

マリオネットベーシックガイド

1. マリオネットとは

マリオネットは Vectorworks に組み込まれた、ビジュアルプログラミング環境です。たったひとつの「マリオネットツール」からその世界は始まります。

コンピューショナルデザインやパラメトリックデザインなど、プログラミングで様々なデザインの可能性が開けます。そんなプログラミングが、ぱちぱちテキストを打ち込むことなくできてしまいます。「ノード」と「ワイヤー」という図形をつなげるだけでプログラミングができるのです。

マリオネットツール

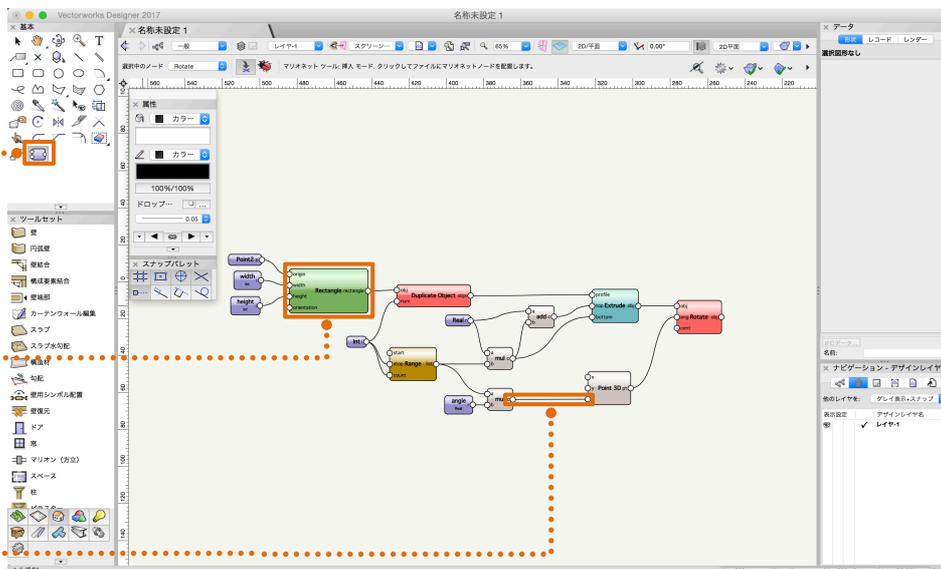
ノードやワイヤーを図面上に配置してプログラミングを行います。

ノード

図形の操作や値の設定など、ひとつひとつ異なる機能を持ちます。

ワイヤー

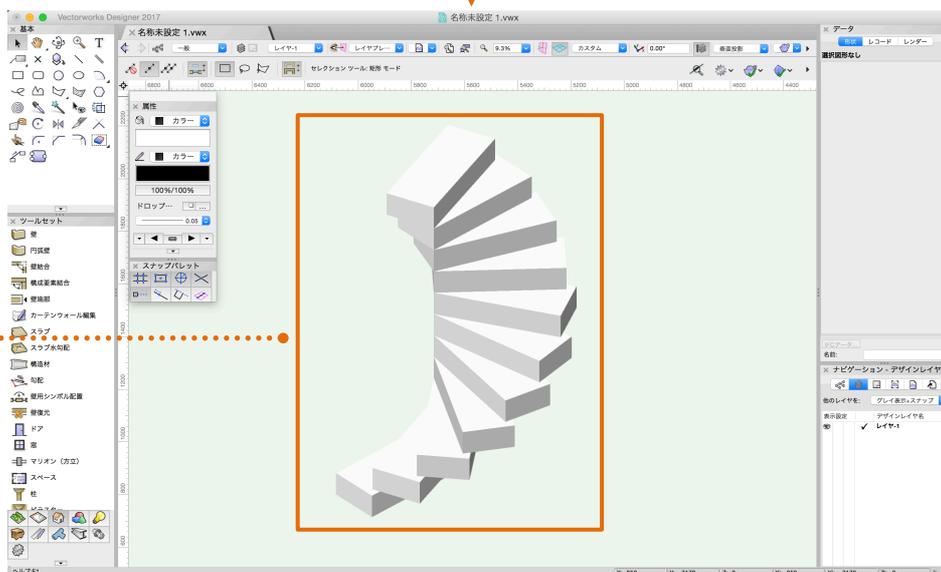
ノードを繋ぎ合わせ、それぞれのノードが持つ機能を連動させます。



プログラムの実行

プログラムの実行結果

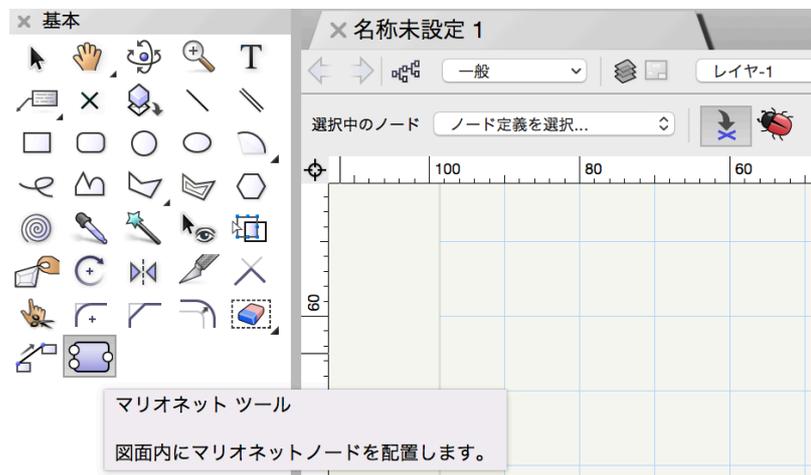
Vectorworks の図形として図面上に作図されます。



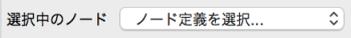
2. マリオネットをはじめる

2.1. マリオネットツールを起動する

マリオネットをはじめるには、基本ツールパレットからマリオネットツールを選択します。ツールバーには、ノードを選択するプルダウンと、挿入モード・デバッグモードを切り替えるボタンが表示されます。このプルダウンを選択すると、マリオネットツールに搭載された「ノード」の一覧を開くことができます。図形を描画するもの、図形の属性を編集するもの、数字の演算を行うもの、データの流を管理するものなど、631種のノードが用意されています。マリオネットでは、このノードの一覧から目的にあったノードを選択して図面に配置し、それらを「ワイヤー」を使って繋げていくことでスクリプトを作成します。

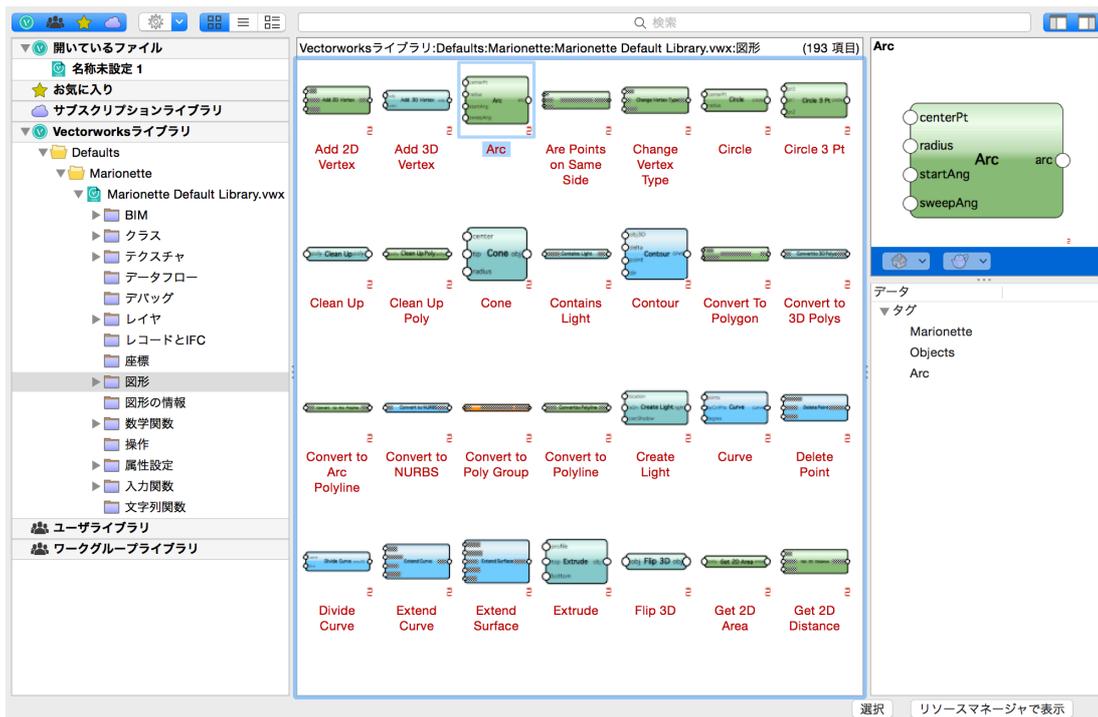


マリオネットツール・ツールバー各部名称

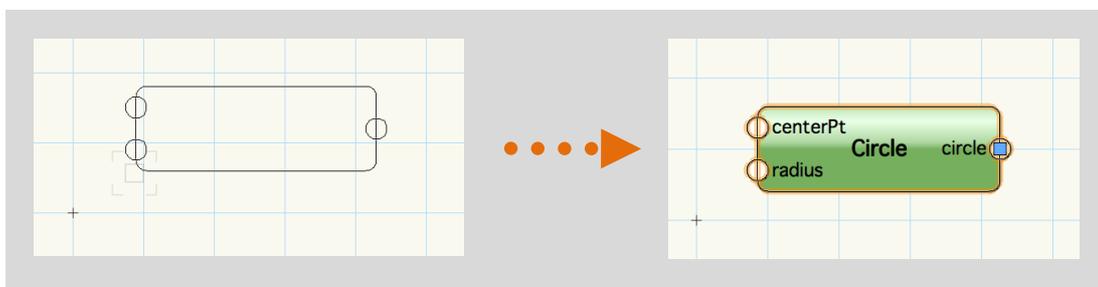
| | |
|---|--|
|  | 選択中のノード 図面上に配置することができるノードを表示します。プルダウンを選択するとノードの一覧を開きます。 |
|  | 挿入モード 図面上にノードを配置したり、ワイヤーを作図するモードです。マリオネットでスクリプトを組み立てる場合は、このモードを選択します。 |
|  | デバッグモード ワイヤーを流れるデータを確認するモードです。スクリプトの作成過程で、意図通りの動きになっているか、おかしなデータの流れがないかを確認することができます。 |

2.2. ノードを配置する

ツールバーからプルダウンを選択し、ノードの一覧を開きます。この一覧ではリソースマネージャと同様のインターフェースからノードを選択することができます。ノードはBIM・クラス・テクスチャなどカテゴリごとに分類されフォルダに格納されています。左のカラムからフォルダを選択することで対象カテゴリのノードを表示することができます。右のカラムには選択したノードが表示されます。



一覧からノードをダブルクリックで選択すると、ノード一覧の窓が閉じて図面に戻ります。ここでマウスカーソルを移動させると、ノードのシルエットが追従します。この状態で図面上をクリックすると、その位置に選択したノードが配置されます。

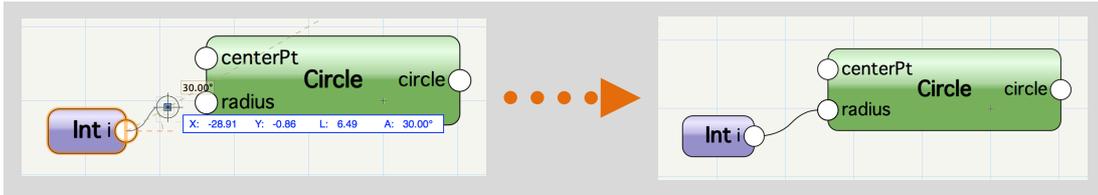


2.3. ノードをワイヤーで繋ぐ

ノードの出力ポート（ノード右側にある円）からワイヤーを伸ばして他のノードの入力ポート上（ノード左側にある円）でクリックすることで、ノードとノードを繋ぐことができます。

※ビューを「2D/平面」に設定しておく必要があります。

ワイヤーで繋がれたノードの集合をマリオネットネットワークと呼びます。



2.4. マリオネットスクリプトの実行

マリオネットネットワークは一連の動作をするスクリプトになっており、次の ① ② いずれかの操作で実行することができます。

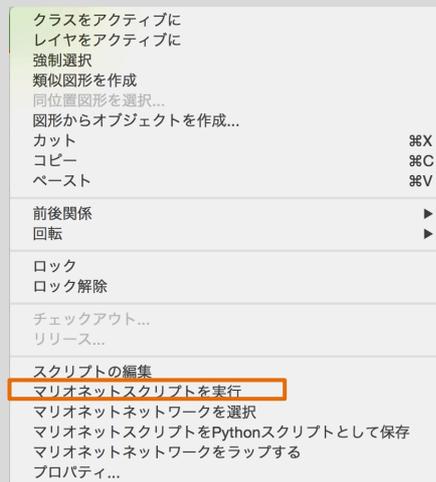
① データパレットから実行

マリオネットネットワークのいずれかのノードを選択し、データパレットの「実行...」ボタンを選択します。

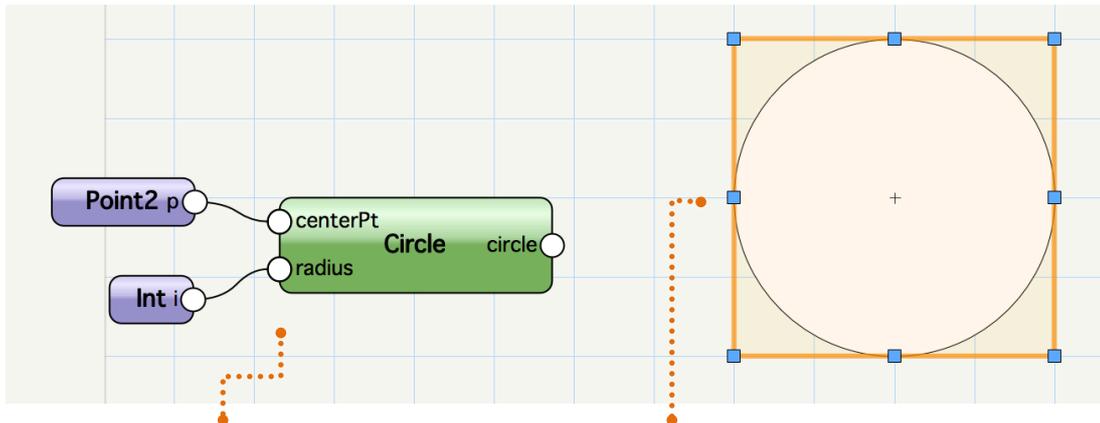


② コンテキストメニューから実行

マリオネットネットワークのいずれかのノードを選択し、コンテキストメニューの「マリオネットスクリプトの実行...」を選択します。



マリオネットスクリプトが実行されると、マリオネットネットワークに接続されたノードが持つ機能を左から順に処理していきます。処理の内容はただちに Vectorworks に反映され、例えば円の作図を行うマリオネットスクリプトを実行した場合は、図面上に Vectorworks の円図形が指定した位置に指定した大きさをプロットされます。



マリオネットネットワーク

ノードを複数繋ぎ合わせたもので、それぞれのノードが持つ機能を左のノードから順に実行します。この場合、位置と大きさを指定して円を作成するように命令します。

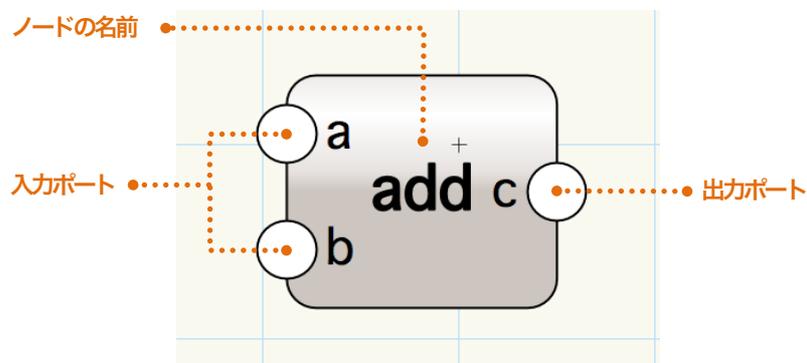
実行結果の図形

マリオネットスクリプトで命令した図形が図面上にプロットされます。マリオネットで作成された図形はグループ化されます。

3. ノードのしくみ

3.1. ノードとは

ノードは、マリオネットの部品のひとつで、それぞれにスクリプトでコマンドが定義されています。ノードは、コマンドの実行に必要なデータを左側にある入力ポートから受け取り、定義されたコマンドを実行して、右側にある出力ポートからその結果を出力します。例外として、入力データを必要としないもの、出力を行わないもの、そのどちらも無いものが存在します。



ポートの有無によるノードの種類



Real

出力のみ行なうノード

データを受け取らず、結果の出力のみ行います。パラメータを入力するためのノードなどが該当します。



string Show Class

入力のみ受け付けるノード

データを受け取り、コマンドを実行しますが結果は出力しません。Vectorworksのコマンドを起動するノードなど、そこで処理が終了するものが該当します。



Default Fill Color

入出力がないノード

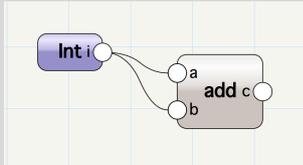
カスタマイズ前提の中級者向けノードです。内部のスクリプトを編集して入出力ポートを自由に設定します。

3.2. ノードとワイヤーの接続

ワイヤーはノードの出力ポートから伸ばし、他のノードの入力ポートに繋げることができます。出力ポート同士、入力ポート同士、ひとつのノードの出力ポートと入力ポートには繋げることができません。ワイヤーで繋がれたノードの集合をマリオネットネットワークと呼びます。マリオネットネットワークではノードに繋がれたワイヤーにデータの流れが発生します。出力ポートに繋がれたワイヤーの左側から入力ポートに繋がれた右側へとデータが流れます。

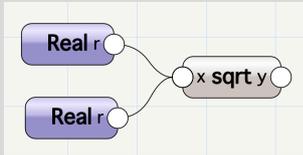


その他のワイヤーのつなぎ方



複数のワイヤーを伸ばす

ひとつの出力ポートから複数のワイヤーを伸ばすことができます。この場合、値 i が複製され、ポート a、ポート b でそれぞれ受け取ります。

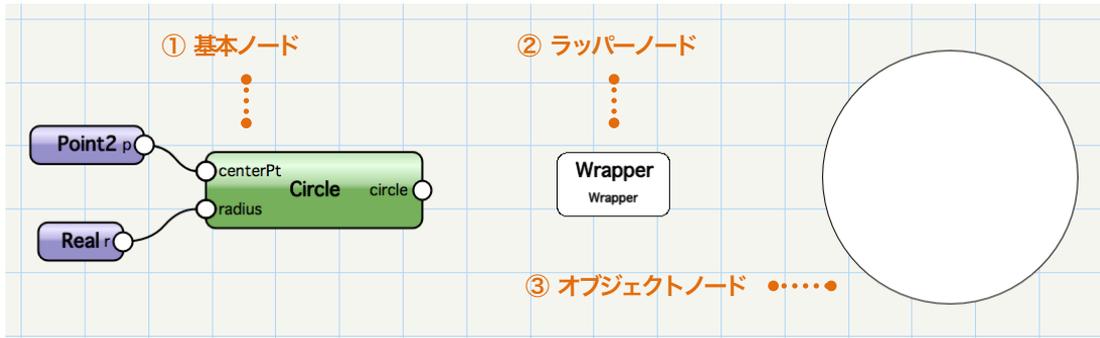


複数のワイヤーを繋げる

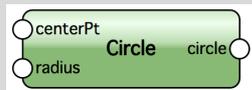
ひとつの入力ポートに複数のワイヤーを接続することができます。この場合、ポート x では 2 つの値を受け取ります。2 つの値を受け取る順番は一定ではありません。

3.3. ノードの種類

マリオネットのノードは、3種の型（基本ノード・ラッパーノード・オブジェクトノード）があります。それぞれの型には機能や見た目、データパレットの表示などに違いがあります。

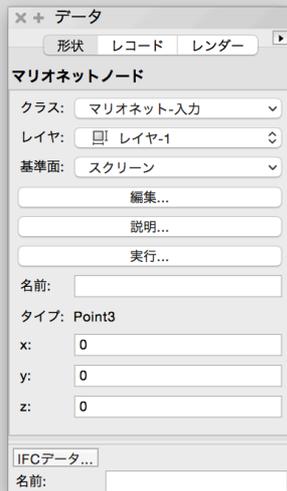


① 基本ノード



ノードの基本の型であり、コマンドのスクリプトを直接内包しています。マリオネットネットワークを組み立てる上で最小単位の部品となるノードです。

データパレットの表示と機能



編集ボタン:

コマンドを定義しているスクリプトを編集するエディタを開く。

説明ボタン:

コマンドの動作の概要を表示する。

実行ボタン:

ノードが接続されているマリオネットネットワークのスクリプトを実行する。

名前:

選択中のノードに名前を設定する。

タイプ:

ノード種類を示す。

パラメータ:

ノードの動作に影響する値を入力する。

② ラッパーノード



複数のノードを繋いだネットワークを、単一のノードに統合したノードです。マリオンネットネットワークの整理に用います。

ラッパーノードに変換する手順

コンテキストメニュー > マリオンネットネットワークをラップ

ラッパーノードを解除する手順

コンテキストメニュー > マリオンネットネットワークのラップを解除

データパレットの表示と機能



編集ボタン:

コマンドを定義しているスクリプトを編集するエディタを開く。

説明ボタン:

コマンドの動作の概要を表示する。

実行ボタン:

ノードが接続されているマリオンネットネットワークのスクリプトを実行する。

名前:

選択中のラッパーノードに名前を設定する。

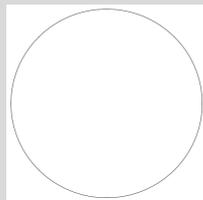
タイプ:

ノードの定義を示す。

パラメータ:

内包するノードのうち名前をつけたノードのパラメータが表示される。

③ オブジェクトノード(マリオンネットオブジェクト)



ラッパーノードと同じく、マリオンネットネットワークをひとつに統合したノードです。オブジェクトノードは内包するマリオンネットスクリプトの実行結果の図形として表示され、スクリプトの実行を必要としません。ネットワークの変更やパラメータの変更がすぐに図形の表示に反映されます。

オブジェクトノードに変換する手順

コンテキストメニュー > オブジェクトノードに変換

オブジェクトノードを解除する手順

コンテキストメニュー > ラッパーノードに変換

データパレットの表示と機能



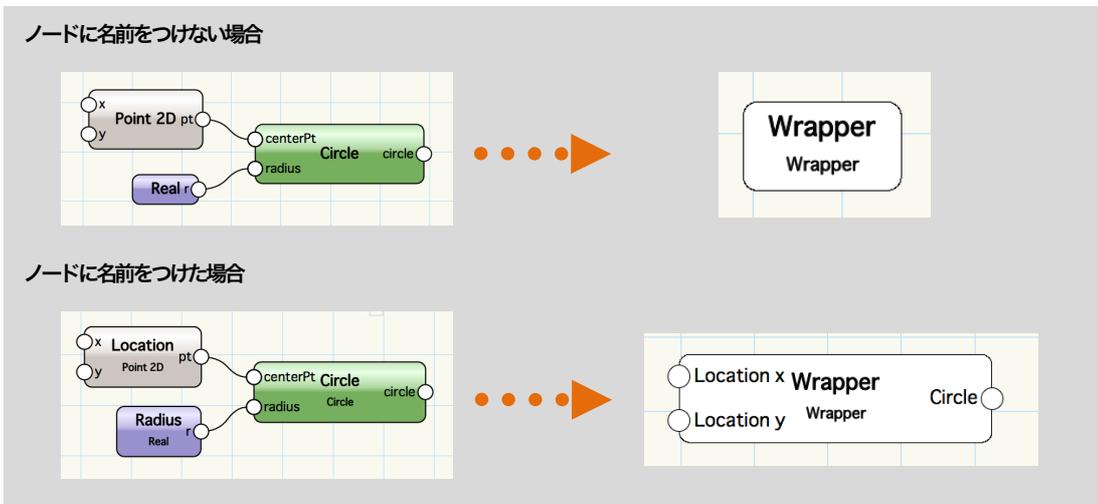
パラメータ:

内包するノードのうち名前をつけたノードのパラメータが表示される。

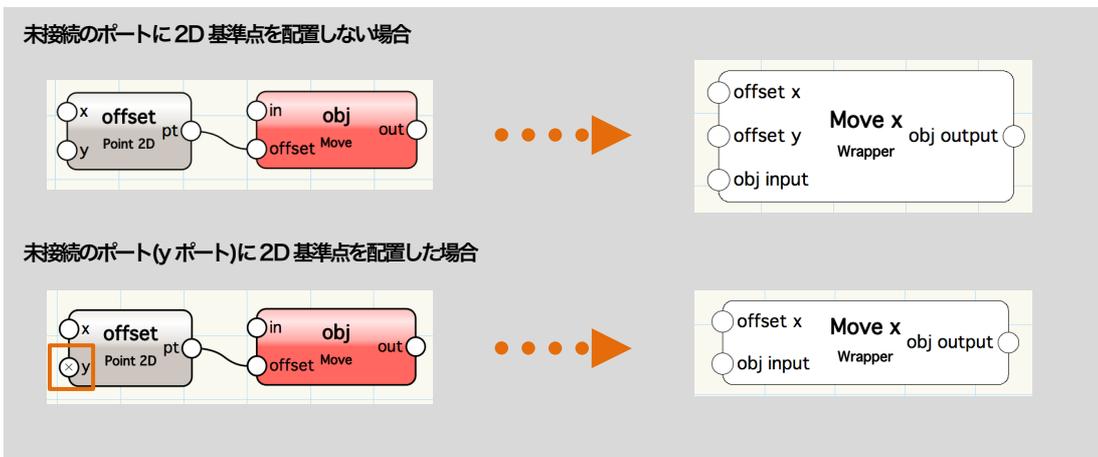
3.4. ラッパーノードの入出力ポートを調整する

「マリオネットネットワークをラップ」コマンドをつかってラッパーノードを新しく作成した場合、ラッパーノードは入出力ポートがない状態で作成されます。作成したラッパーノードを別のネットワークに接続する場合、新しく入出力ポートを作成する必要があります。

ラッパーノードに内包されるマリオネットネットワークでノードに名前を設定しておく、名前をつけたノードの未接続の入出力ポートはラッパーノードの入出力ポートとして、パラメータはラッパーノードのデータパレットにフィールドとして表示されます。



名前をつけたノードの未接続の入出力ポートは、ポートの位置に 2D 基準点を配置すると、ラッパーノードでは非表示になります。



3.5. 入力関数ノード

マリオネットネットワークでは、数値、座標、真偽、図形など様々な型のデータを扱うことができます。マリオネットツールにはこれらを入力データとしてマリオネットネットワークに接続するノードが用意されています。

| ノード | 説明 |
|-----------------------------|---|
| Any v | 任意の値を作成する。 |
| Bool b | データパレットのチェックボックスから、True または False の値を生成する。 |
| Button | データパレットのボタンウィジェットの使用例を示す。ボタン選択時にノードに定義したスクリプトを実行する。※上級者向け |
| Class Popup sClass | データパレットで選択したクラスの名前を返す。 |
| Color Input rgb | このノードの面属性の RGB 値を返す。クラス設定を使用している場合、クラス設定の面属性の RGB 値を返す。 |
| Control Geometry obj | マリオネットオブジェクトの定義ネットワークで使われる時、コントロールジオメトリグループの最初のオブジェクトを返す。オブジェクトの外で使用できない。 |
| Control Point 2D p | マリオネットオブジェクトの定義ネットワークで使われる時、2D 変形ハンドルを作成する。マリオネットオブジェクトの外で使用できない。初期値はデータパレットで定義する。 |
| Control Point 3D p | マリオネットオブジェクトの定義ネットワークで使われる時、3D 変形ハンドルを作成する。マリオネットオブジェクトの外で使用できない。初期値はデータパレットで定義する。 |
| Dim d | 寸法としての実数を設定する。 |
| Int i | 整数値を返す。 |
| Layer Popup hLayer | データパレットで選択したレイヤのハンドルを返す。 |
| Name obj | 名前の付いた図形を図面上から取得する。 |
| Objs by Crit objs | 指定した検索条件に合致するオブジェクトのリスト返す。 |
| Point2 p | データパレットで定義した 2D 座標を返す。 |
| Point3 p | データパレットで定義した 3D 座標を返す。 |
| Popup i | データパレットのポップアップコントロールの使用例を示す。ポップアップで選択したインデックスの整数を返す。インデックスは 0 から始まり 1 ずつ増分する。※上級者向け |

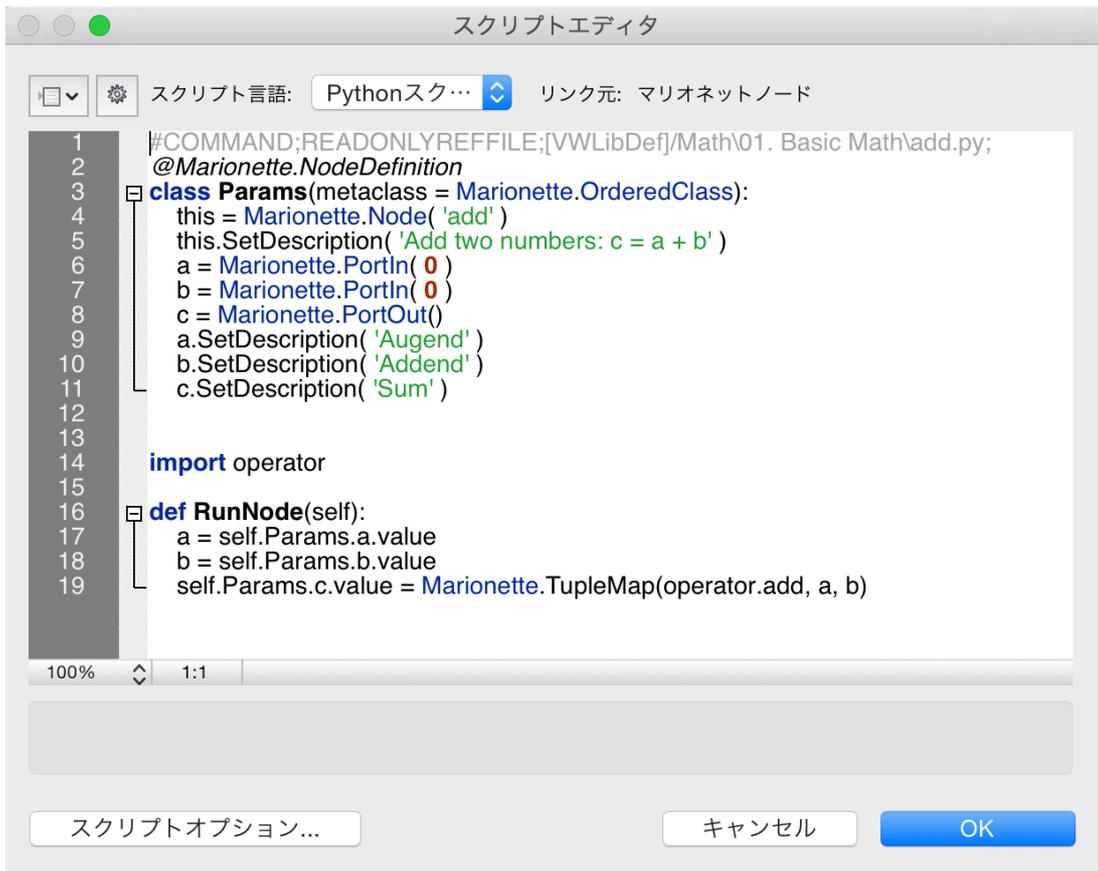
| | |
|-----------------------|---|
| Radio Button i | データパレットのラジオボタンコントロールの使用例を示す。ラジオボタンで選択したインデックスの整数を返す。インデックスは0から始まり1ずつ増分する。※上級者向け |
| Real r | データパレットから定義する実数値を返す。ファイルの単位が反映されている。 |
| Slider i | データパレットのスライダーコントロールの使用例を示す。スライダーの位置に従って整数値を返す。スライダーの上限下限はノード内のスクリプトで定義する。※上級者向け |
| String s | データパレットで定義する文字列を返す。 |
| Vec2 v | 2次元ベクトルを作成する。 |
| Vec3 v | 3次元ベクトルを作成する。 |

3.6. ノードコマンドの編集

ノードのコマンドを定義するスクリプトは Python で記述されており、スクリプトエディタで編集することができます。Python の知識があれば、既存のノードを編集することで、オリジナルのノードを作成することができます。

スクリプトエディタの開き方 (3パターン)

- ① ノードを選択 > データパレット > 編集ボタン
- ② ノードを右クリック > コンテキストメニュー > スクリプトの編集
- ③ ノードをダブルクリックする



※ 編集したスクリプトを保存 (記憶) する場合は、OK ボタンでエディタを閉じる前に次の記述を含む行をまるごと削除する必要があります。

```
#COMMAND;READONLYREFFILE
```

4. マリオネットネットワークのデータフロー

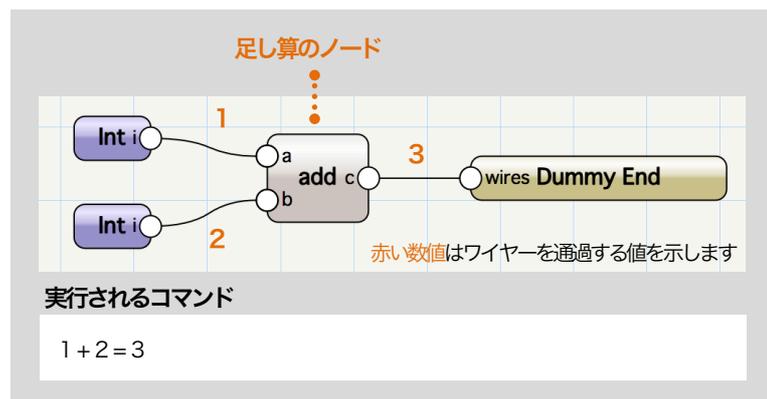
マリオネットネットワークは相互にデータのやりとりをするノードが集まったものであり、各ノードで定義されたコマンドを順番に実行していきます。実行の順番はデータフローに依存し、データは一方方向にしか流れません。データフローは、各ノードの入出力ポートを繋ぐワイヤーにより定義されます。

4.1. ノード間におけるデータ受け取り方法と動作の種類

マリオネットネットワークに接続されたノードは、入力ポートが受け取る値のタイプによって4パターンの方法で処理を行います。

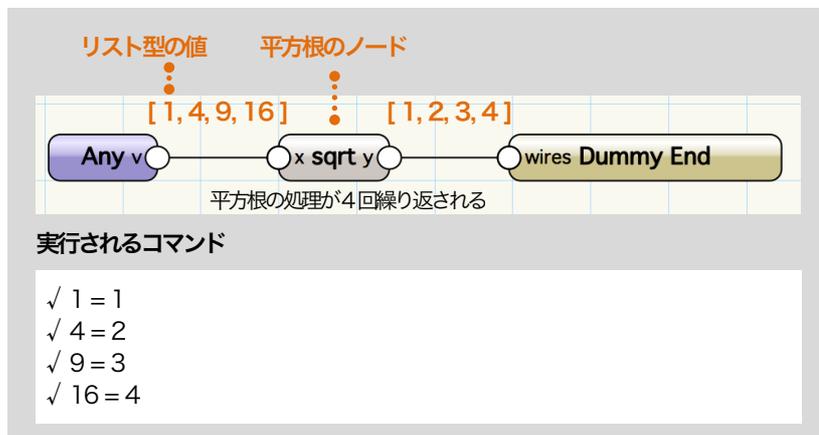
① 単一の値を受け取る場合

それぞれのポートで受け取った単一の値を用いて、1度だけコマンドを実行します。



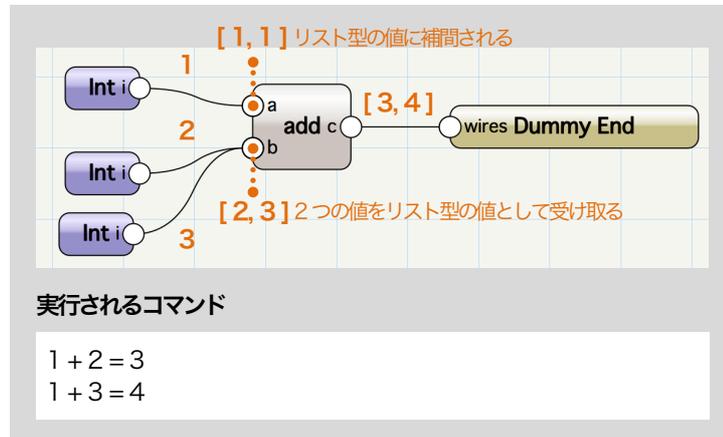
② 値のリストを受け取る場合

ノードは複数の値を出力する場合があります。ワイヤーを流れる複数の値の集合をリスト型のデータと呼びます。一般的なノードはリスト型の値を受け取ると、リスト内の値をひとつずつ順番に取得しながら、要素の数だけコマンドを繰り返し実行します。



③ 要素数の違うリストが混合する場合

複数の入力ポートを持つノードで、各ポートに要素数の違うリストを受け取ると、通常は最も長いリストの要素数だけコマンドが実行されます。入力されるリストがすべて同じ長さになるように、要素数が少ないリストは、最後の値で補間されます。



④ リストを一括で受け取るノードの処理

リスト型の値を受け取った場合に、リスト内の値をひとつずつ受け取るのではなく、リスト全体をひとつの値として受け取る前提のノードが存在します。例えば、受け取った値を合算する「Add list」ノードが該当します。このようなノードの場合、受け取る値が複数であってもコマンドは1度だけ実行されます。

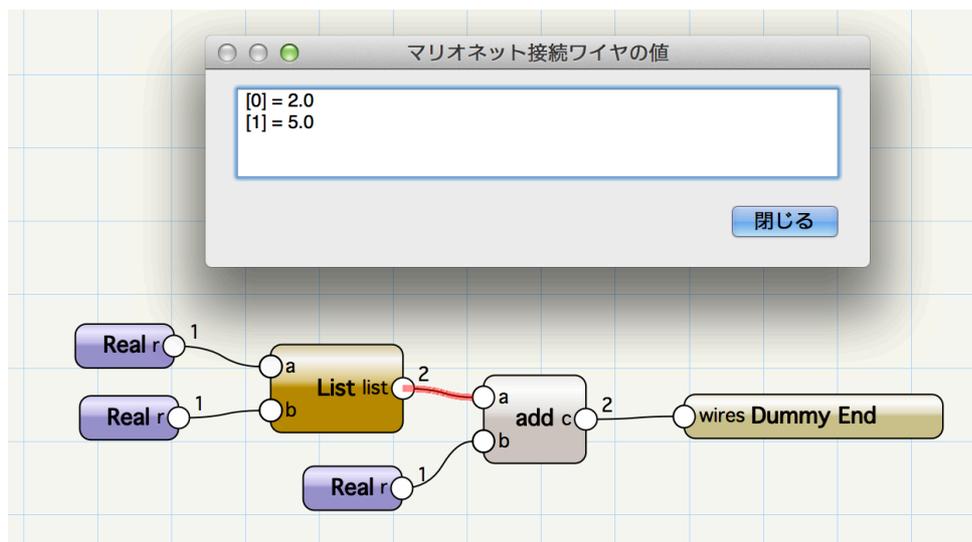


5. マリオネットネットワークのデバッグ

マリオネットツールのデバッグモードを用いて、ネットワークのトラブルシューティングが行うことができます。デバッグモードを起動するには、マリオネットツールのツールバーから、虫のアイコンを選択します。



デバッグモードでは、各出力ポートの隣に数字が表示され、その出力ポートから接続された入力ポートに流れる値の数が表示されます。ワイヤーを選択するとワイヤーを通過する値がダイアログに表示され、ダイアログ内で値の確認と変更を行うことができます。ワイヤーを通過する値がハンドル型の場合、図形のタイプ番号が表示されます。ダイアログを閉じるとスクリプトが実行されます。



A&A