

種々の実用システムの性能向上に貢献  
**最適化問題を高速に解くアルゴリズムを開発**

三菱電機株式会社は、様々な課題に含まれる最適化問題を計算機上で解くために、適用対象に応じた最適解の計算手法およびその複雑な計算を高速に行う「先進最適化アルゴリズム」を開発しました。

この開発成果により、最短経路で高速に板金を切り抜くレーザー加工機や、医師の操作を迅速にサポートする粒子線治療装置、燃料消費の少ない月探査機など、種々の実用システムの大幅な性能向上に貢献していきます。



**開発の特長**

**1. 最適化問題に対し最先端の解法を確立**

- ・課題によって異なる最適化問題に対し、それぞれの最適解の計算手法と高速解法を提供
- ・計算の複雑さや多様な制約条件のためにこれまで最適値が見つけれなかった問題や、計算時間が長すぎて最適値が求められなかった問題に適用可能

**2. 最先端の解法で新たな機能、性能を実現**

- ・レーザー加工機において、加工時間が最短となるような加工経路（切断順序とその接続経路）の自動生成機能を実用化することで、従来機に比べ加工時間 45%短縮に貢献
- ・粒子線治療装置において、腫瘍以外への照射量を最小限に抑え、腫瘍部への照射量を最大化するために必要な照射パラメータを短時間で計算するなど、医師への対話的サポートを実現
- ・地球と月と探査機を考慮した最適化問題を解くことで、月探査機の月到着までに必要な燃料消費量を 10%節約し、搭載可能重量が 2 倍となる軌道を自動生成

**開発の概要**

	レーザー加工機	粒子線治療装置の 照射量決定	月探査機
今回	加工時間 45%減	短時間で立案する対話型支援 ツールを実現	燃料 10%節約。機器搭載可 能重量 2 倍
従来	加工経路自動生成機能なし	必要な計算時間が長く、翌日 確認	燃料消費大

**今後の展開**

レーザー加工機用加工経路自動生成機能は、2012年11月に販売を開始しています。粒子線治療装置照射量決定機能の製品化時期は未定です。月探査機は 2010 年代後半に予定している日本の月探査機への提案を検討中です。

報道関係からの お問い合わせ先	〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 TEL 03-3218-2359 FAX 03-3218-2431 三菱電機株式会社 広報部
--------------------	---

## 最適化問題とは

制約を満足しながら最も良い解を見つける問題です。産業界においても多くの製品の開発や使用時に生じる課題となっています。

例としては、車の運転で、「ある場所まで時速 40km の制限速度を守って 1 時間以内にガソリンの使用量をできるだけ減らして到着するためのアクセルとブレーキの踏み方を決める」ことを考える場合、膨大な組み合わせの“アクセルとブレーキの踏み方”に対して、“時速 40km 以下”と“1 時間以内”という制約のもと、最もガソリンを使わない（最適な）“アクセルとブレーキの踏み方”を見つける方法が、最適化アルゴリズムです。

## 開発の背景

近年、製品への要求の複雑化・多様化を背景に、最適化アルゴリズムが必要とされる分野がより一層広がってきています。

一方で、最適解が計算できたとしても、その計算に何日もかかるとすると実際には使いものにならない課題があり、高速な計算法の確立が応用範囲の拡大につながる高速な計算法の確立が求められていました。

当社は今回、典型的な最適化問題である 2 次最適化問題を非常に高速に計算できるアルゴリズム（並列型 2 次計画法：Parallel Quadratic Programming (PQP)）を開発しました。ある例題では 1000 倍以上の高速化を実現できます。さらに、このアルゴリズムは、近年普及の著しいマルチコア CPU との親和性が良いことから、搭載 CPU の数に反比例して計算時間を短縮できます。これにより、粒子線治療装置の照射量決定問題が短時間で解けるようになるなど、最適化問題を活用できる応用範囲の拡大に貢献します。

## 今後の展開（詳細）

最適化アルゴリズムの研究において、種々の製品に対する実際への応用まで見据えた研究開発として最先端に位置する当社は、今後も適用対象に応じた計算手法確立、計算時間の高速化といった最適化アルゴリズムの研究開発を継続して進めていきます。さらには、当社独自の最先端最適化アルゴリズムを様々な実製品に応用し、製品競争力を高めていきます。

## 特許

国内 6 件、海外 8 件

## 開発担当研究所

Mitsubishi Electric Research Laboratories  
201 Broadway, 8th Floor, Cambridge, MA 02139-1955 U. S. A.  
FAX: +1-617-621-7550  
<http://www.merl.com/>

三菱電機株式会社 先端技術総合研究所  
〒661-8661 兵庫県尼崎市塚口本町八丁目 1 番 1 号  
FAX: 06-6497-7289  
[http://www.MitsubishiElectric.co.jp/corporate/randd/inquiry/index\\_at.html](http://www.MitsubishiElectric.co.jp/corporate/randd/inquiry/index_at.html)