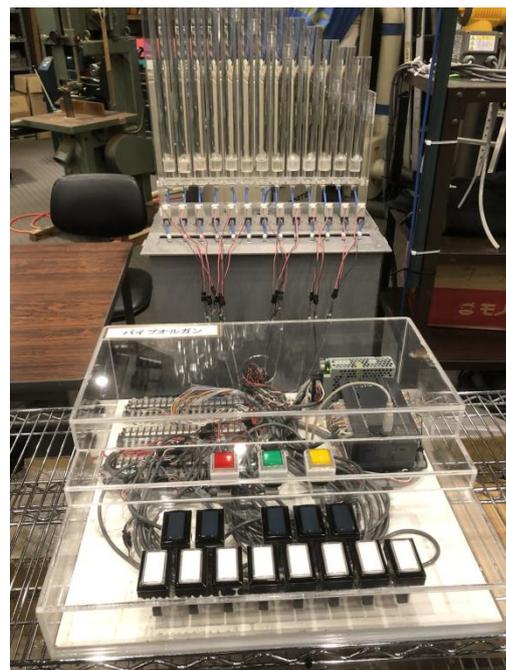
四角いけど、円のように転がる。

路面が四角にあった形状で、四角形の重心の上下動がない為に円のように転がる。



パイプオルガン -5I

スイッチを押すと、バルブ開き、空気がパイプオルガンに送られて、その音が出る。



鉄以外の金属

たくさんある。 -5G



右) 鉱石を展示



下) 金属のリサイクル



ベースメタル

カーボンニュートラルの技術には、ベースメタルが支える。

(貴金属は、酸化されにくく単体で綺麗。)

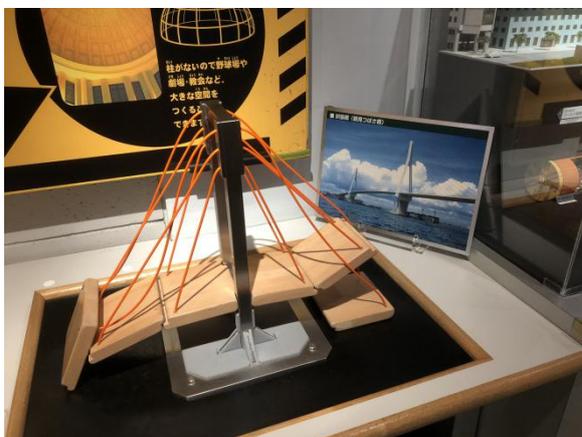
それに対して、酸化物や化合物として存在する金属 卑金属のこと。)



建築 4F

つり橋の理屈 -4F

ロープの引っ張り力と、橋台の圧縮で構成。曲げはかからない。
組み立てるのも面白い。すごくしっかりした橋になる。



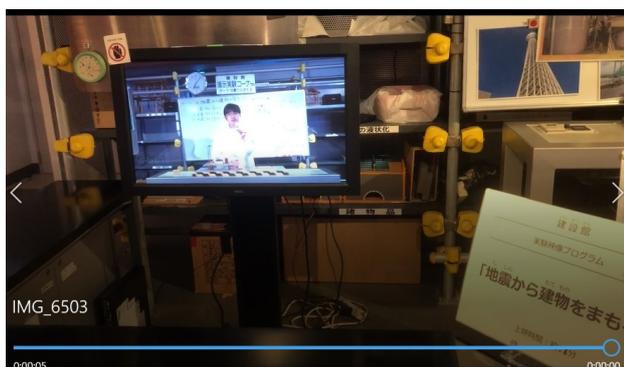
大工の継ぎ手を展示。

はめ込むだけで、しっかりと繋がる。
ハマっているだけなのにグラグラしない。
体感してみるとよい。



地震の実験 -4F

当日はやっていなかったが、
地震時、減衰する様を実演するのだと思われる。



自動車の運転シミュレータ
安全に移動するというシミュレータ



シールドトンネルシミュレータ -4F

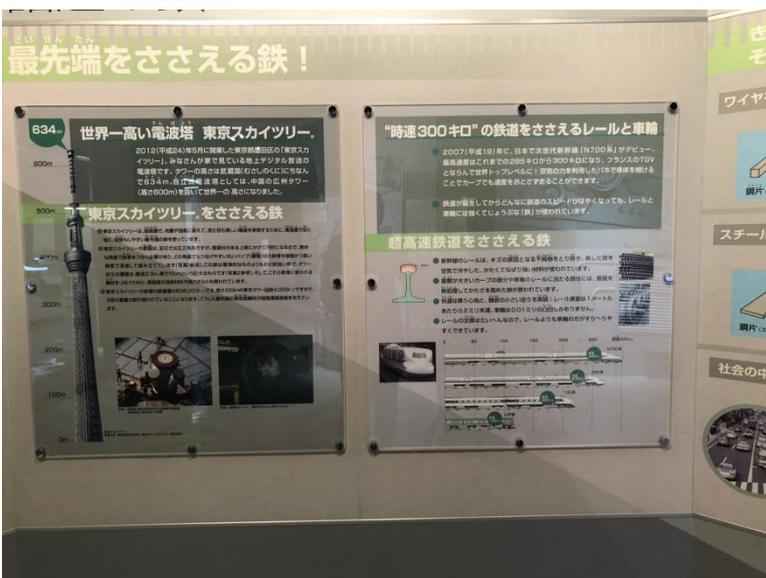
トンネル工事時

セグメントの交換は速度を下げる。
ビット交換は機械を止める
曲がるときは、速度を下げて方向を変える
などを操作しながら進。



最先端の鉄 -4C

スカイツリー
鉄道を支える。



身の回りの鉄 -4C



鉄の一生、リサイクル



ボンネット板圧は昔は、0.9mm だったが、2000 年ごろから 0.7mm が使われ出した。

重量使用量が少ない
軽い分、燃費が良い。

ロープで持ちあげて重さの違いを体感できる



鉄のワークショップ -4C

どんなことやっているか不明



ボールベアリングキャスタ

を使った、カーリングデモ

まっすぐに、投げた強さ分だけ転がるよ
だ。



とく ちよう
特 徴

鉄にはどんな特徴があるの？

鉄にはいろいろな特徴がある。

- 地球上でいちばん多い金属資源 (地球の重さの 1 / 3 !)
- 同じ品質の材料を一度にたくさんつくれる
- 溶かせば何度でも製品として生まれ変わる (リサイクルしやすい!)
- 磁石につく (モーターや発電機の中で活躍!)
- 溶かして切ったりつけたりしやすい
- 強さやねばりなどの性質を自由に変えられる

↓

● 鉄は「やわらかい？」

鉄が変形するしくみ

鉄の結晶には欠けた部分がある

力を加えたとその部分がズレて変形していく

● もっとかたくてじょうぶな鉄をつくるためには…

炭素など、ほかの元素を少しだけ混ぜてかたくする

結晶と結晶の間に他の元素が入り込み、結晶が滑りにくくなる (かたくなる)

さらに高温の鉄をすばやく冷やすと結晶がちぢんで、他の元素が狭いすきまに押し込められる (さらにかたくなる)

くるし〜!

鉄の特徴、

結晶が滑る 柔らかい

炭素などが入ると強くなる、硬くなる。

新しい鉄 DP 鋼、TRIP 鋼 のこと

https://www.nipponsteel.com/company/publications/monthly-nsc/pdf/2008_11_183_13_16.pdf

鉄の改良で

車の燃費、エアコン効率、つり橋の性能が向上している。

実現した新しい鉄

こんなモノがほしい！！
たとえば…かっこよくて、じょうぶな自動車を！
曲げたり切ったりしやすいのに（加工しやすい）、かたくてじょうぶな鉄がほしい！

やわらかいのに、かたい不思議な鉄が誕生！

● 2つの性質がまざりあった鉄
同じ鉄の中で、やわらかくて変形しやすい結晶が集まった組織と、かたくて変形しにくい組織をまぜあわせて、加工しやすいけれど、強い鉄を開発！

● 力を加えると変身する鉄
やわらかい不安定な組織に力を加えると、すぐに安定したかたい組織に変化する鉄を開発！このしくみを使って、衝突時にかたくなって、乗る人の安全性を高めた自動車が登場！

その秘密は「組織のコントロール技術」
鉄は、熱のかけ方を工夫することで、結晶の状態をコントロールして、いろんな性質を持たせることができるめずらしい金属だ！だからどんな新しい鉄が開発されているんだね！

くらしはいつも鉄とともに。より良い未来へ！

鉄の進化が、モノの進化に貢献！

自動車 — “強くてうすくて軽い鉄”で環境と安全を！

車体に使われる鉄をより強く！

1970年代	1990年代	将来
CO ₂ 排出量 100	CO ₂ 排出量 92.5	CO ₂ 排出量 10
重量 100	重量 95	重量 80

自動車はもっと強く、軽くなる！

エアコン — “電気をムダなくとおす鉄”で省エネ(節電)を！

モーターに使われる鉄の結晶の向きをコントロール！

1995年	2005年	将来
電力消費 100	電力消費 62	電力消費 40
電気ロス 29%	電気ロス 24%	電気ロス 10%

エアコンの電気ロスが少なくなり、もっと省エネできる

吊り橋 — “強くて細い鉄”で長くてじょうぶな橋を！

橋を吊る鉄(線材)をより強く！

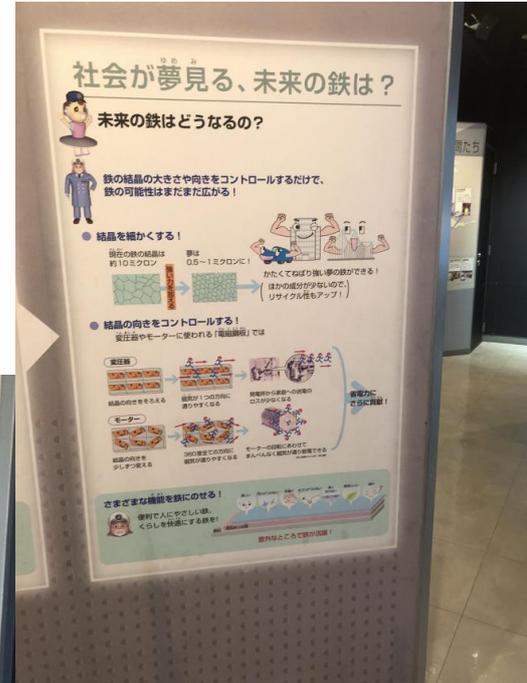
1973年 関門海峡大橋	1997年 明石海峡大橋	将来
主桁間の長さ 120m	主桁間の長さ 1,991m	主桁間の長さ 3,000m
線材の長さ 150km	線材の長さ 180km	線材の長さ 220km

吊り橋はもっと長くて、じょうぶになる

未来の鉄

最近研究されていること

鉄の科学館のような展示をする施設 ^4C



いろいろな金属がある

いろいろな金属元素

けんそ 元素名	元素記号	けんし 原子番号	みつど 密度 g/cm ³	せいしつ 性質・主な用途	ようと 用途
てつ 鉄	Fe	26	7.9	地球の重さの約3分の1を占める。もっとも多く生産されている金属。 [用途] ステンレス鋼、機械部品の建築材料等	
きん 金	Au	79	19.3	金属の中でも最も展性・延性に富む。電気・熱の良導体。 [用途] 電気部品の接点や装飾品	
ぎん 銀	Ag	47	10.5	電気・熱の良導体 (全金属中最大)。 [用途] 貨幣合金、装飾品、写真材料、電子部品	
どう 銅	Cu	29	9.0	電気・熱の良導体 (銀に次ぐ)。 [用途] 黄銅・洋白などの合金の材料、貨幣合金、電気材料。	
なまり 鉛	Pb	82	11.4	融点が低く軟らかくて加工しやすい。比較的高密度の大きい金属。 [用途] 鉛蓄電池の電極、X線装置や原子炉の遮蔽板	
あえん 亜鉛	Zn	30	7.1	融点が低く、加工しやすい。 [用途] 鋼板の表面めっき (トタン)、黄銅などの合金の材料	
にッケル ニッケル	Ni	28	8.9	銀白色の光沢ある金属で非常に硬い。 [用途] ステンレス鋼、貨幣合金、触媒	

金属の中でも、鉄、アルミニウム、銅 (とう)、亜鉛 (あえん)、鉛 (なまり) は、地球上に広く分布 (ふんぷ) し多く存在 (そんざい) する金属で、ペースメタルとよばれます。それ以外に、リチウム、クロム、マンガン、ニッケル等、地球上から採られた地殻 (ちがく) には存在しない金属はレアメタルとよばれます。多くから人類は銅や鉄といった金属を利用 (りよう) してきましたが、現代では、ペースメタルだけでなくレアメタルや、金・銀などの貴金属 (ききんそく) をよくめ、多くの種類の金属を、その特性 (とくせい) とくちいに合わせて電子 (でんし) 材料、構造 (こうぞう) 材料、機能 (きんごう) 材料として利用 (りよう) しています。

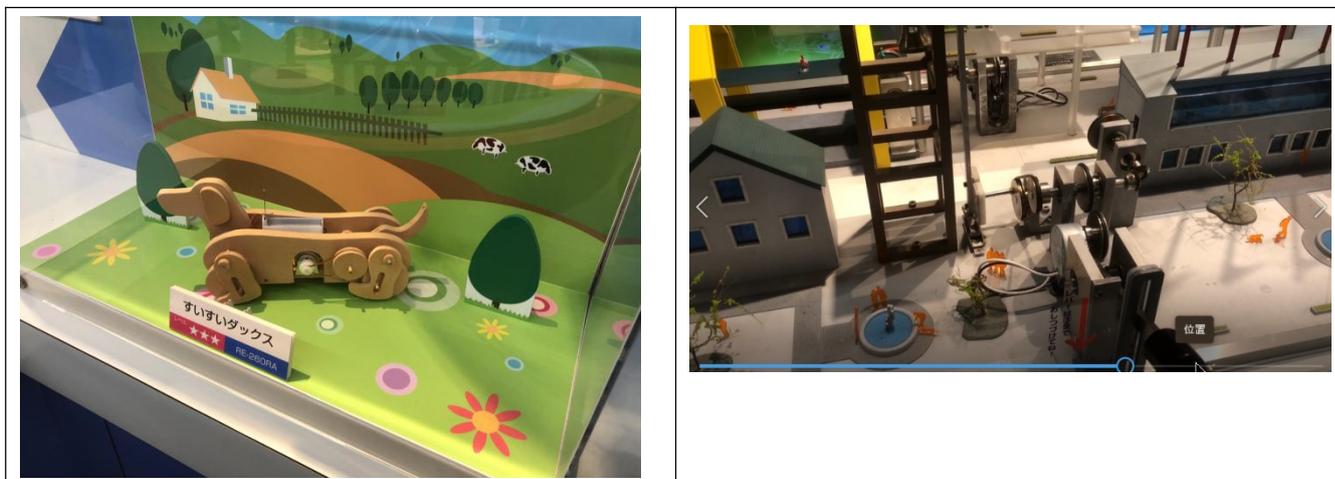
鉄板のスピーカ -3D

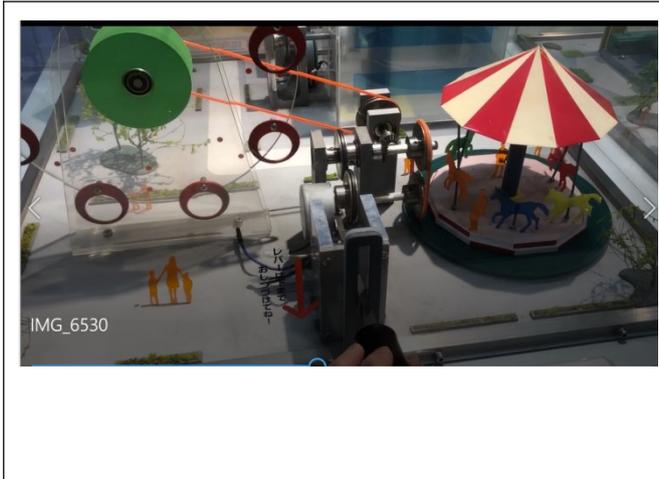


スピーカ、モータ、風速計
電池残量系、クリップモータ などの作品？が並んでいる。



モータを使った玩具 -3C





自動車バイクの仕組み -2D

わかりやすい装置をパネルで説明

CAR MECHANISM

WAKU ECO

しくみ

MANUFACTURING

クルマのしくみ CAR MECHANISM

1880年代に誕生したクルマは、社会のさまざまな期待に応えながら発展を続け、今では私たちの生活に欠かせない乗り物となっています。クルマには“走る、曲がる、止まる”の基本性能にかかわるメカニズムだけでなく、快適で安全な乗り物にするために、最先端の技術が使われています。その代表的なメカニズムを見ていきましょう。

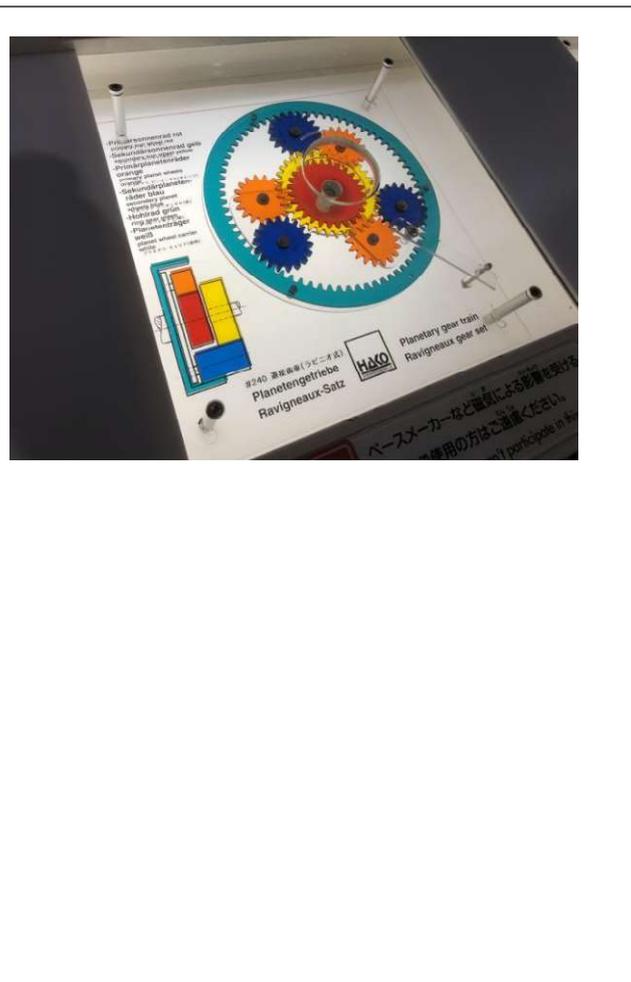
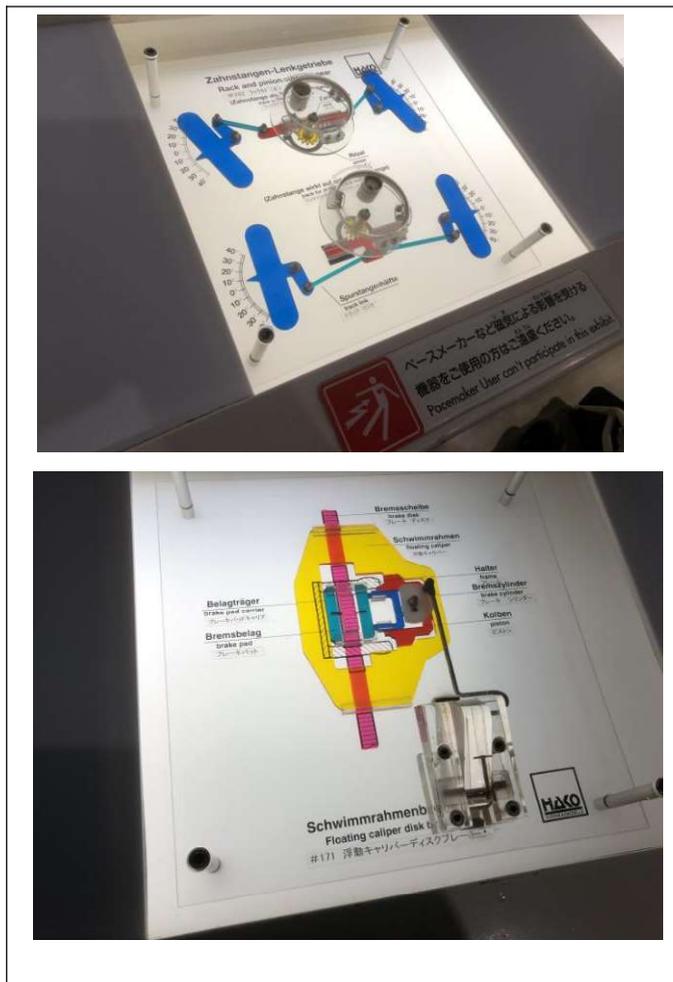
- 1 エンジン
- 2 トランスミッション
- 3 フレキシ
- 4 ステアリング
- 5 ティアレンタルギヤ
- 6 マフラー
- 7 SRSエアバッグ
- 8 サスペンション

MOTOR CYCLE MECHANISM

バイクのしくみ MOTORCYCLE MECHANISM

自転車にクルマと同じようにエンジンを取り付け、走行性能を大きく高めたものがバイク(モーターサイクル)です。タイヤが二輪であることや、運転するときの姿勢などは自転車と共通するところがありますが、走る仕組みはクルマに似ていません。クルマに比べて荷の扱い場所でも運転しやすく、活動や配達などにも多く使われています。

- 1 エンジン
- 2 キャブレター
- 3 フロントサスペンションリアサスペンション
- 4 トランスミッション
- 5 マフラー
- 6 チェーン
- 7 ラジエーター



ギアを触って、組立て回して確認できる。 -2E
 手で触れるところがよい。

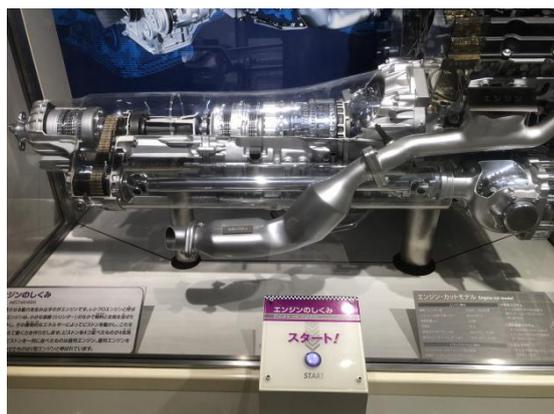


自転車内装変速機 -2D

中に1段の遊星ギアがある。。
 サンギア固定
 爪を切り変えて
 入力をプラネタリギアにするか、リングギアにするか、そのまま伝えるかで減速比を切り変えている。



自動車のエンジン、トランスミッションカットモデル



外のハンドルを回すと発電し蓄電 -2E

その電流を流すと磁力で飛び出す。

詳細よくわからなかった。

リアモーターの展示と思われる。



参考添付 フロアガイド

5階

5D メカ FOREST

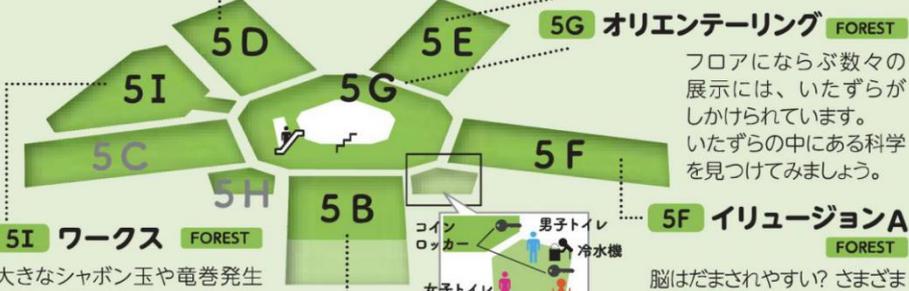
歯車や滑車などメカに欠かせない部品の仕組みや動きを、体全体を使って実感できます。



5E オプト FOREST

展示をひとつひとつ体験しながら、光の持つさまざまな性質を見つけ出しましょう。





5I ワークス FOREST

大きなシャボン玉や竜巻発生装置などがならぶこの部屋は、実は展示を作ったり、実験を考えたりする場所です。



5G オリエンテーリング FOREST

フロアにならぶ数々の展示には、いたずらがしかけられています。いたずらの中にある科学を見つけてみましょう。



5B イリュージョンB FOREST

普段では見られない自分自身の体のかたちと動きを“発見”できます。



5F イリュージョンA FOREST

脳はだまされやすい? さまざまな錯覚体験で、だまされやすさを身をもって実感できます。



4階

4階

4I 実験スタジアム

身近な製品の中に利用されている科学の原理や技術を探る実験ショーを上演しています。



4F 建設館 建設

建設現場をイメージした展示室で、タワークレーンやシールドマシンの操作など、建設に関するさまざまな体験ができます。





4C 鉄の丸公園1丁目 鉄鋼

公園をイメージした展示空間の中で、鉄のおもしろさ、鉄のすごさを肌で感じることができます。



4B シンラドーム FOREST

直径10mのドームスクリーンに広がる映像で、さまざまな科学の話題をお楽しみください。





■ 超高解像度大型マルチディスプレイ

● Metal Factory

● クルマのほとんどがリサイクル

3階

2E ものづくりの部屋

ものづくり

「ものづくり」の技術の進歩にまつわるさまざまな装置や製品を展示。「レーザー加工機」などもご覧いただけます。

★ 定規・アクリルメダル生産ライン

¥ 500 円



3階

3D ニュー・エレクトロホール (サイバー・リンク)

電機・電子・情報・通信

“もの”と“情報”の世界がひとつになって誕生した新しい世界へのリンクを紹介します。(※)

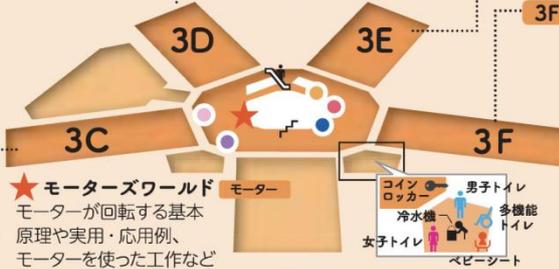


3E アトミックステーション ジオ・ラボ

原子力

地球のさまざまなエネルギーや原子燃料サイクル、地層処分について学ぶことができます。





2F 自転車広場

自転車

過去から現代に至る自転車のかたちや技術の変遷を学べます。



★ モーターズワールド

モーター

モーターが回転する基本原理や実用・応用例、モーターを使った工作などを紹介しています。

3F くすりの部屋ークスリウム

くすり

くすりの歴史や新薬の開発、安全な使用方法について紹介します。くすり研究員入門ラリーに挑戦してみましよう。



3C DENKI FACTORY

電力

電気が見せるさまざまな現象を、自分で展示を動かして引き起こしてみてください。

- 石炭ってなあに？
- 気象観測装置のしくみ
- 「だいち」がつくった富士山
- ベアリング・ラボ
- モーターの中身を見てみよう！

(※) 展示で皆さんが発声した音声は、個人を特定できないかたちで、日本電信電話株式会社が音声認識技術の精度向上を目的とした研究に利用します。ご理解の上、未来の技術を育てていくことに協力ください。

2階

2階

2D ワクエコ・モーターランド

クルマ

クルマやバイクの楽しさや、安全、環境にやさしい技術などを、体験を通して学ぶことができます。

注) 身長により体験できない装置もあります。ご了承ください。



2E ものづくりの部屋

ものづくり

「ものづくり」の技術の進歩にまつわるさまざまな装置や製品を展示。「レーザー加工機」などもご覧いただけます。

★ 定規・アクリルメダル生産ライン

¥ 500 円





2D ワクエコ・モーターランド

クルマやバイクの楽しさや、安全、環境にやさしい技術などを、体験を通して学ぶことができます。

注) 身長により体験できない装置もあります。ご了承ください。



2E ものづくりの部屋

「ものづくり」の技術の進歩にまつわるさまざまな装置や製品を展示。「レーザー加工機」などもご覧いただけます。

★ 定規・アクリルメダル生産ライン

¥ 500 円



2F 自転車広場

自転車

過去から現代に至る自転車のかたちや技術の変遷を学べます。



● Nature Contact
～みんなで地球の未来を考えよう！