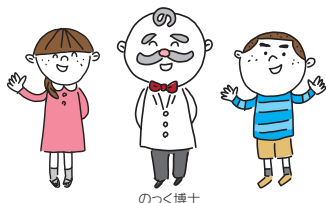


盛岡市子ども科学館
フリーペーパー

Knock Kids

ノックキッズ
Vol.10

知れば知るほど
おもしろい！
科学の世界をみちか
かに
楽しもうじゃー！



のつく博士

★ すてきな夜空の物語 ★

★ プラネタリウムのしくみ ★

- ★ プラネタリウム映すしくみ
- ★ プラネタリウム動くしくみ



のつく博士と作ってみよう

おもしろ 工作教室



工作
FILE

プラネタリウム映すしくみのひとつ
ピンホール型を作ってみよう！

不思議にふれよう

のつく博士の 実験室



実験
FILE
No.1

光を集めてみよう

実験
FILE
No.2

ピントを合わせてみよう

プラネタリウムのしくみ



盛岡市子ども科学館では、昼間や雨の日でも星空が楽しめる「プラネタリウム」が人気じゃ。さまざまな時間や場所の天体の動きを、大きなドーム型のスクリーンに映し出せるのじゃ。ドイツで誕生したプラネタリウムは、昨年で100周年を迎えた。その進化の歴史や星空を再現するしくみなどを、詳しく紹介するぞ。

プラネタリウムの 発明と進化

1923年10月21日、ドイツの博物館でカールツァイス社が作った近代的な光学式プラネタリウムが試験公開されました。みごとに映し出された美しい星空を目にした人たちは、この発明をカールツァイス社があつた地名から「イエナの驚異」とたたえました。日本で初めてプラネタリウムが設置されたのは1937年。大阪市立電気科学館（現：大阪市立科学館）に、カールツァイス社製のII型プラネタリウムが導入されました。その21年後の1958年、千代田光学精工（現：コニカミノルタプラネタリウム）が、初の国産プラネタリウムを完成させました。兵庫県の阪神パークで開催された科学大博覧会に「ノブオカ式プラネタリウムI型」を展示し、たくさんの見学者を集めたそうです。

プラネタリウムと 盛岡市子ども科学館の歴史

- 1923年 世界初のプラネタリウム完成【カールツァイス製】
- 1937年 日本に初めてプラネタリウムが設置【大阪市立電気科学館】
- 1958年 国産初のプラネタリウム完成、公開【科学大博覧会(阪神パーク)】
- 1983年 盛岡市子ども科学館開館「GN-AT18」を導入
- 2004年 世界初のハイブリッド・プラネタリウム「スーパーウラヌス+バーチャリウムII」を導入【盛岡市子ども科学館】
- 2013年 「バーチャリウムIIR5」へ更新【盛岡市子ども科学館】



©GOTO
1959年(昭和34年)国産初の
レンズ投映式プラネタリウム
M-1(マース)

盛岡市子ども科学館の プラネタリウム



初代プラネタリウム GN-AT18 1983年(昭和58年)

18mドーム専用の機種として開発され、9,000個の恒星を映し出すことができます。



©GOTO

盛岡市子ども科学館に、はじめてプラネタリウムがやってきたのは41年前。ドーム天井に映し出された美しい星空は、これまでたくさんの来館者を感動させてきました。2004年には、世界初のハイブリッド・プラネタリウム「スーパーウラヌス+バーチャリウムII」を導入。こちら也大いに話題を集めました。

SUPER-URANUS (スーパーウラヌス) 2004年(平成16年)

中型ドーム対応の高輝度プラネタリウム。13万個の恒星を映し出すことができます。全天周デジタル映像システムと融合した世界初のハイブリッド・プラネタリウムとして、盛岡市子ども科学館に登場しました。

現在、稼働中!



©GOTO

まだまだ進化を続けるプラネタリウムの未来

技術の発展とともに、プラネタリウムも高性能でコンパクトなものに進化しています。最新のプラネタリウムは、天の川の1つ1つの粒がちゃんと星で表現できたり、肉眼で見ることができる星すべてに固有の色がつけられたりなど、よりリアルな星空に近づこうと研究開発が続けられています。



©GOTO

新機能をたくさん搭載し、コンパクトになった
ORHEUS™ (オルフェウス)

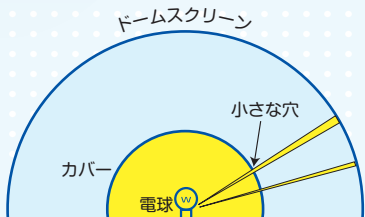
進化してるね!



プラネタリウム映すしくみ

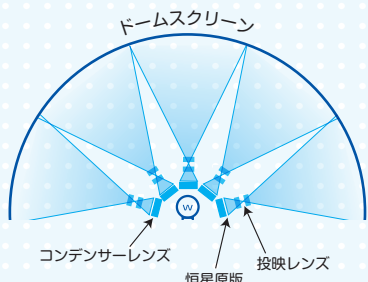
ドーム型の空間の中心に^{とうえいき}投映機を設置して、たくさんの小さな光で天体を再現するのがプラネタリウム。より正確に星々を映し出すために、多くの工夫が重ねられてきました。

映すしくみは
一つじゃないんだ!

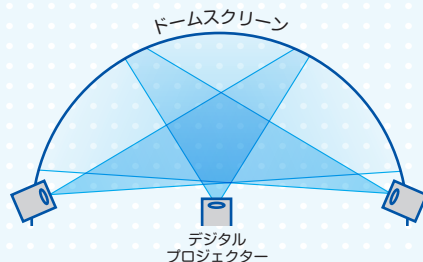


●ピンホール型

カバーとなる球体などに小さな穴を開けて内側から^{うちがわ}あかりをともし、穴から抜けた光をスクリーンに映し出して星空を表現します。大きな空間や正確な天体を映し出すことは難しいですが、手軽に制作することが可能です。このしくみを工作で体験しよう! ▶P05



恒星原版



●光学式

星の配列に合わせて穴を開けた「恒星原版」に光を当て、レンズを使ってスクリーンに^{とうえい}投映する方式です。シャープで美しい星を投映できるのが強みで、たくさんの天文台や科学館に導入されています。



レンズ

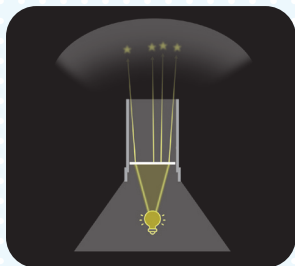
●デジタルプラネタリウム

コンピューターで作った映像を、デジタルプロジェクターで映し出すシステムです。光学式に比べて星はややシャープさに^か欠けますが、地球から見た星空だけでなく、あらゆる^{してん}視点による^{うちゅうえいさう}宇宙映像を映すことができます

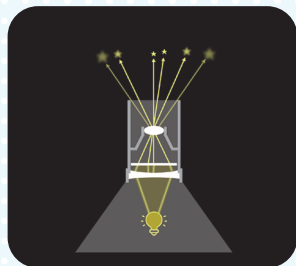
盛岡市子ども科学館のプラネタリウムは、^{さいよう}光学式とデジタルの長所を掛け合わせたハイブリッドシステムを採用しています。

プラネタリウムの誕生秘話

古代ギリシャの時代から、リアルな星や惑星の動きを再現する装置を作りだそうと、たくさんの天文学者や^{ぎじゆつしや}技術者たちがさまざまな^{こころ}試みを続けてきました。失敗を重ねながらも少しずつ目的に迫っていき、ついにドイツのカールトツァイス社によって、リアルな星空を映し出すプラネタリウムが誕生したのです。



^{かべ}壁に光を入れて星を表現するのではなく、映して星を再現する投映というアイデアが生まれました。



レンズを使うことで、星をシャープに映せることが分かりました。ただし、レンズの端へいくほどぼやけてしまいます。そこで…

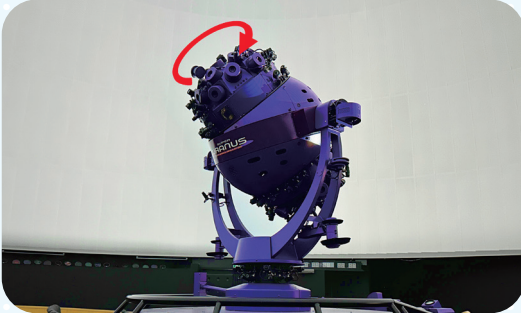


空を分割して投映することで、シャープに映る部分をたくさん作り、よりリアルな星空を投映することが可能になりました。

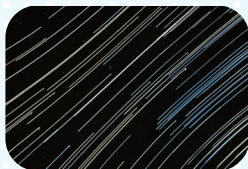
プラネタリウム 動くしくみ

星空をよく観察すると、時刻とともに東から西へと動いてゆくことがわかります。それは、地球が北極と南極を結ぶ軸を中心に、1日に1回転しているから。プラネタリウムは、そんな星の動きを再現することができます。

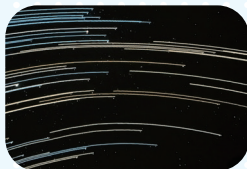
いろいろな星空を再現するためのプラネタリウムの動き



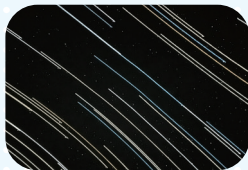
プラネタリウムで再現した星の1日の動き



東の空 ©VIRTUARIUMII



南の空 ©VIRTUARIUMII



西の空 ©VIRTUARIUMII



北の空 ©VIRTUARIUMII

北極星を中心に時計の針と反対向きに回っているように見えます

日周の動き…1日のなかで星がどう位置を変えるか。時刻が進んでいくときの星の動きです。「東→南→西へ動いていく」と、理科の授業で学習した人もいますね。

緯度の動き…この動きで世界旅行ができます。場所によって星空がどう変わるか。世界各国の星空を表すことができるのです。

方位の動き…どの方位の星を見るか。これは、星を見ている向きを変える動きです。日本のプラネタリウムは南を前にすることが多く、月・太陽・星の動きを学習します。

歳差の動き…これは、タイムスリップです。長い年月で星空がどう変わるか。例えば、北の空にある「北極星」。北極星はこぐま座のポラリスですが、違う星が北極星になることもあります。この「周期は約26,000年」です。このような星空の動きもあるのです。

年周の動き…年周の動きで太陽・月・惑星の動きを表すことができます。これがプラネタリウムにとって大事なことです。プラネタリウムと言う名前は、「プラネット[惑星]+アリウム[場所]」からできたそうです。

星空をシミュレーションできるのが、プラネタリウムなのです。

盛岡市子ども科学館の 光学式とデジタルを駆使した ハイブリッドプラネタリウム

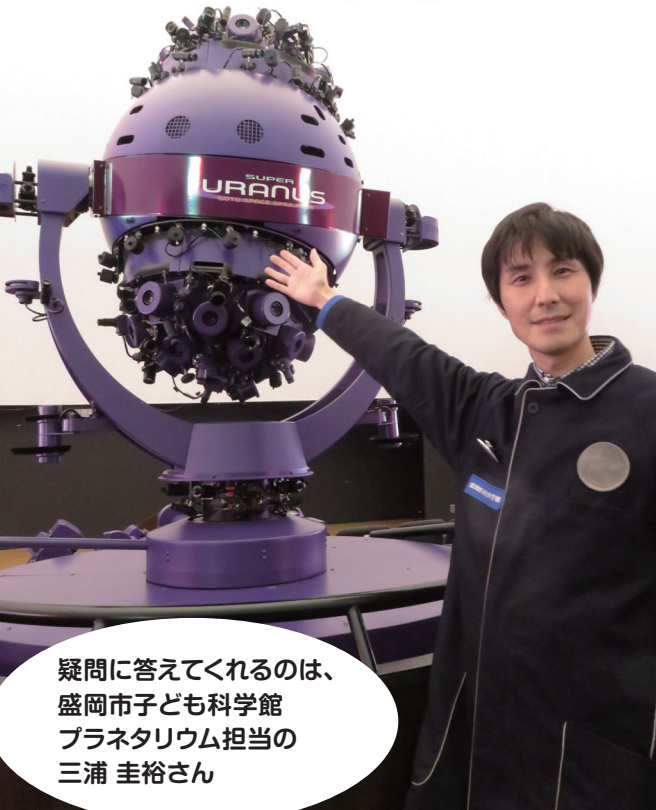
盛岡市子ども科学館のプラネタリウムは、星空を鮮明に再現できる光学式と、18mのドームで大迫力の全天周映像が楽しめるデジタルプラネタリウムを兼ね備えたハイブリッドタイプを採用しています。その日の星空を解説する「星空の時間」、科学館オリジナルキャラクター“こかぼう”が登場する「子どもの時間」、映像番組が楽しめる「映像の時間」の3種類を放映中。科学館スタッフによる解説も好評です。



詳しい放映スケジュールや番組内容は、科学館ホームページをご覧ください。

<https://kodomokagakukan.com/event/planetarium/>

プラネタリウムのしくみ Q&A



疑問に答えてくれるのは、
盛岡市子ども科学館
プラネタリウム担当の
三浦 圭裕さん

Q1 どうやって操作しているの？



A

いろいろなつまみのボリュームを上げると、まかい機械が動いたり照明がしょうめいついたり…操作卓で星空を表します。たくさんのボタンは、星座絵や星座線を映したり、プログラムを流したりします。流れ星や雷の光のボタンもあります。



Q2 星はいくつ映すことができるの？



A

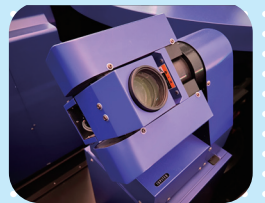
人の目に見える星の数は、星がたくさん見えるところで3,000個、空全体で8,000個と言われているところを、スーパーウラヌスは13万個の星を映すことができます。人の目では見ることができない星まで表しているのです。

Q3 ここは何？



A

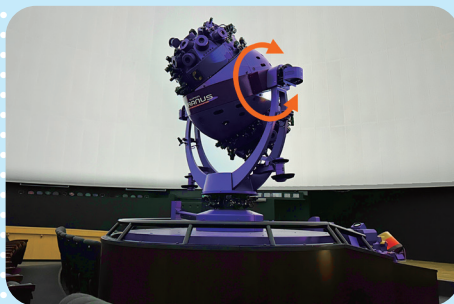
こべつ惑星を個別に映しています。惑星はひとつひとつ違う動きをしていて、その動きをコンピューターで計算して、しんじ瞬時に正確な位置に映してくれるのです。



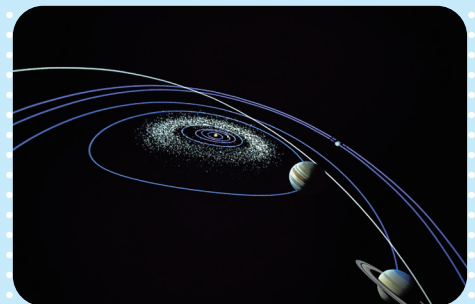
Q4 星の世界旅行ができるって本当？ 宇宙旅行もできるの？

A

世界各国の星空を映すことができるので、星の世界旅行ができます。また、デジタルプラネタリウムを使えば、宇宙旅行にも行くことができます。プラネタリウムを使えば、世界各国・宇宙といったさまざまな場所の星空を見に行くことができます。



緯度の運動をすることで、世界各国の星空を映せます。



デジタルの機能を使って宇宙旅行に出かけることもできます。



工作

のつく博士と作ってみよう

おもしろ工作教室



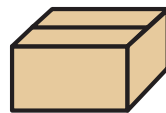
身の回りの材料で工夫しながら、楽しい工作実験にチャレンジしてみよう。
まずは、このページに書かれている説明どおりに作ってみて、完成させるのじゃ。
その後、自分なりに改良を加えていくと、もっと楽しくなるぞ!

工作
FILE

プラネタリウム 映すしくみのひとつ ピンホール型を作ってみよう!

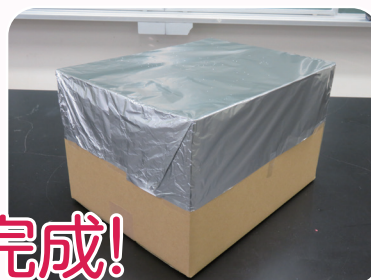
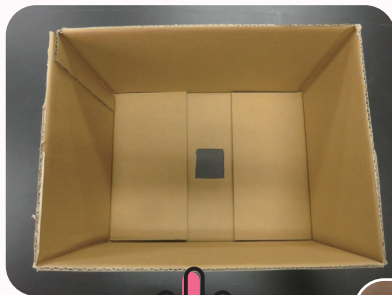
段ボールとアルミホイルで、かんたんにピンホール型のプラネタリウムができるよ。部屋を暗くして、スマートフォンのライトをとめせば、あっという間に星空がひろがるよ。光の色を変えたり段ボールを別な材料に変えたり、自分なりに工夫もしてみよう。

準備するもの



- 段ボール 1箱分
- アルミホイル
- 穴を開ける道具 (まち針、画びょうなど)
- はさみ
- カッターナイフ
- セロハンテープ
- スマートフォン

- 1 箱の上ぶたを切り離します。底の面に、スマートフォンのライト用の穴をあけます。
※カッターナイフを使うときはケガに注意。



完成!

- 3 段ボールの上の面をおおようにかぶせて、テープで固定すれば完成!

ぼくの音屋が
プラネタリウムだ!



見え方



- 2 アルミホイルに星図(※)を重ねて、穴をあけます。

※ここから星図がダウンロードできます



もっと工夫
してみよう!

- ★ スマートフォンを置く高さを変えてみよう。
- ★ 箱と天井の距離を変えてみよう。
- ★ 光の強さや種類を変えてみよう。
- ★ 懐中電灯はどうか?
★ 段ボールじゃなく、牛乳パックやラップの芯を利用して見たらおもしろいかも!



身近なものでも作れるね!

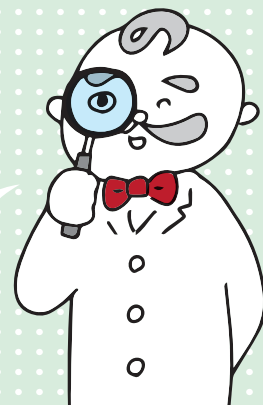




実験

不思議にふれよう

のつく博士の実験室



虫めがねのしくみ

今回は、虫めがねの性質を調べる実験にチャレンジしてもらおうぞ。
実験した結果はノートなどに記録して、どのようにして不思議な現象
が起きたのか考えることが大切じゃ。

実験 FILE
No.1

光を集めてみよう

よく晴れた日に外へ出て、
虫めがねを使って光を集めてみよう。

- 1 コンクリートなど燃えにくい場所に紙を置き、虫めがねをかざして明るい部分の大きさを変えてみます。



※虫めがねで絶対に太陽を見めてはいけません。
※紙が燃える場合がありますので注意しましょう。

準備するもの



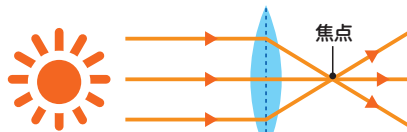
- 虫めがね
- コピー用紙など

おしえて!
のつく博士

どうして
こうなるの?



虫めがねのレンズは、中心がふくらんだ形をしています。これを凸レンズとよび、光を曲げる性質をもっています。そして、光が集まる部分を焦点といい、この焦点よりも近いところにあるものを大きく見せる性質を持っています。光は空気中をまっすぐ進みますが、レンズを通すとその形によって進む方向を変えます。この性質を利用したものが、虫めがねです。

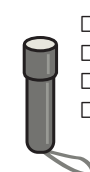
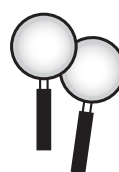


実験 FILE
No.2

ピントを合わせてみよう

ものを大きく見せる虫めがねの性質を利用して、透明なプラスチックにかいたイラストを壁に大きく投影する実験です。虫めがねの位置を変えながら、ハッキリ見える距離を調節しよう。

準備するもの

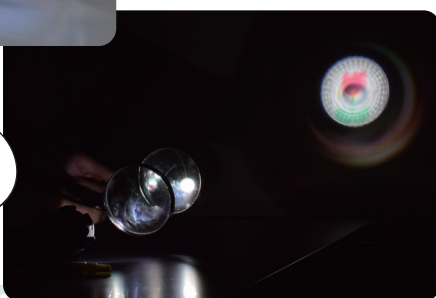


- 虫めがね (2本)
- プラスチックの板
- 油性マジックペン
- 懐中電灯

- 1 透明なプラスチックの板に、油性マジックペンで好きなイラストをかきます。
- 2 プラスチックの板を懐中電灯に貼り、光を虫めがねに通してかべに映し出すと...



プラネタリウムでも使われているしくみ!



イラストが大きくなって
かべにあらわれたよ!



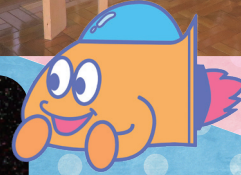
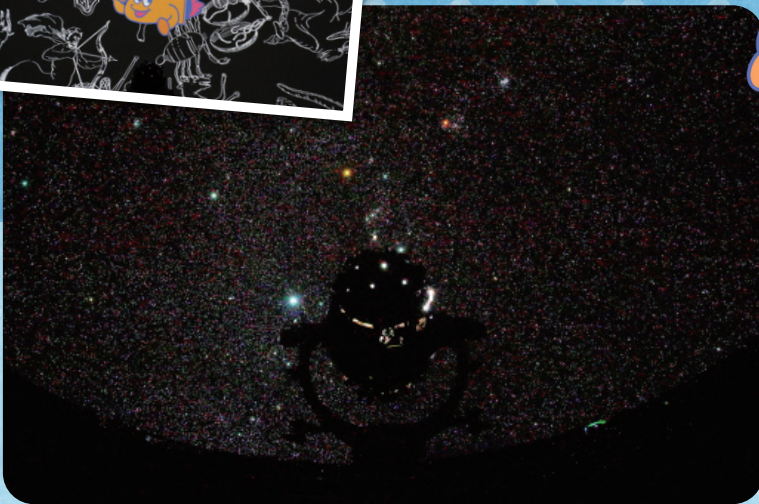
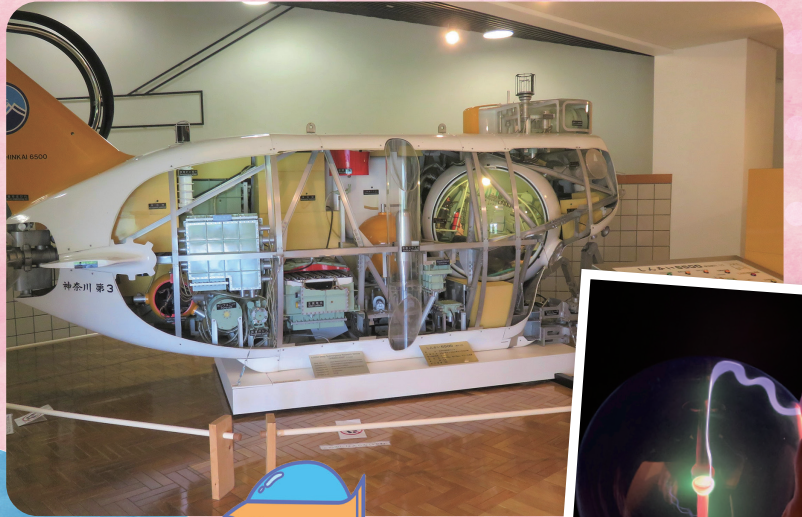
みぢかななもの 虫めがねになる!?

- ★五円玉の穴に水をたらし
て見てみよう。
- ★どうめいなビー玉をと
おして見てみよう。
- ★ペットボトルを切って、
水をためて見てみよう。



小
サイ
ン
ス

盛岡市子ども科学館の展示室には、
さまざまな展示物が設置されています。
実際に目で見て、手で触れて、
科学・技術を体感できます。



プラネタリウムは
美しい星空と
迫力ある映像を融合させた
「ハイブリッドプラネタリウム」。
ダイナミックな空間を
お楽しみいただけます。

詳しいスケジュールや内容はWebをご覧ください。

ご利用案内

- 休館日／月曜日、毎月最終火曜日、年末年始
(盛岡市内小学校長期休み、祝日の場合開館しております)
詳しくはWebまたはお電話でご確認ください。
- 開館時間／9:00~16:30 (入館は16:00まで)
- 入館料

区分	展示室	プラネタリウム室
子ども 4歳~中学生	100円 (80円)	100円 (80円)
大人 高校生以上	200円 (160円)	300円 (240円)

- 障がいをお持ちの方やその介護をされる方は、入館料が免除されます。受付に手帳等をご提示ください。
- 盛岡市民で65歳以上の方は、入館料が免除されます。受付に保険証または運転免許証等をご提示ください。
- 毎月第2・4土曜日は「子どもふれあいの日」。子ども5人以上のグループでご利用の場合は、子ども料金が半額になります。(対象は盛岡市民又は、市内の小中学校、幼稚園、保育園に在籍する4歳以上の子ども)

●交通案内

- バス／
【岩手県北バス】イオンモール盛岡南行き「杜の道北」下車徒歩約10分
【岩手県交通】盛南ループ「県立美術館前」下車徒歩約10分
盛南ループ「総合プール前」下車徒歩約15分
- タクシー／盛岡駅西口(マリオス前)より約3分
- 徒歩／盛岡駅西口(マリオス前)より約15分

