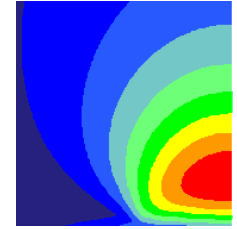


# Simulation & Optimization 最先端

---



**PTC® LiveWorx™ Japan 2015**

Creo Simulateもトポロジー最適化の時代がきた！

先端技研株式会社 Sentan Digital Co., LTD.

代表取締役 叶 新華 (Ph.D. Xinhua Ye)

〒222-0033 横浜市港北区新横浜2-5-5-12F

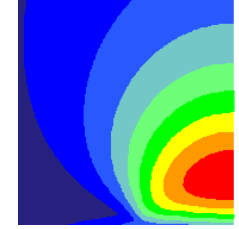
TEL 045-474-1457 FAX 045-474-1458

mobile (81)80-3805-6523

E-mail [xye08038056523@e-sentan.com](mailto:xye08038056523@e-sentan.com) <http://www.e-sentan.com>

# Agenda

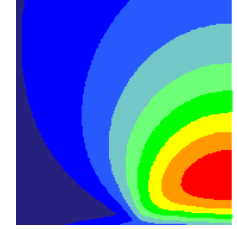
---



- 会社概要
- トポロジー最適化とProT0pClのご紹介
- 実例紹介
- 販売体制

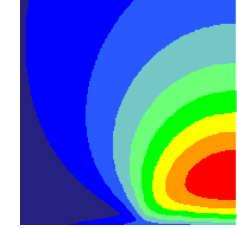
# Agenda

---

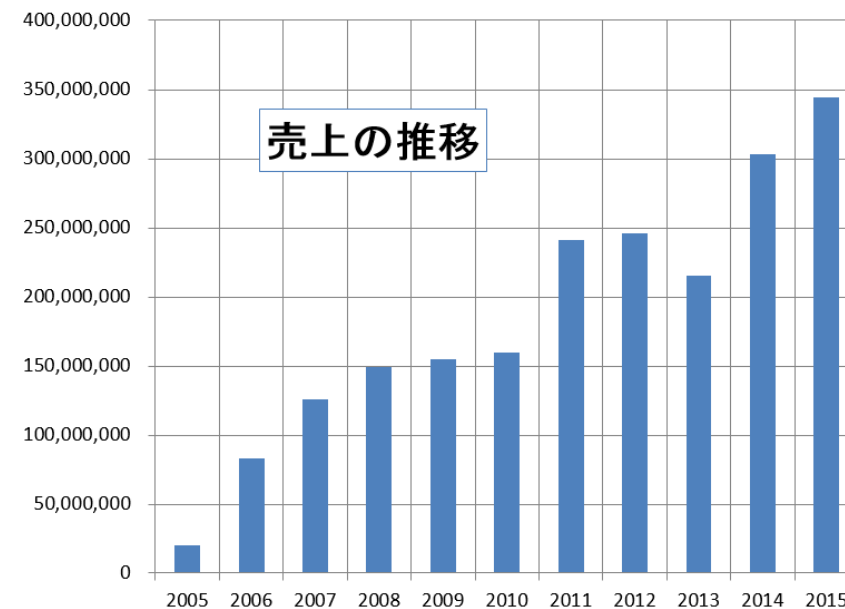


- 会社概要
- トポロジー最適化とProTOpCIのご紹介
- 実例紹介
- 販売体制

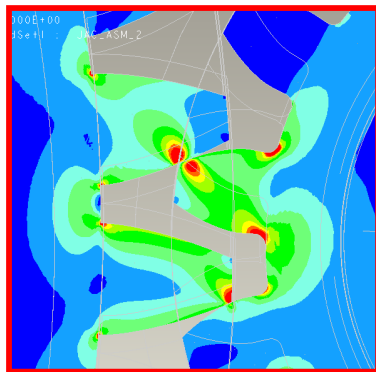
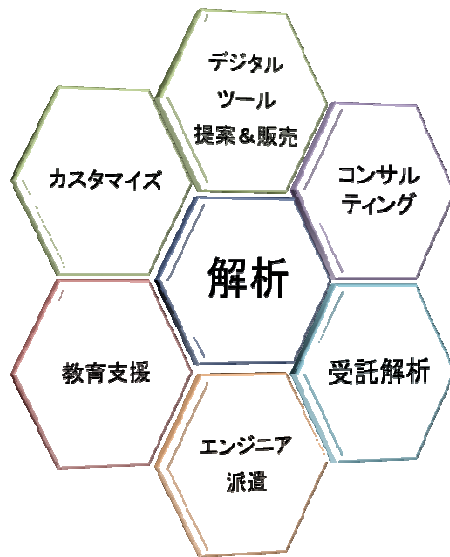
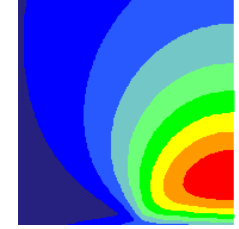
# 会社情報



|         |                                                                        |
|---------|------------------------------------------------------------------------|
| 商 号     | 先端技研株式会社                                                               |
| 本社所在地   | 〒220-0033 横浜市港北区新横浜2-5-5 住友不動産新横浜ビル12F<br>(JR新横浜駅徒歩5分,市営地下鉄新横浜駅8番出口2分) |
| 代 表 者   | 代表取締役社長(工学博士) 叶 新華                                                     |
| 連 絡 先   | TEL 045-474-1457<br>FAX 045-474-1458                                   |
| 資 本 金   | ¥17,000,000                                                            |
| 技 術 顧 問 | 吉村 信敏(工学博士)                                                            |
| 営 業 開 始 | 平成16年12月1日                                                             |

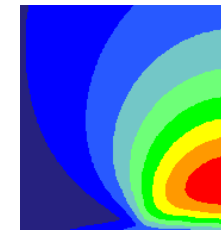


# 事業内容



1. CAD/CAE/CAO製品の販売、開発と支援
2. トポロジー最適化ツールProT0pの東アジア総代理店
3. モデリング、設計、解析の請負
4. 機構解析、構造解析、熱流体解析、電磁場解析、信頼性解析、最適化解析のコンサルティングと受託
5. Matlab/Simulink関連ビジネスのコンサルティング、トレーニング及び業務委託
6. 各種プログラミング(CADカスタマイズ、各種アプリケーションの作成)

# 主要メンバー

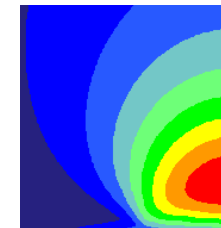


| 氏 名   | 略 歴                                |
|-------|------------------------------------|
| 叶 新華  | 代表取締役 元PTCジャパン(株)解析グループマネージャ(工学博士) |
| 吉村 信敏 | 技術顧問 元日本ラズナ(MECHANICA)技師長(工学博士)    |
| 白澤 洋  | 取締役副社長 元PTCジャパン(株)解析グループコンサルタント    |
| 北澤 勇一 | 取締役 元PTCジャパン(株)解析グループコンサルタント       |
| 黄 偉   | 高度解析グループディレクター(中国事務所所長)            |
| 杉村 慎一 | 営業部長 元PTCジャパン(株) Sales             |
| 妹尾吉二実 | コンサルタント 元大手エンジンメーカ設計・解析担当          |
| 高見澤 大 | コンサルタント 元大手ベアリングメーカ設計・解析担当         |
| 山本 彰一 | コンサルタント 元大手トラックメーカ設計・解析担当          |
| 船橋 朋子 | プロダクトマネージャ 元大手自動車メーカ設計・解析担当        |

社員数  
日本20名(非常勤を含む)  
中国16名

設計現場出身者中心

# 中国におけるビジネス

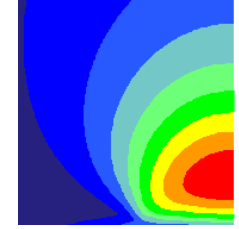


- 中国でものづくり支援を展開
  - 自動車関連ビジネス中心
  - 農機、建機
  - 設計の請負、一部日本に依頼
- 日本からの開発業務を支援
  - モデリングと図面化
  - 設計請負、試作
  - 解析
- CAD/CAE/CAMソフトの開発、販売と支援
  - PTC製品の代理販売
  - 教育とコンサルティング
  - 解析および最適化業務の受託

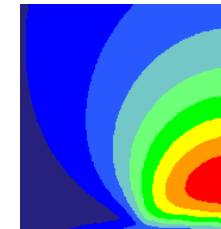


# 主要商品

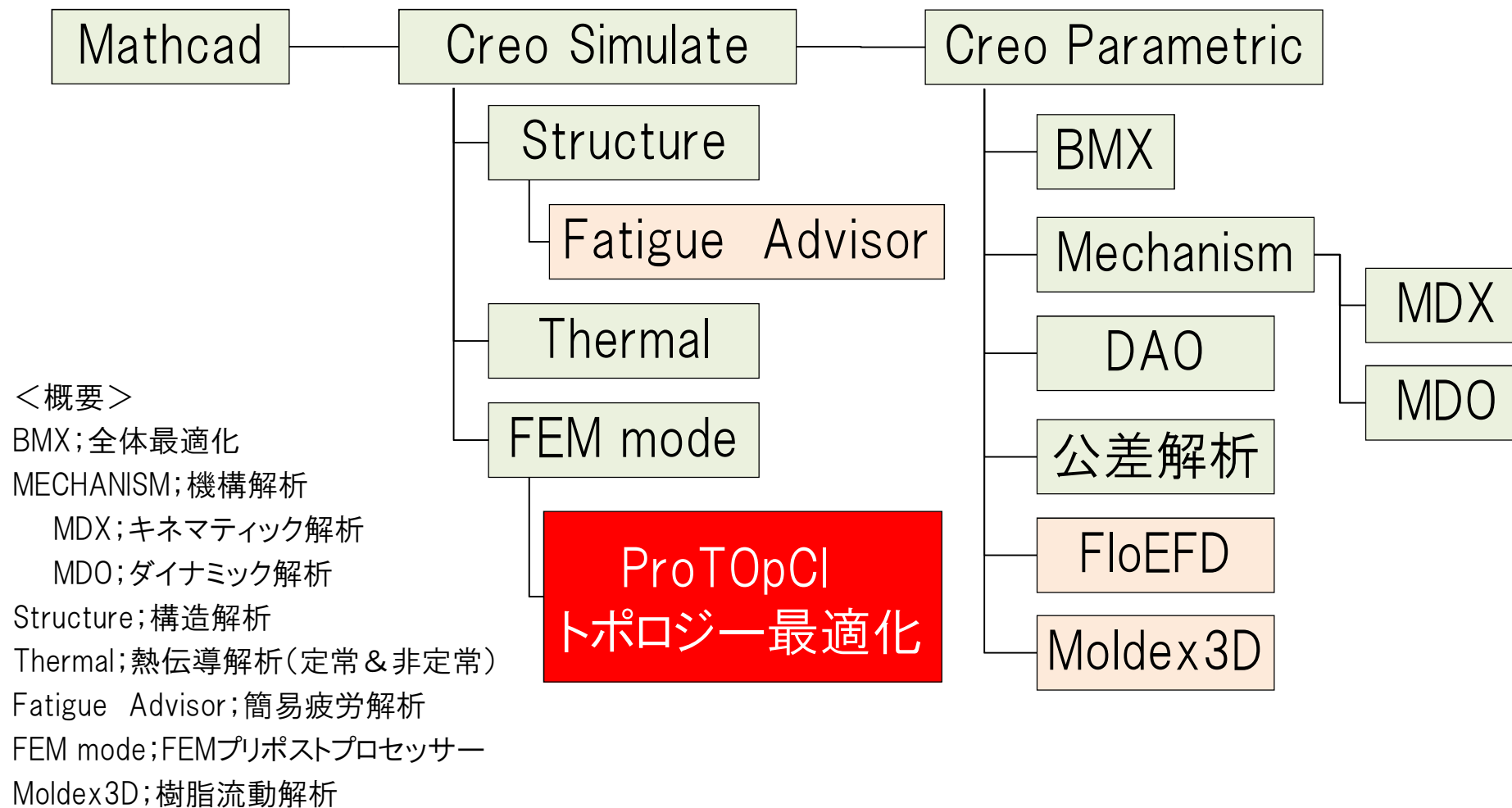
---



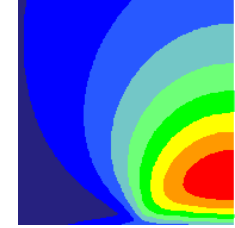
- PTC
  - Creo 系列
  - Creo Simulate (設計者向け 構造解析ソフト 旧Mechanica)
- ProTOp(トポロジ最適化) 東アジア総代理店(日本・中国・韓国・台湾)
- FloEFD(設計者向けマルチCAD アドイン 熱流体解析ソフト)
- Particle Works(東大発 粒子法流体解析ツール)



# Creo 解析製品群



# Creo Simulate



**モデル設定**

機能モード  
☐ Simulate Lite

モード  
☒ FEM モード アドバンス >>

デフォルトインタフェース  
結合

特性  
☒ 重複した節点をマージ

OK キャンセル

**FEM mode(H法)**

境界条件、材料、領域などは共通

H法メッシュ作成

解析定義 (NASTRAN、ANSYS)

ライセンスがあれば、実行可能

**FEM 解析実行**

ソルバー  
ANSYS

解析  
構造

要素形状  
☐ 線形  
☒ 2次元要素

解析  
Analysis2

座標系  
[WCS]

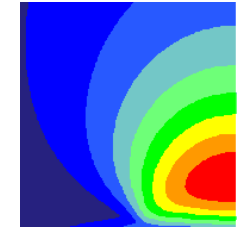
補助座標系  
DEFAULT  
CS0  
CS1

☒ ファイルに出力  
☐ オンライン実行  
☐ バックグラウンドで実行  
☐ 表示のみ

OK キャンセル



# 先端技研トレーニングコースの一覧表



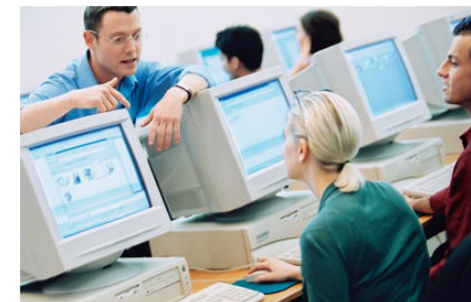
## Creo Simulate (Mechanica)関連

|                  |    |
|------------------|----|
| 基本トレーニング         | 2日 |
| 接触解析トレーニング       | 1日 |
| 振動基礎理論(座学)       | 1日 |
| 振動解析トレーニング       | 1日 |
| 熱解析基礎理論(座学)      | 1日 |
| 熱伝導解析トレーニング      | 1日 |
| CAE基礎知識(座学)      | 3日 |
| Creo Simulate非線形 | 2日 |
| ProTOpCI基礎トレーニング | 1日 |

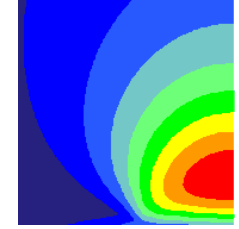
## Creo Parametric(Pro/ENGINEER)関連

|                |    |
|----------------|----|
| 基礎トレーニング       | 3日 |
| モデリング応用        | 1日 |
| トップダウン設計トレーニング | 2日 |
| ISDXトレーニング     | 1日 |
| MDX機構解析トレーニング  | 1日 |
| MDO運動解析トレーニング  | 1日 |
| BMX最適化トレーニング   | 1日 |
| アップデートトレーニング   | 1日 |
| Toolkitトレーニング  | 5日 |

カスタマイズトレーニング(別途お見積り)  
スキルチェックとフォローアップトレーニング



# 設計者解析支援活動



## 取組

- ① CAE基礎の構築
- ② ツールの教育
- ③ 顧客ニーズのヒアリング
- ④ 実施プランの作成
- ⑤ 手法の開拓(設計活動に立脚した手法)
- ⑥ 手法の移管(設計活動に組み込む)
- ⑦ レビュー
- ⑧ 成果物
- ⑨ 今後の展開

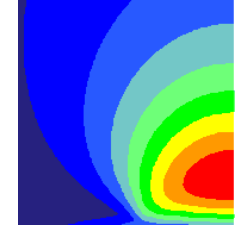


## 効果

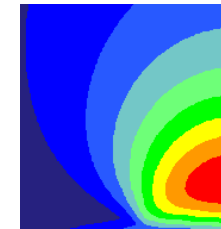
- ① 設計者と一緒に問題の発見、整理に取り組み、設計意図を反映した解決手法を構築する。
- ② 解析結果をだすだけでなく、解析結果に影響する要因調査、設計要件を満たした上での軽量化などのより良い設計するための最適化設計アプローチを提案する。
- ③ 解析ノウハウの蓄積、解析手法の定着・横展開を手伝い、全員参加の解析型設計を目指す。

# Agenda

---



- 会社概要
- トポロジー最適化とProTOpClのご紹介
- 実例紹介
- 販売体制



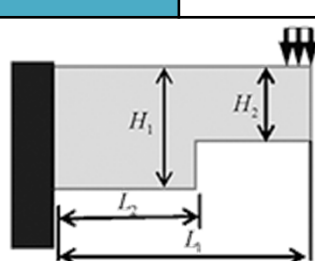
# 最適化(構造最適化)とは？

製品の設計・開発における最適設計で、構造に求められる性能を最大化する形状を求めること。

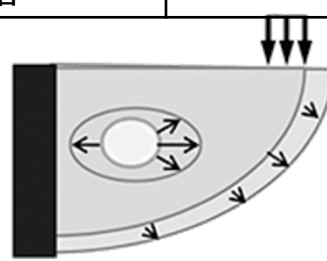
手法は3つ。それぞれに良さがあるので問題に応じて使い分ける。



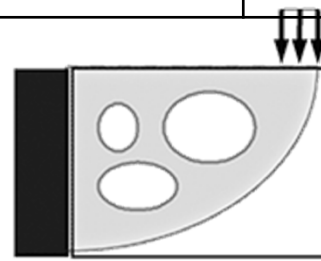
|                     | 寸法最適化         | 形状最適化                                | トポロジー(位相)最適化                      |
|---------------------|---------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 変化させるもの             | 寸法<br>(板厚や長さ) | 外形形状そのもの<br>(有限要素モデルの節点)             | 材料の密度分布<br>(重要ではない部分⇒密度が低い⇒削る)    |
| 特徴                  | 3つの中で最も簡易     | 既存形状の設計変更で力を発揮。形態の変化(穴の数を増減など)は出来ない。 | 斬新な解が得られたり、筋の良い設計案から詳細設計をスタートできる。 |
| 自由度の高さ、期待できる性能UPの程度 | △             | ○                                    | ◎                                 |
| 適している設計フェーズ         | 初期～詳細設計段階     | 詳細設計段階                               | 初期概念設計段階                          |



(a) 寸法最適化

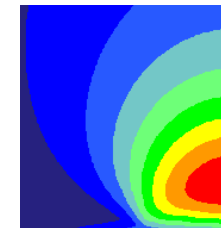


(b) 形状最適化

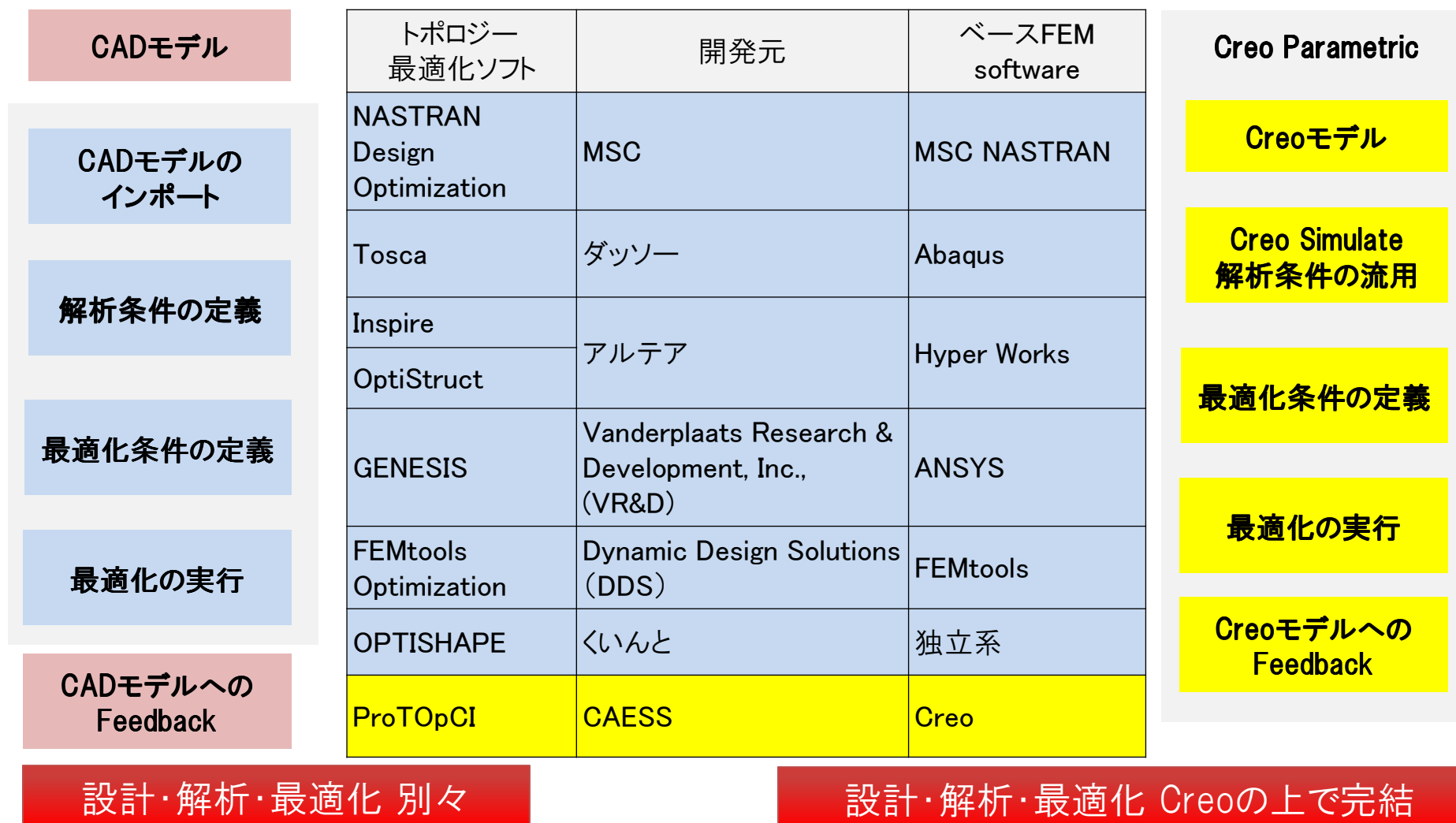


(c) トポロジー最適化

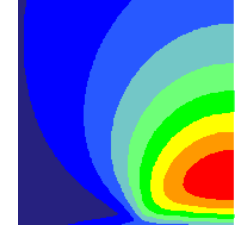
(引用元) 京都大学大学院 工学研究科 機械理工学専攻 西脇 眞二 教授  
 特集サイバネットニュース最新号 特集:最適化を考える  
[http://www.cybernet.co.jp/magazine/cybernet\\_news/archive/131/no131\\_12-13.html](http://www.cybernet.co.jp/magazine/cybernet_news/archive/131/no131_12-13.html)



# トポロジー最適化ツール



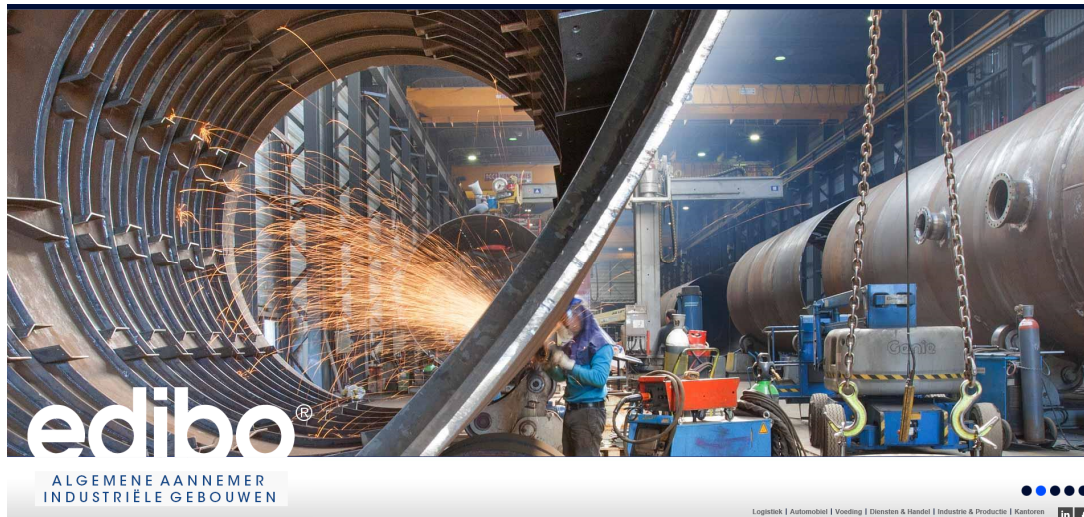
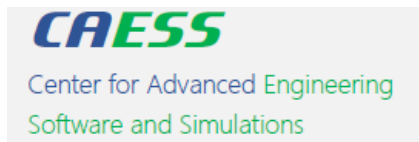
# ProTOpCI開発元のご紹介



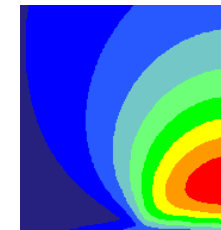
スロベニア大手会社 EDIBO(PTCユーザ)  
自動車・航空宇宙・風力発電・物流・食品  
CAESS部門が独立

PTC社 R&D Fischer Mark氏 5月来日、  
Creoのトポロジー最適化機能について質問し、  
Third PartyのCAESS社をご紹介いただきました。

その後8月に弊社とCAESS社の間で販売契約を締結

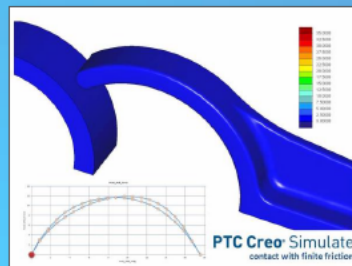


# EMEA 2015



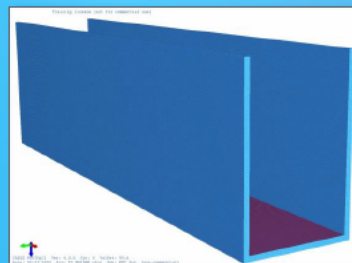
## PTC Creo Simulate 3.0

- News
- 10 “Tips & Tricks”



## ProTopCI

- Topology Optimization (CAESS, Silver PTC-Partner)



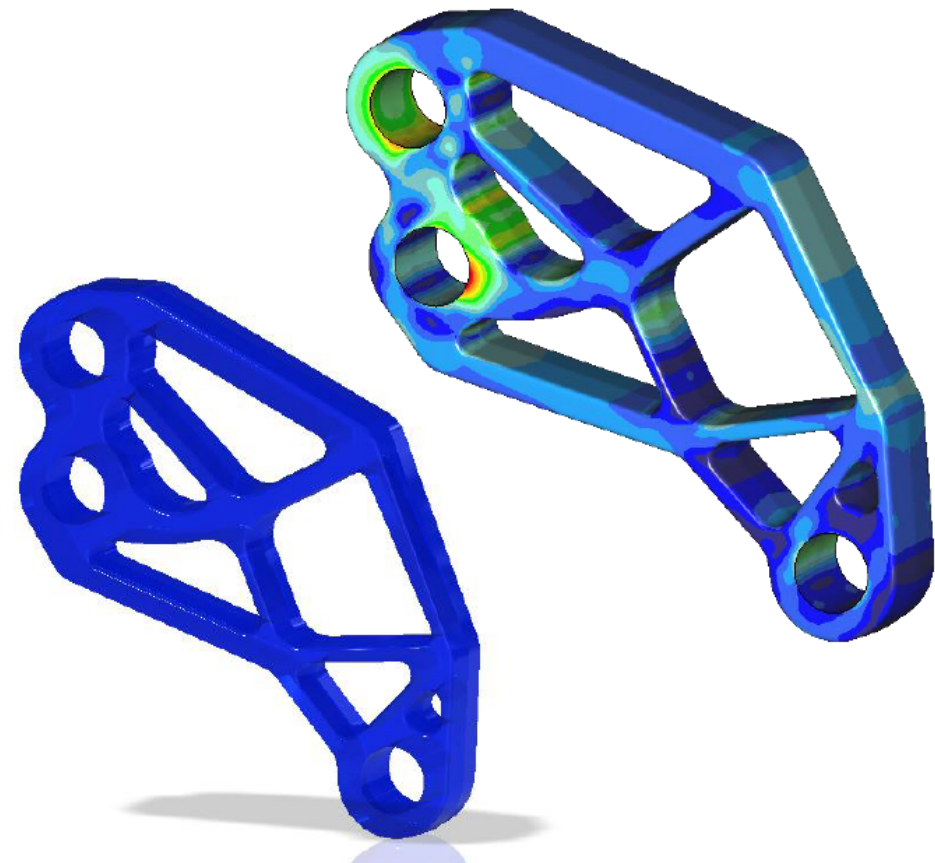
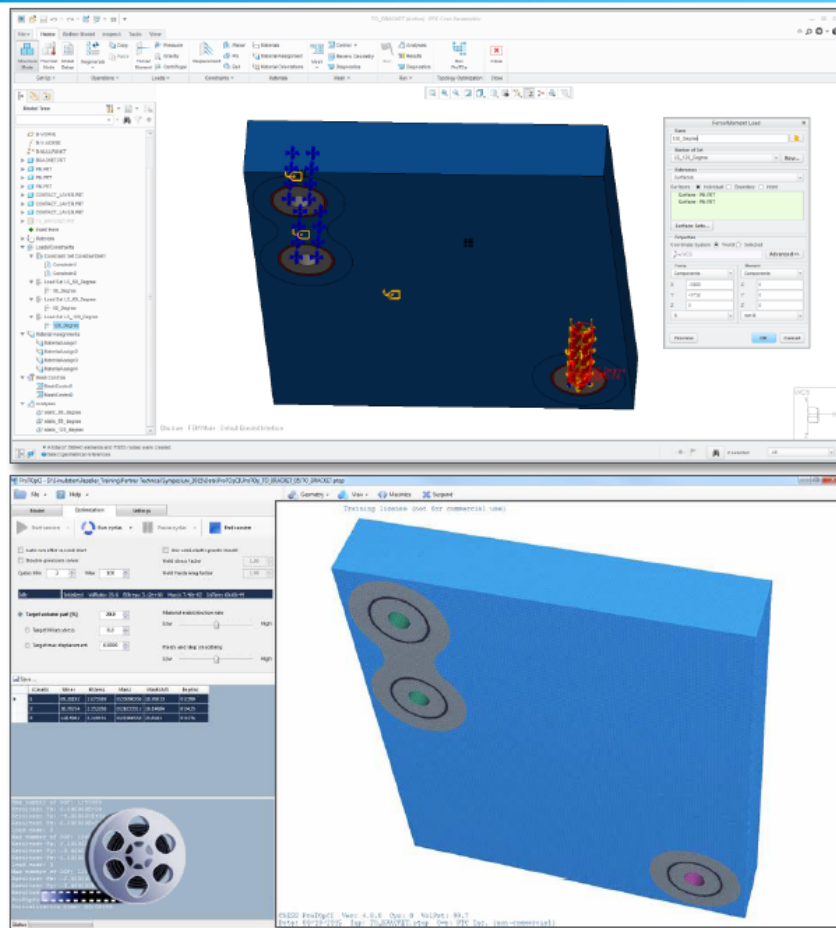
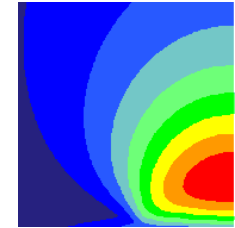
**Urs Simmler**

MCAD Simulation Specialist  
PTC (Schweiz) AG

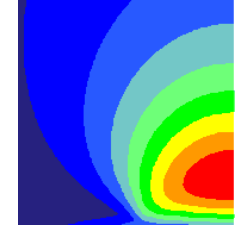
## Partner Technical Symposium EMEA 2015



# ProTopCI: Live Presentation



# ProTOpClの特徴



コンセプト

設計

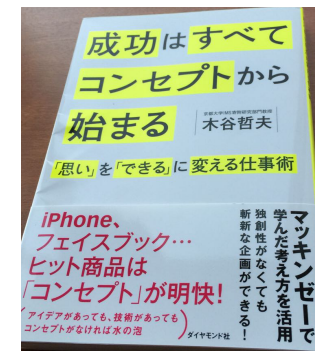
試作

製造

市場

リサイクル

- Creoの環境から離れずにトポロジー最適化を行う。設計の思考を中断しなくて設計の品質を高めていく。
- Creo Simulateの境界条件・材料設定・領域をそのまま流用、新たなツール操作を習得する必要がない。
- とにかく計算が早い。リアルタイムに応力・変位・固有値を確認しながら最適化を行える。
- コストパフォーマンスは抜群
- 設計の各段階で軽量化のヒントを得られる。



Creo Parametric

Creoモデル

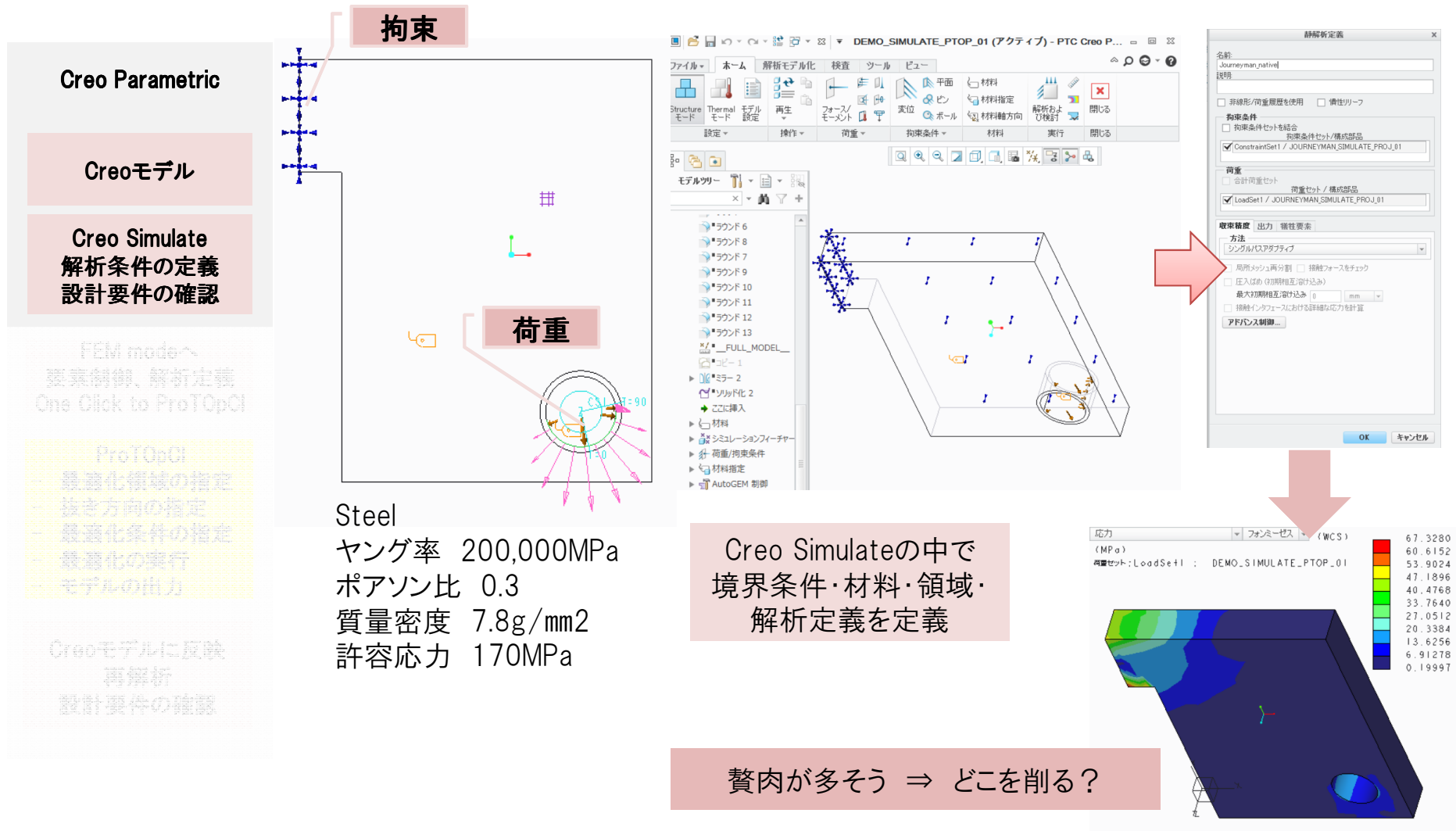
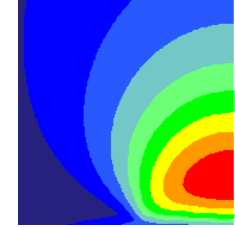
Creo Simulate  
解析条件の定義  
設計要件の確認

FEM modeへ  
要素制御、解析定義  
One Click to ProTOpCl

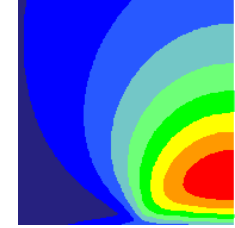
ProTOpCl  
- 最適化領域の指定  
- 抜き方向の指定  
- 最適化条件の指定  
- 最適化の実行  
- モデルの出力

Creoモデルに反映  
再解析  
設計要件の確認

# ProTOpCIの流れ



# ProTOpClの流れ



Creo Parametric

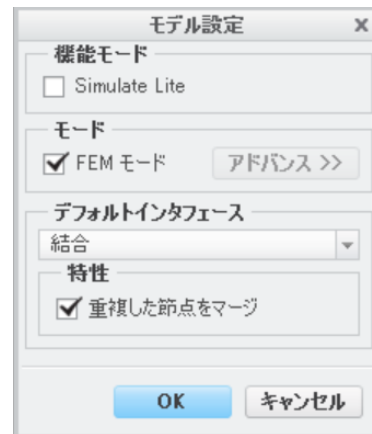
Creoモデル

Creo Simulate  
解析条件の定義  
設計要件の確認

**FEM modeへ  
要素制御、解析定義  
One Click to ProTOpCl**

ProTOpCl  
最適化領域の指定  
抜き方向の指定  
最適化条件の指定  
最適化の実行  
モデルの出力

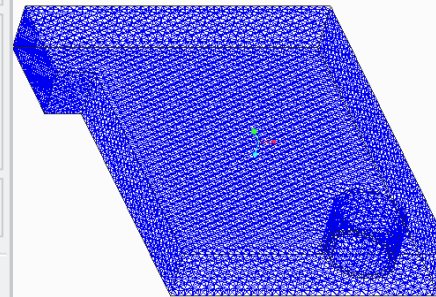
Creoモデルに反映  
再解析  
設計要件の確認



FEMモード使用



要素制御

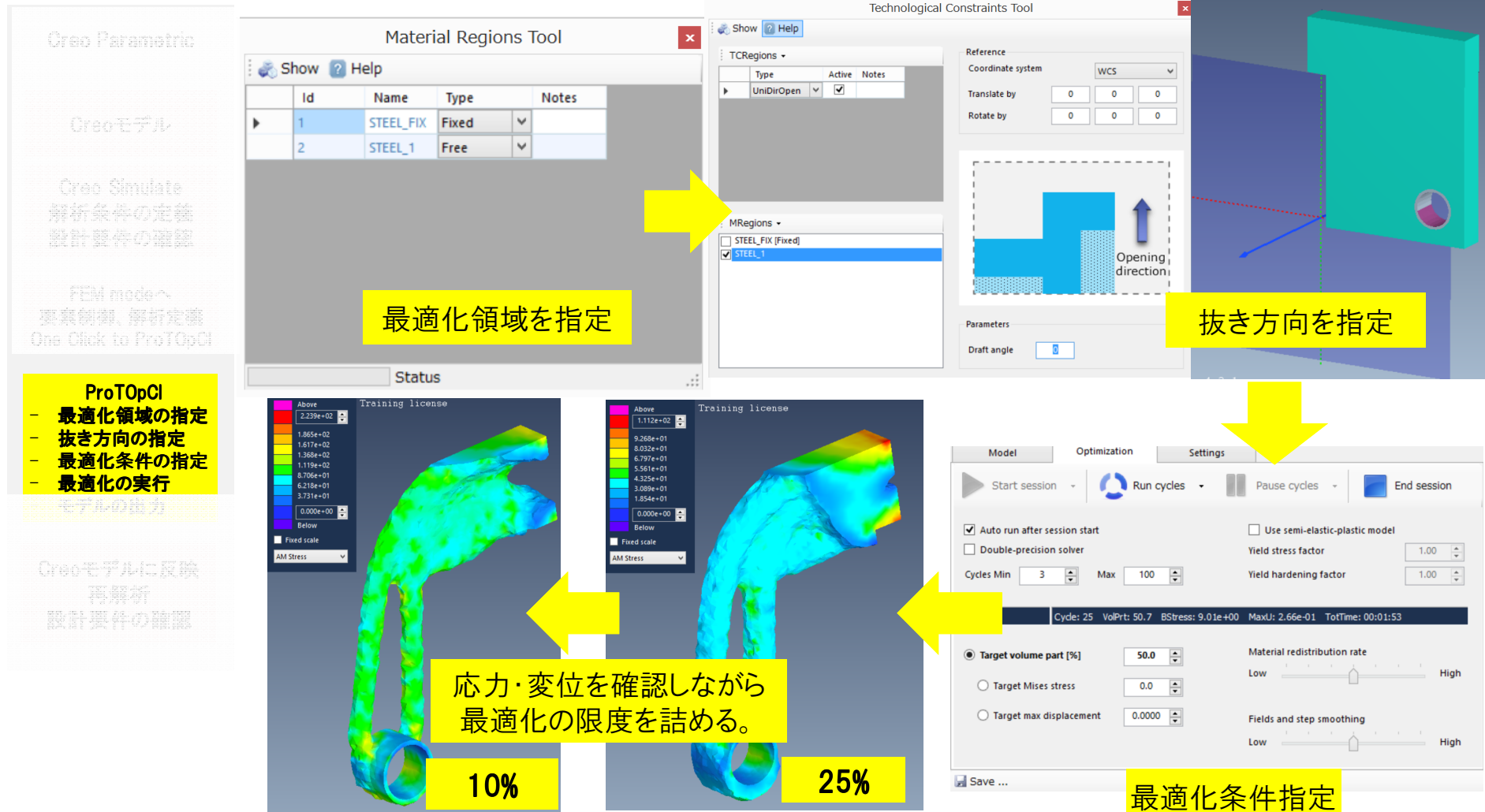
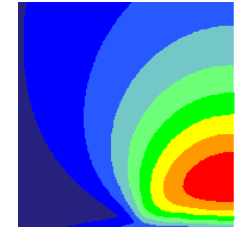


解析を定義

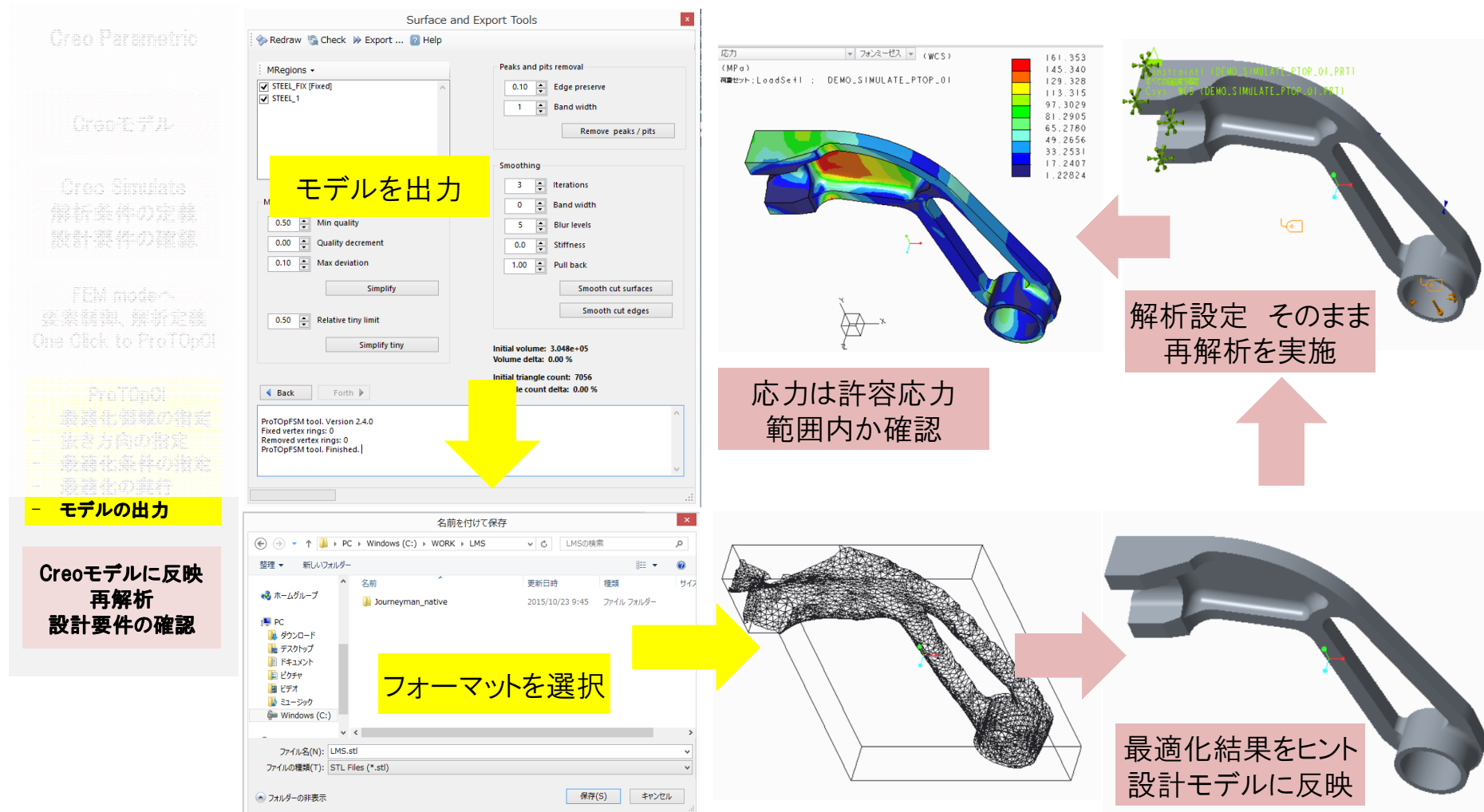
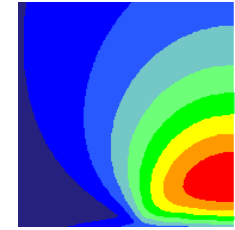
ワンクリックで  
最適化へ



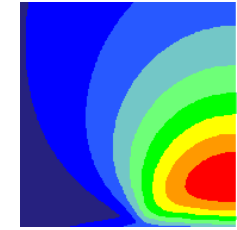
# ProT0pCIの流れ



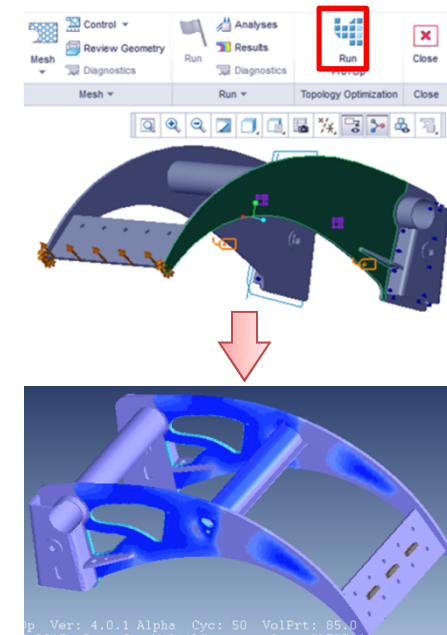
# ProTopClの流れ



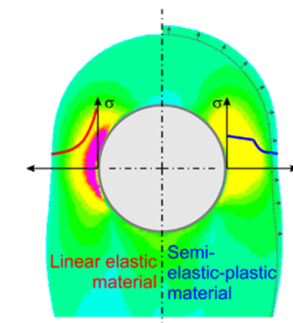
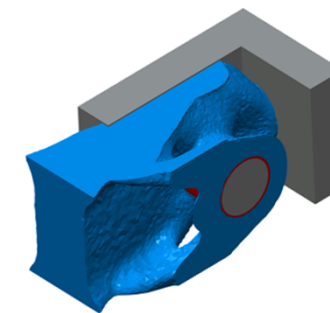
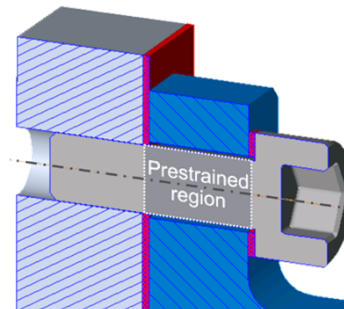
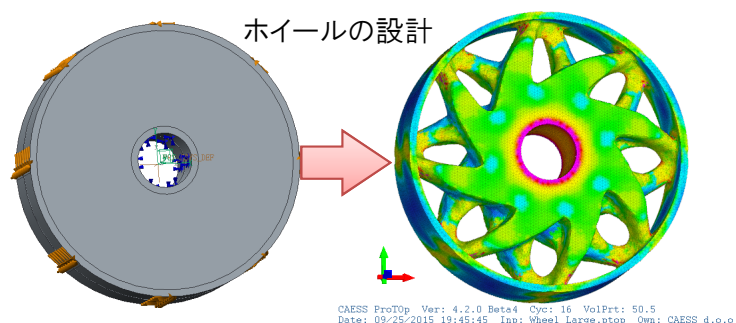
# ProTOpCl 基本機能



|                     |                                                                                        |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 最適化機能               | レベルセット法形状最適化                                                                           |
| 有限要素解析              | 静解析(複数荷重セット), 静的弾塑性解析<br>固有値解析                                                         |
| データ形式               | 入力データ > CREO Simulate<br>出力データ > STEP, STL, AMF                                        |
| 最適化実行時<br>モデル化オプション | 擬似接触要素<br>擬似塑性材料<br>ボルト締結模擬(初期ひずみ)<br>大規模モデル対応機能<br>複数マシンでのジョブ並列実行<br>(クラスター・ライセンスが必要) |
| 出力時<br>サーフェス処理      | とがり/窪み点除去<br>重複三角面除去                                                                   |

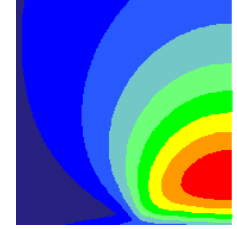


詳細設計段階での軽量化



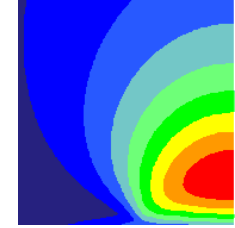
# Agenda

---

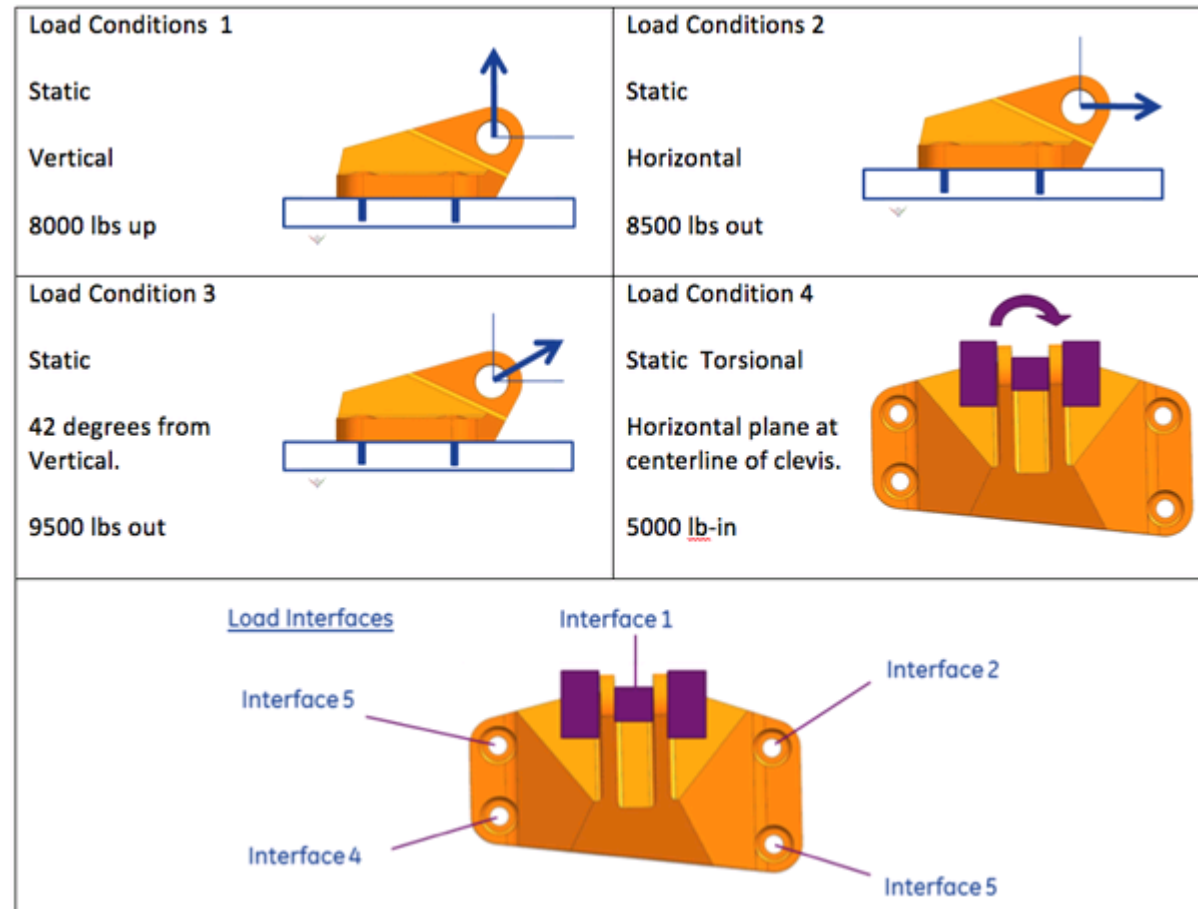
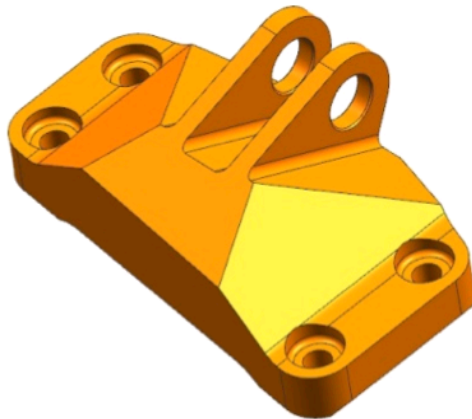


- 会社概要
- トポロジー最適化とProTOpCIのご紹介
- **実例紹介**
- 販売体制

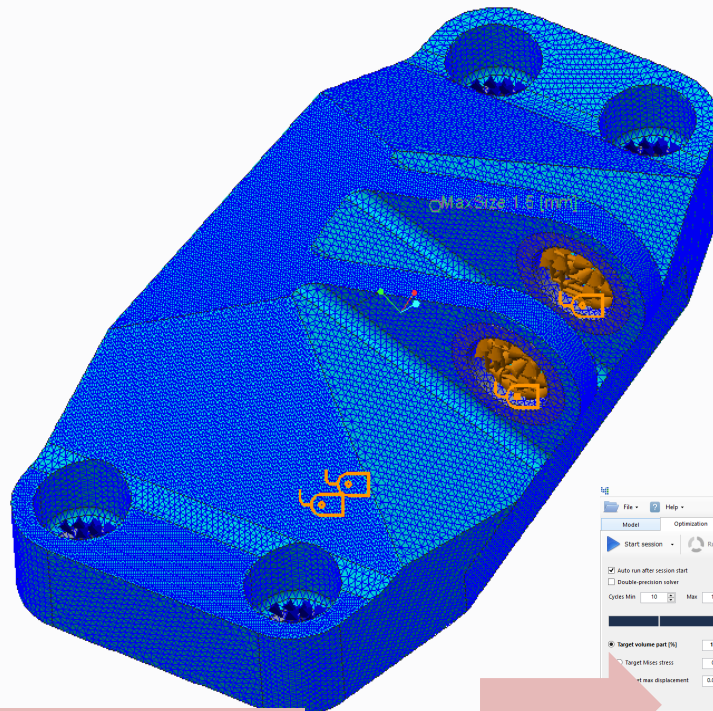
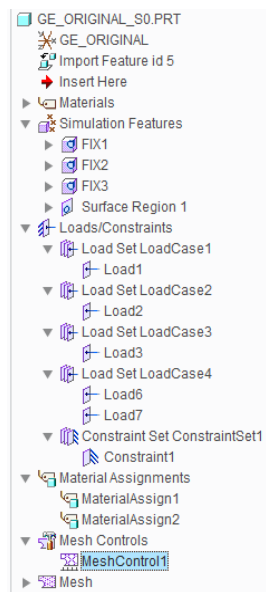
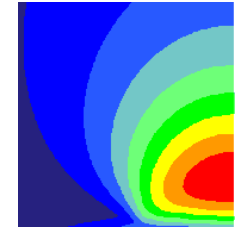
# 実例1 GEジェットエンジン



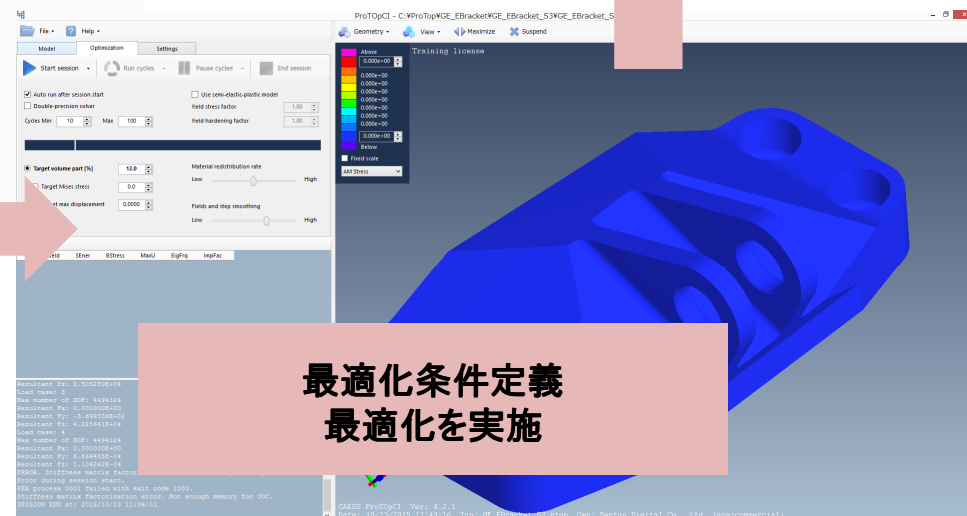
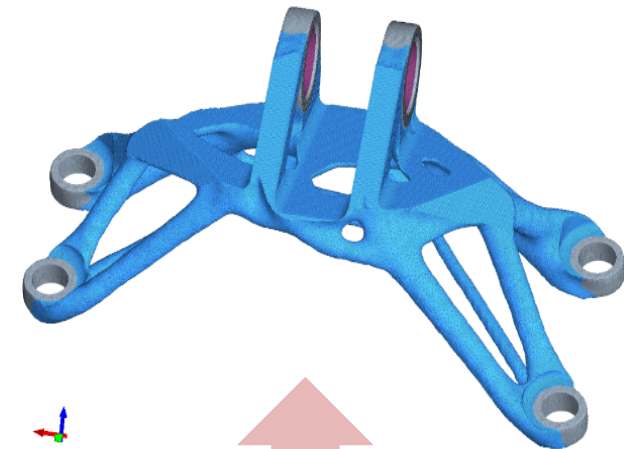
- GEジョットエンジンのブラケット
- 最適化された形状は最初の部品の中にある。
- 材料: Ti-6Al-4V
- 降伏応力: 131 ksi.
- 環境温度: 75 F
- 荷重: 4ケース



# 実例1 GEジェットエンジン

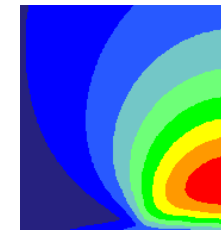


Creo Simulateの中で  
荷重・拘束・材料・境界・解析を定義



最適化条件定義  
最適化を実施

## 実例2 オイルパンの固有値解析



### 目標

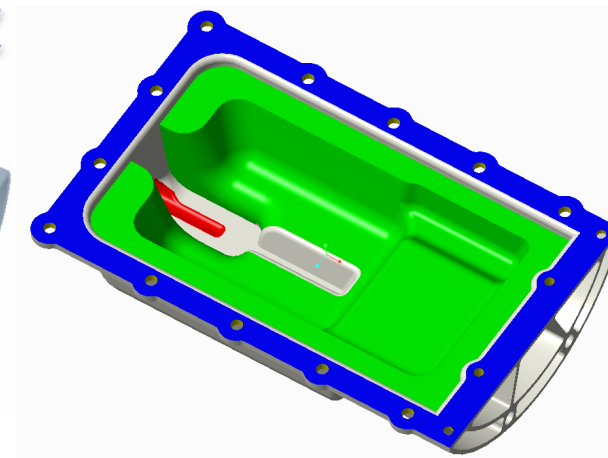
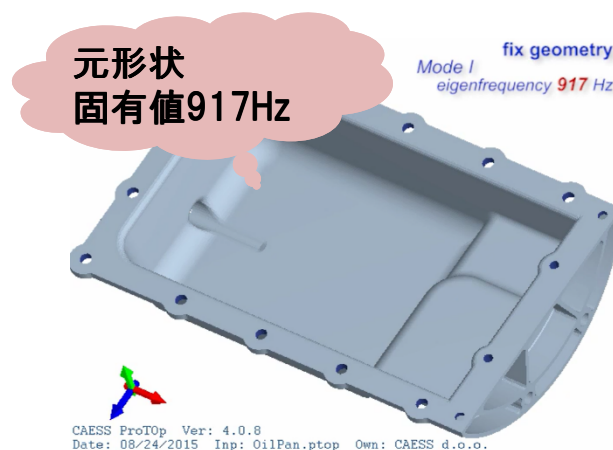
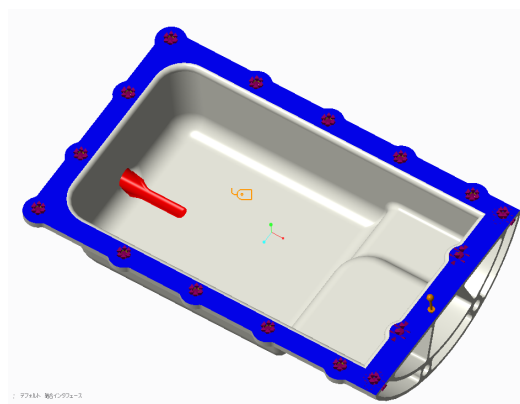
- ◆ エンジン用オイルパンの振動固有値を上げたい
- ◆ 軽量化のため、必要最低限のリブで済ませたい
- ◆ 他部品との干渉は避けたい

### ソリューション

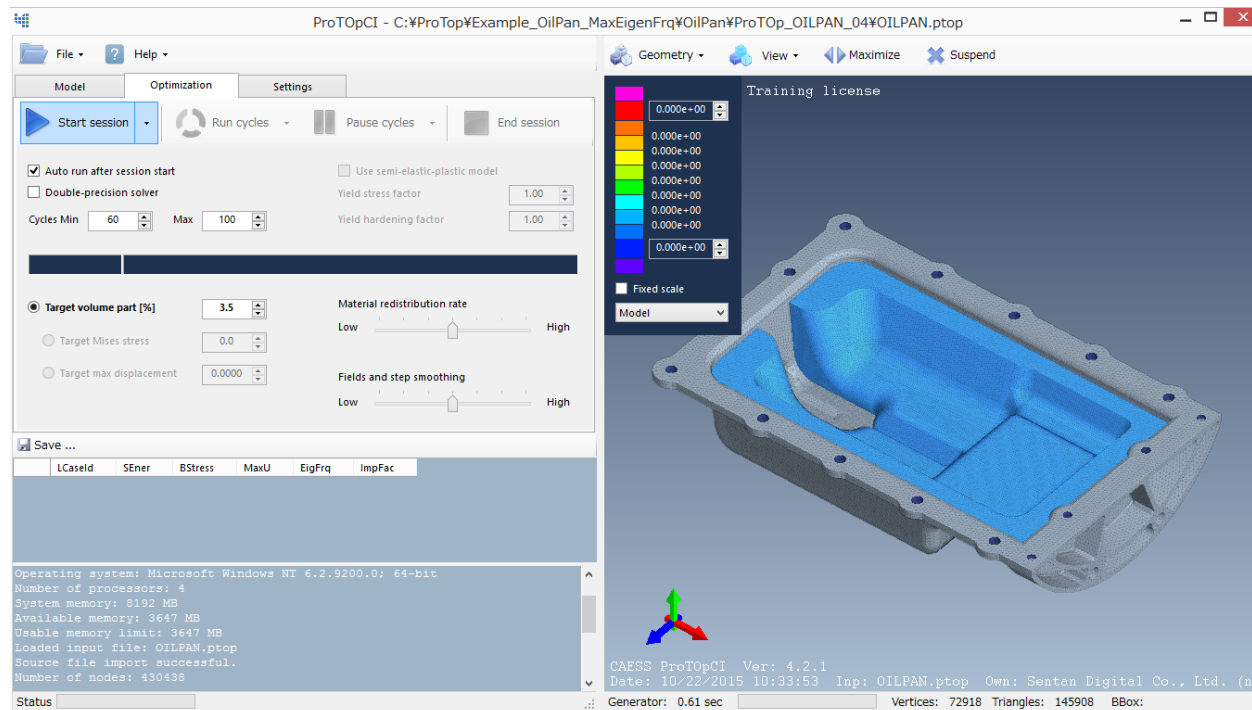
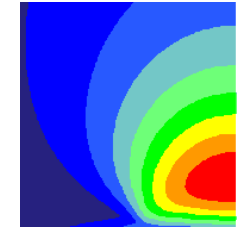
- ◆ リブ配置可能領域を定義し、最適なリブ配置を算出

### 結果

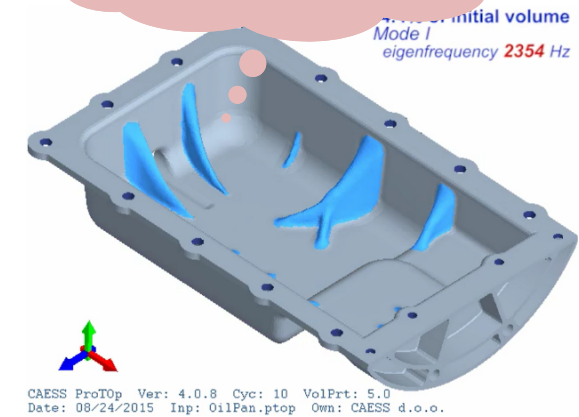
- ◆ 振動固有値を確保した、最適・最軽量なリブ形状案を作成できた



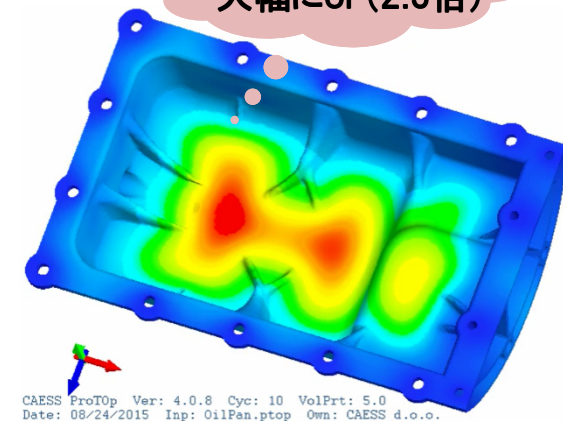
# 実例2 オイルパンの固有値解析



最適化された形状  
固有値2354Hz

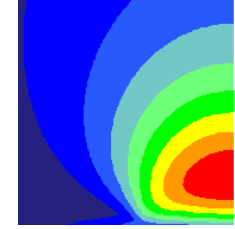


モード1が  
大幅にUP(2.5倍)



| Structure                  |                        |                               |
|----------------------------|------------------------|-------------------------------|
|                            | Initial – fixed domain | Optimal – fixed domain + ribs |
| Volume, mm3                | 7,936e+05              | 9,079e+05                     |
| Lowest Eigen frequency, Hz | 917                    | 2354                          |

# 実例3 レースバギーのフレーム剛性向上



## 目標

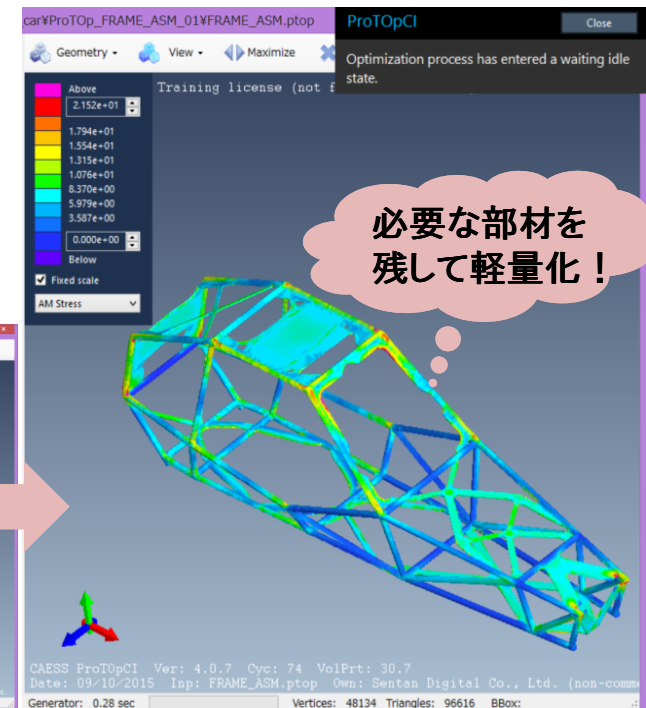
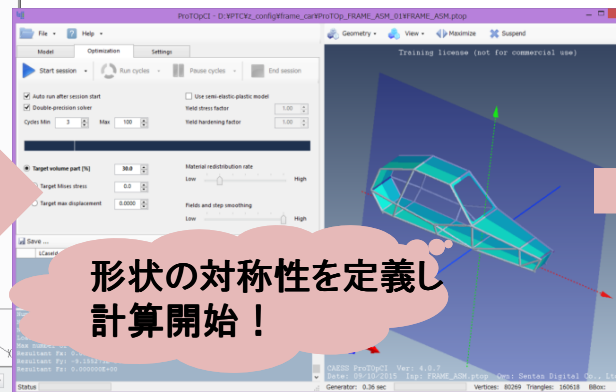
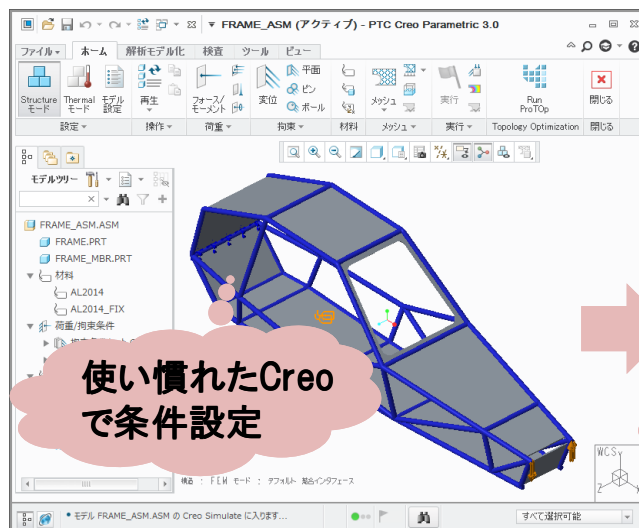
- ◆ レースバギー車両のフレームの構造検討
- ◆ メインフレームを補強するサブフレーム配置の最適化

## ソリューション

- ◆ 配置可能領域に板状部材をアセンブルしたモデルから、ねじり剛性に有効に寄与するサブフレーム配置を算出

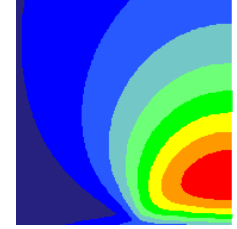
## 結果

- ◆ 軽量化目標、剛性値目標をバランスさせたフレーム形状の検討 を短時間(15分)で行うことができた



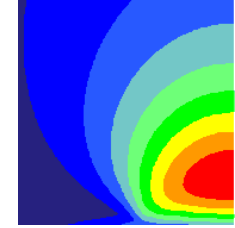
# Agenda

---



- 会社概要
- トポロジー最適化とProTOpのご紹介
- 実例紹介
- 販売体制

# World Wide 販売体制



## Commercial inquiries

Commercial inquiries related to licensing and pricing should be directed to our partners. Please address the partner that covers the region containing your country.

**Israel, Europe, North America, South America**

**L.R.P.S Ltd**

[www.lrps.info](http://www.lrps.info)

✉ Contact: [avior@digital-cut.co.il](mailto:avior@digital-cut.co.il)

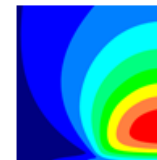


**East Asia (Japan, China, Taiwan, Korea)**

**Sentan Digital Co., Ltd.**

[www.e-sentan.com](http://www.e-sentan.com)

✉ Contact: [contact@e-sentan.com](mailto:contact@e-sentan.com)



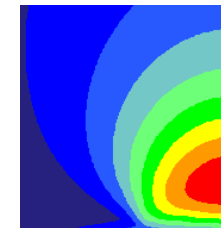
先端技研株式会社

**All other countries**

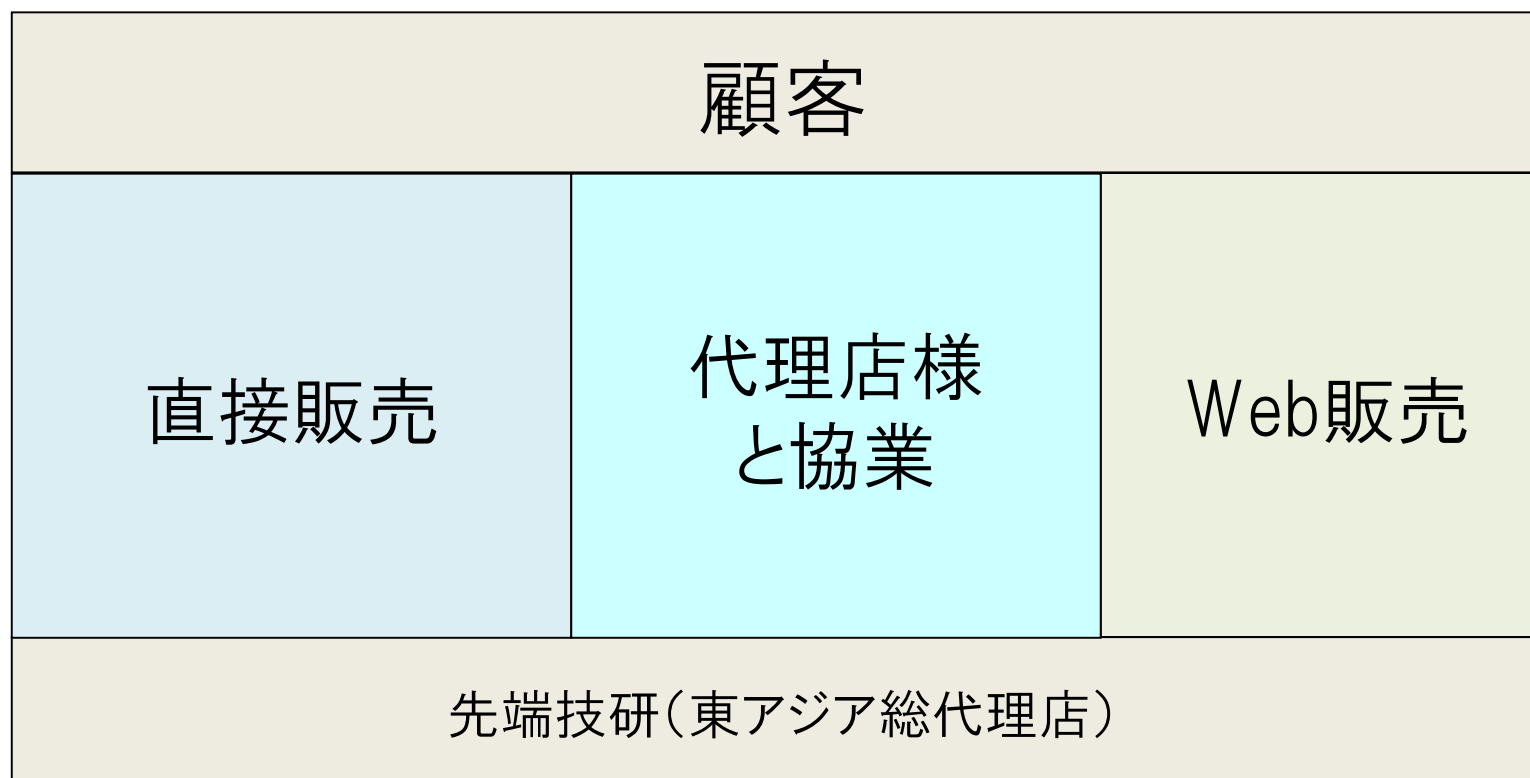
**CAESS d.o.o.**

✉ Contact: [info@caess.eu](mailto:info@caess.eu)



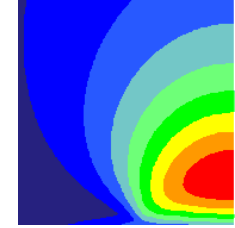


# 販売体制



定価 598,000円(年間ライセンス)  
代理店を募集中

# Web販売



## Google 3DCADを入力



約 426,000 件 (0.30 秒)

### 仕事に強いWinの3DCAD講座 - winschool.jp

広告 [www.winschool.jp/](http://www.winschool.jp/) ▼ ☎ 0120-209-821

企業からの受講生40%！仕事に強いWinの個人レッスン&実践カリキュラム  
自由予約&短期集中可・初めてをプロに育てる・専門講師の個人レッスン

お得な教育訓練給付金制度

お近くの教室を探す

企業が認める6つの特長

キャリア形成助成金を活用

### 3DCADの基礎を学ぶ

[d-engineer.com/3dcad/](http://d-engineer.com/3dcad/) ▼

このサイトでは3DCAD（キャド）をはじめて学ばれる方のために、・3D-CADの基礎知識の解説・3D-CADの基本的な機能・3D-CADで形状を作る際の考え方について解説しています。3D-CADソフトにはさまざまな種類があり、その操作を覚えることはとても重要...

3DCADをはじめて学ぶ方へ - 3DCADの種類 - 3DCADを使うメリット - モデリング方式

<http://d-engineer.com/software/soft001.html>

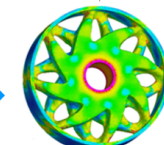
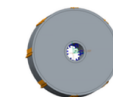
Creo ABAQUSユーザーに朗報！設計検討の時間を限りなく0にするCAE（トポロジー最適化）がっいに登場！

設計検討にかかる時間を  
限りなく0にする

(トポロジー最適化ソフト)

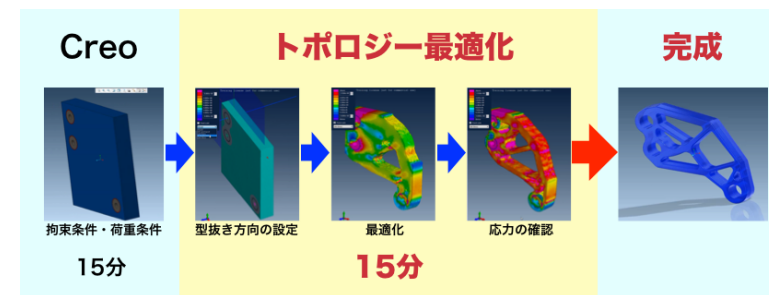
CAEがっいに登場！

軽量化！  
設計工数削減！  
材料費低減！

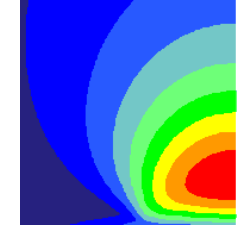


例) 自動車のホイール形状も **かんたん最適化！**

2ヶ月間の **無料体験実施中！**

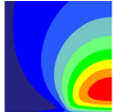


# サポート

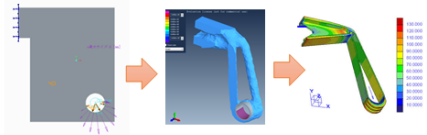


- 現実性のある最適化結果を得るために、正しい境界条件・製造条件・最適化の定義が必須
- トレーニングとコンサルティングを提供
- 電話とメールによるサポート

| ProTop<br>(698,000円)            | ProTopCI<br>598,000円 |
|---------------------------------|----------------------|
| Standalone                      | Creo add in          |
| Creo Simulate FNF<br>ABAQUS INP | Creo Simulate        |
| NASTRAN, ANSYS<br>別途開発可能        |                      |



## ProTopCI 基本トレーニング



先端技研株式会社  
Sentan Digital Co., Ltd.

先端技研株式会社 TEL: 045-945-1457 FAX: 045-945-1458  
横浜市中区北區 2-0-0 住友不動産横浜ビル12F www.e-sentan.com

レーニング

..... 59

..... 66

..... 68

..... 76

..... 79

..... 79

..... 80

..... 82

..... 84

..... 90

..... 94

..... 104

..... 104

..... 107

..... 109

..... 113

..... 113

..... 114

..... 114

..... 115

..... 116

..... 59

..... 66

..... 68

..... 76

..... 79

..... 79

..... 80

..... 82

..... 84

..... 90

..... 94

..... 104

..... 104

..... 107

..... 109

..... 113

..... 113

..... 114

..... 114

..... 115

..... 116

..... 59

..... 66

..... 68

..... 76

..... 79

..... 79

..... 80

..... 82

..... 84

..... 90

..... 94

..... 104

..... 104

..... 107

..... 109

..... 113

..... 113

..... 114

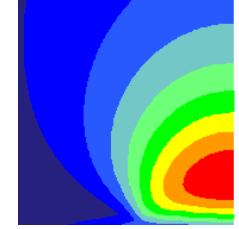
..... 114

..... 115

..... 116

# 評価版(2か月機能無制限)

---



- メールアドレス
- 会社名
- 担当者名

ライセンスキーを  
発行します。



名刺を頂ければ、  
評価版をご手配致します。