

# XML を利用した最適化システムについて

01506906 九州工業大学 藤田敏治 FUJITA Toshiharu

## 1. はじめに

「統合オペレーション」特別研究プロジェクト・特設研究グループ「統合オペレーションにおける情報共有」では、情報共有という観点から統合オペレーションを考えている。この情報共有の枠組みに欠かせない技術が、IT分野における重要な基盤技術の一つとして急速に認知されつつある XML (eXtensible Markup Language) である。本報告では XML を用いた最適化システムにおける情報の表現と可能性について考える。ここで扱う最適化システムは、将来的には戦略的意思決定支援システム[1]のエンジン部として機能させることが目標である。

## 2. XML

XML の誕生には、インターネットの世界で爆発的に普及した HTML (HyperText Markup Language) の利点を活かしつつ欠点を解消するという目的があった。実際 XML は HTML 同様のマーク付け言語であって、ともに SGML (Standard Generalized Markup Language) を先祖とする。XML は SGML に比べ、仕様を単純化し、インターネット時代への対応機能を付け加えたものとなっている。正確には、XML 自身は単なるデータ表現フォーマット (別のマークアップ言語を定義するためのメタ言語) であるが、そこから派生した、巨大かつ日々急速に増大している関連技術の体系が、インターネットとの強い親和性を生み出している。

IT 分野では、最近特に、これら技術のもつ意味や情報システムに与えるインパクトの大きさに

ついて注目が集まっている。というのも、XML がデータ交換に非常に向いているからである。特徴をいくつか列挙する：

- ・独自のタグを定義できる
- ・内容と体裁が分離している
- ・データが構造化されている
- ・付加情報を簡単に組み込める

すなわち、種々のデータに対し柔軟に対応でき、単一の XML 文書を様々な用途に利用でき、アプリケーションからの扱いも容易、という特徴をもつのである。そして、現在 XML を利用できるデータベース、および XML を利用したサーバ間でのデータ交換の枠組みが普及の時を向かえつつあり、XML によるデータ共有・交換の全体像が姿をあらわしつつある。

## 3. 最適化システム

XML を最適化問題記述フォーマットとして利用した最適化システムの可能性について考える。XML というデータ形式を採用することにより、問題記述の柔軟性や、ネットワークへの適応性が備えられる。前者は極めて多様な最適化問題の表現には不可欠であり、後者はデータの交換・共有、あるいは分散処理環境への拡張を容易にする。

実際には、まず MathML (Mathematical Markup Language) を基にした問題記述用タグセットを策定する必要がある。MathML とは数式や数学記号を表示・交換するために開発された XML のポキャブラリであり、数式表現における中立なフォーマットになり得る可能性が高い。例えば、 $x^2 + 4$  は次のように表現される：

```

<mrow>
  <msup>
    <mi>x</mi>
    <mn>2</mn>
  </msup>
  <mo>+</mo>
  <mn>4</mn>
</mrow>

```

目的関数や制約式部分をこの MathML を基に表現し、最適化問題全体は、例えば下図左枠内のように表現する。そして、これらのデータを入力・変更・表示するシステム、および問題を処理し結果を出力するシステムの整備が必要である。(下図参照) このように、最適化問題を XML で表現することにより、元のシステムを修正することなしに、問題の背景や補足、解の解釈といった付加情報を容易に付け加えることができる。

#### 4. おわりに

今後は、どのようにすれば最適化問題をより効果的に扱い得るかについての可能性を探求する。これに関しては、技術的な面はもちろんだが、むしろ情報表現の抽象化といった概念的研究も必

要になるであろうと思われる。

情報は XML により、意味・目的・関係といった付加情報を伴って知識へと進化する。そして、共有された大量の情報・知識と最適化システムの組み合わせが、知能を生みだし、個人の自発性、創造性を促していく助けとなることを目指したい。

#### 参考文献

- [1] 藤田敏治, 戦略的意思決定支援システム, オペレーションズ・リサーチ, Vol.43, No.6, 1998, pp.346-351

```

<?xml version="1.0" encoding="Shift-JIS"?>
<math_prog type="Linear Programming">
  <title>
    LP sample
  </title>
  <problem>
    <opt-op>
      Maximize
    </opt-op>
    <obj-function>
      目的関数 (MathML)
    </obj-function>
    <constraints>
      制約式 1 (MathML)
      制約式 2 (MathML)
      制約式 3 (MathML)
    </constraints>
    <low-limits>
      下限 1 (MathML)
      下限 2 (MathML)
    </low-limits>
  </problem>
</math_prog >

```

問題入力

問題出力

処理

解の出力

