

## Maple 15 における互換性事項

Maple 14 から Maple 15 にアップグレードするユーザーの方に影響する互換性の問題を概説します。

### ▼ スターリング数

- 従来は [combinat](#) パッケージで提供されていた第 1 種、第 2 種のスターリング数がトップレベルのコマンドになりました。コマンド名は [Stirling1](#) と [Stirling2](#)。以前のバージョンとの互換性を保つため、`combinat[stirling1]` や `combinat[stirling2]` のように `combinat` パッケージの一部として呼ぶこともできます。
- トップレベルコマンドとして提供されている数学関数の一覧は [初期関数](#) に記載しています。

### ▼ 財務パッケージ

- `finance` パッケージは [推奨外](#) となりました。このパッケージに入っていたコマンドは、代わりに [Finance](#) パッケージの一部となります。

### ▼ 微分幾何学

- 従来の `ChangeRanking` コマンドは、[RosenfeldGroebner](#) に組み込まれました。

例

```
> with(DifferentialAlgebra):
```

二つの従属変数  $x, y$  と独立変数  $t$  についての微分方程式系のランキングを定義します。

```
> R := DifferentialRing(derivations = [t], blocks = [[x, y]]):
```

```
> sys := [diff(x(t),t) = -alpha*x(t) + beta*y(t) - (rho*x(t))/(kappa+x(t)), diff(y(t),t) = alpha*x(t) - beta*y(t)];
```

$$\text{sys} := \left[ \frac{d}{dt} x(t) = -\alpha x(t) + \beta y(t) - \frac{\rho x(t)}{\kappa + x(t)}, \frac{d}{dt} y(t) = \alpha x(t) - \beta y(t) \right] \quad (3.1)$$

[RosenfeldGroebner](#) へのコールが、二つの常微分方程式を通常の微分連鎖にまとめます。

```
> ideal := RosenfeldGroebner(sys, R);
```

$$\text{ideal} := [\text{regular\_differential\_chain}] \quad (3.2)$$

```
> Equations(ideal, solved);
```

$$\left[ \left[ \frac{d}{dt} x(t) = -\frac{\alpha x(t)^2 - \beta y(t) x(t) + \alpha x(t) \kappa + \rho x(t) - \beta y(t) \kappa}{\kappa + x(t)}, \frac{d}{dt} y(t) = \alpha x(t) - \beta y(t) \right] \right] \quad (3.3)$$

上記左辺にみられるように、 $x'$  と  $y'$  は分離しているので微分の次数は 1 となり、微分イデアルは素となります。

```
> Is(prime, ideal);
```

$$\text{true} \quad (3.4)$$

このイデアルは、従属変数のランキングを `[[x, y]]` から `[y, x]` に変えることで、 $x$  を用いて  $y$  について解く分離形式に書き換えることができます。このイデアルは素であ

ることを念頭に置き、この変更は [RosenfeldGroebner](#) で最初の引数にイデアルを渡すことで実現できます。RosenfeldGroebner には、その他には変更された情報だけを渡せば大丈夫です。

```
> newideal := RosenfeldGroebner(ideal, blocks = [y, x]);
      newideal := [regular_differential_chain] (3.5)
```

方程式を調べて見てください。 $x(t)$  を用いて  $y(t)$  について解かれています。

```
> Equations(newideal, solved);
```

$$\left[ \left[ y(t) = - \frac{- \left( \frac{d}{dt} x(t) \right) x(t) - \left( \frac{d}{dt} x(t) \right) \kappa - \alpha x(t)^2 - \alpha x(t) \kappa - \rho x(t)}{x(t) \beta + \beta \kappa}, \frac{d^2}{dt^2} x(t) = \right. \right. \quad (3.6)$$

$$\left. \left. - \frac{1}{x(t)^2 + 2 x(t) \kappa + \kappa^2} \left( \left( \frac{d}{dt} x(t) \right) x(t)^2 \alpha + \left( \frac{d}{dt} x(t) \right) x(t)^2 \beta \right. \right.$$

$$\left. + 2 \left( \frac{d}{dt} x(t) \right) x(t) \alpha \kappa + 2 \left( \frac{d}{dt} x(t) \right) x(t) \beta \kappa + \left( \frac{d}{dt} x(t) \right) \alpha \kappa^2 \right.$$

$$\left. \left. + \left( \frac{d}{dt} x(t) \right) \beta \kappa^2 + \left( \frac{d}{dt} x(t) \right) \kappa \rho + x(t)^2 \beta \rho + x(t) \beta \kappa \rho \right) \right]$$

```
> unwith(DifferentialAlgebra):
```

## requires コマンド

- requires コマンドは [推奨外](#) となりました。

## プロット構造体

- 一部のプロット構造体に、新しく `_ATTRIBUTE` ストラクチャが追加されました。これは、内部利用のために情報を運ぶものです。Maple のプロット関係のコマンドの使用には影響しません。影響を受ける可能性があるのは、プロット構造体を直接扱う場合だけです（通常は、プロット構造体を直接扱うことは推奨しません）。

## 参照

[Maple 15 新機能索引](#), [ワークシート互換性事項](#)