

グラフ理論

Maple 17 では、次の [GraphTheory](#) パッケージのコマンドが大幅に改良されています。

- [TuttePolynomial](#)、[ChromaticPolynomial](#)、[FlowPolynomial](#)、[AcyclicPolynomial](#) および [RankPolynomial](#)
- [IsIsomorphic](#)

さらに、パッケージに 2 つの新規コマンドが追加されました。

- [LaplacianMatrix](#)
- [ReliabilityPolynomial](#)

▼ TuttePolynomial、ChromaticPolynomial、FlowPolynomial、AcyclicPolynomial および RankPolynomial コマンドの改良

[TuttePolynomial](#) コマンドで、より高速で消費メモリの少ない新しいアルゴリズムが使用されるようになりました。

たとえば、12 頂点の完全グラフ (`CompleteGraph(12)`) の Tutte polynomial の計算では、使用されるメモリが 1/3 になり、時間も 1/3 に短縮されます。

9,3 一般化ピーターセングラフ (`PetersenGraph(9,3)`) の場合、Maple 16 と比べて使用メモリは 1/6、時間は 1/8 になります。

```
[> with(GraphTheory) :  
=  
[> with(SpecialGraphs) :  
=  
[> G := CompleteGraph(12) :  
=  
[> CodeTools:-Usage(TuttePolynomial(G, 'x', 'y')) :  
memory used=106.98MiB, alloc change=0 bytes, cpu time=2.67s,  
real time=2.83s  
=  
[> G := GeneralizedPetersenGraph(9, 3) :  
=  
[> CodeTools:-Usage(TuttePolynomial(G, 'x', 'y')) :  
memory used=3.21MiB, alloc change=0 bytes, cpu time=  
125.00ms, real time=149.00ms
```

これらの改良は、コマンド `ChromaticPolynomial`、`FlowPolynomial`、`AcyclicPolynomial` および `RankPolynomial` にも同様に効果があります。

▼ IsIsomorphic コマンドの改良

[IsIsomorphic](#) コマンドで、新しいアルゴリズムを使用してより大規模な問題を扱えるようになりました。たとえば、Maple 17 では、60 の頂点と 90 の辺を持つ 2 つの同形のサッカーボール

ルのグラフ ([SpecialGraphs\[SoccerBallGraph\]](#)) に対して、1 秒未満で同形テストを実行できます。Maple 16 以前では、同じ計算に 10 分以上かかっていた。

```
[> S := SoccerBallGraph( ) :  
[> G := IsomorphicCopy(S) :  
[> H := IsomorphicCopy(S) :  
[> CodeTools:-Usage(IsIsomorphic(G, H, 'ϕ')) :  
memory used=448.29KiB, alloc change=0 bytes, cpu time=  
47.00ms, real time=50.00ms
```

▼ LaplacianMatrix コマンド

新しい [LaplacianMatrix](#) コマンドを使用して、グラフのラプラシアン行列表現を計算できます。

```
[> G := CompleteGraph(5) :  
[> LaplacianMatrix(G)
```

$$\begin{bmatrix} 4 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ -1 & 4 & -1 & -1 & -1 \\ -1 & -1 & 4 & -1 & -1 \\ -1 & -1 & -1 & 4 & -1 \\ -1 & -1 & -1 & -1 & 4 \end{bmatrix} \quad (3.1)$$

▼ ReliabilityPolynomial コマンド

新しい [ReliabilityPolynomial](#) コマンドを使用して、グラフの信頼性多項式を計算できます。

```
[> ReliabilityPolynomial(G, 'x')
```

$$(24x^6 + 36x^5 + 30x^4 + 20x^3 + 10x^2 + 4x + 1)(1-x)^4 \quad (4.1)$$

▼ 参照

[GraphTheory](#)、[GraphTheory\[LaplacianMatrix\]](#)、[GraphTheory\[ReliabilityPolynomial\]](#)