

最適化ソフトウェア

- 軌道保守計画支援システム
- 高頻度検測対応版軌道保守計画システム
- 軌道変位保守計画システム
- 軌道状態評価システム
- PCまくらぎ化計画システム
- 道床交換計画システム
- 複数台NBS, DGS運用計画プログラム Ver 2.00

No.63

最適化ソフトウェア

鉄道線路(軌道)は数十km,数百kmにも及ぶ細長い設備であるため、安全で快適な軌道状態を維持できる適切な保守計画の策定が重要です。そこで、上図のように、効率的な軌道変位保守計画やレール削正計画、道床交換計画、まくらぎ交換のスケジュールなどを自動作成する「軌道保守計画支援システム」を開発し、その一部はすでに実用化されています。そして、本システムには、オペレーションズ・リサーチの分野で進歩してきた最適化技術に基づく「最適化ソフトウェア」が内部に組み込まれています。

「最適化技術」とは、与えられた制約の下で、保守効果やコストなどの指標が最大、あるいは最小となる変数の

組み合わせ(最適解)を探すものです。たとえば、軌道変位保守計画システムでは、保守用機械の運用や軌道変位の上限値などを制約とした上で、各箇所への保守時期を変数とした問題が解かれます。具体的には、線区全体の軌道状態が最も良くなる変数の組み合わせが最適化技術により選ばれます。

一般に、この最適化計算では、変数の増加や変数に与える制約の内容により、計算時間が長くなります。ところが、最適化ソフトウェアには、独自の最新技術やノウハウが用いられているため、これを組み込んだ計画システムや評価システムでは計算が高速化されています。また、すべての制約を満たす解がない問題に対しては、優先度

の高い制約を満たしながら、最適解に近い解を探すなど、最適化ソフトウェアにはさまざまな機能があります。本システムでは、上記のような機能と十分な性能を有するNumerical Optimizer (NTTデータ数理システム社製)というソフトウェアを利用しています。

以上のように、最適化ソフトウェアは、適用する問題に応じて構築した最適化モデルの妥当性を試算によって検証するのに不可欠なツールであるとともに、実用においても軌道保守計画支援システムの一部として活用されています。

(三和雅史/軌道技術研究部
軌道管理研究室)