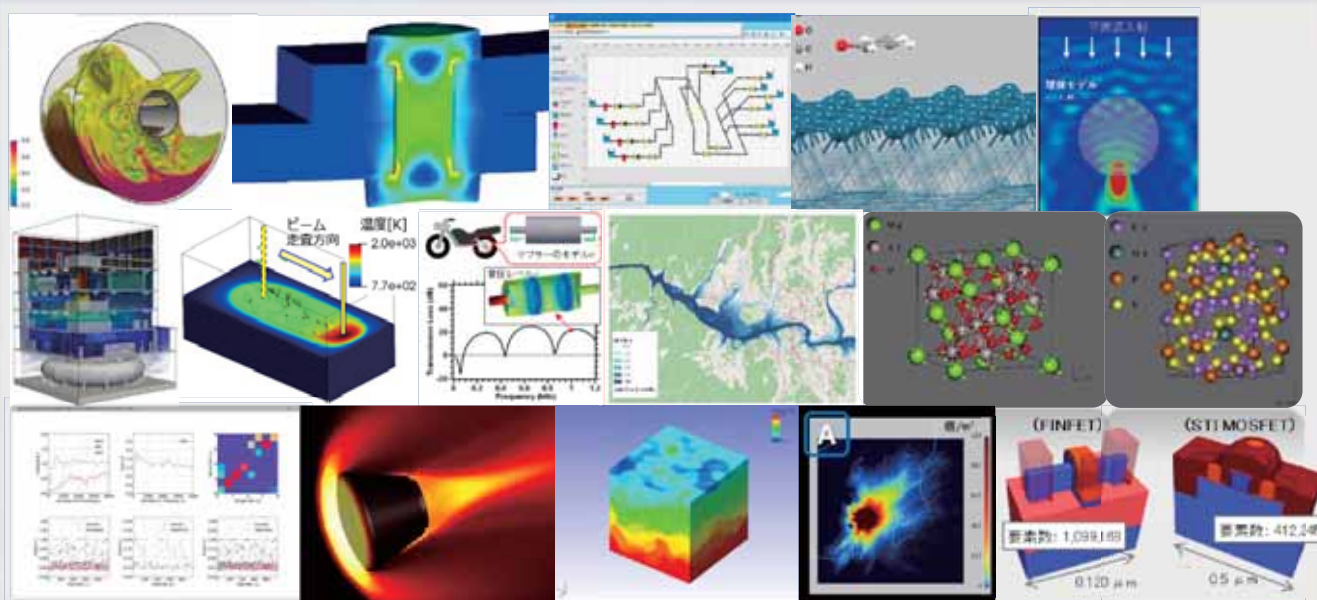


アドバンスソフト株式会社が開発・販売する  
科学技術計算用ソフトウェア

# 総合カタログ



2023 年度版

アドバンスソフト株式会社

【問い合わせ先】アドバンスソフト株式会社 営業部

〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台四丁目 3 番地 新お茶の水ビルディング 17 階西

TEL: 03-6826-3971 E-mail: office@advancesoft.jp

# 計算科学技術をけん引するアドバンスソフト株式会社

## 設立の目的と経緯

計算科学技術は科学技術、産業技術の基盤技術ですが、2000年当時、わが国の計算科学技術用の産業応用ソフトウェアは欧米のソフトウェアにほぼ独占されている状況にありました。この状況を打破すべく、計算科学技術用の産業応用ソフトウェアの研究開発から実用化までを目指す、文部科学省ITプログラム「戦略的基盤ソフトウェアの開発プロジェクト」が実施されました。

アドバンスソフト株式会社は、東京大学生産技術研究所とともにこのプロジェクトに参加し、ソフトウェア開発の中核を担うとともに、開発されたソフトウェアの実用化、事業化することを目的として、2002年に創業されました。

## アドバンスソフト株式会社が提供するサービス

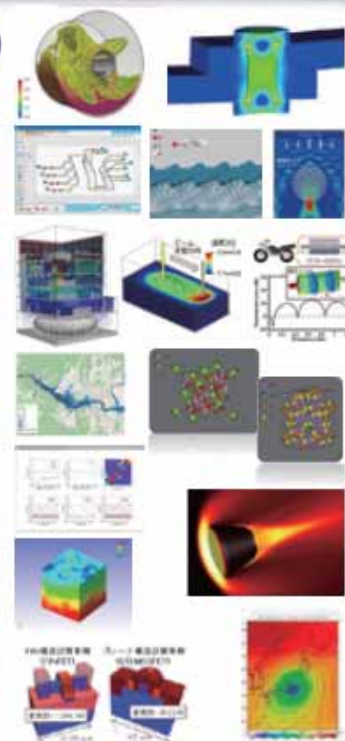
- ・計算科学技術用ソフトウェアの開発の請負
- ・計算科学技術用ソフトウェアによる解析
- ・計算科学技術用ソフトウェアの販売
- ・セミナー、コンサルティング

※アドバンスソフト株式会社が開発・販売するソフトウェアの総合カタログは、webページからダウンロードしてください。



### アドバンスソフト株式会社が開発・販売する主なソフトウェア

- 流体解析ソフトウェア Advance/FrontFlow/red
- 気液二相流解析ソフトウェア Advance/FrontFlow/MP
- 高速流解析ソフトウェア Advance/FOCUS-i
- 構造解析ソフトウェア Advance/FrontSTR
- 汎用プリポストプロセッサ Advance/REVOCAP
- 管路系液体過渡解析ソフトウェア Advance/FrontNet/Ω
- 管路系流体過渡解析ソフトウェア Advance/FrontNet/Γ
- 音響解析ソフトウェア Advance/FrontNoise
- 河川氾濫シミュレーションシステム Advance/RiverFlow
- 大気拡散影響予測システム Advance/Emerg
- 第一原理計算ソフトウェア Advance/PHASE
- ナノ材料解析統合GUI Advance/NanoLabo
- ニューラルネットワーク分子動力学システム Advance/NeuralMD
- 3次元TCADシステム Advance/TCAD
- 電磁波解析ソフトウェア Advance/ParallelWave
- 過酷事故時の原子炉格納容器・原子炉建屋の熱流動解析コード BAROC
- 深層学習用ツールAdvance/iMacle



## 技術者募集!

非常勤専門職(時給3,000~5,000円)も募集中。  
勤務時間等は応相談!



修士修了の方、博士号取得者、中途の方も随時募集しています!  
ぜひお問い合わせください。「オンライン会社説明会」を開催しております。

アドバンスソフト株式会社 人事部 採用担当 小池太一  
TEL: 03-6826-3970 URL: <https://www.advancesoft.jp/aboutus/recruit/>  
E-mail: [recruit@advancesoft.jp](mailto:recruit@advancesoft.jp)



第4事業部が2021年1月に「ISO9001:2015」を取得

## お問い合わせ

アドバンスソフト株式会社 営業部  
〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台四丁目3番地 新お茶の水ビルディング17階西  
TEL: 03-6826-3971 FAX: 03-5283-6580 URL: <http://www.advancesoft.jp/>  
E-mail: [office@advancesoft.jp](mailto:office@advancesoft.jp)



## 目次

### 【流体】

流体解析ソフトウェア Advance/FrontFlow/red.....	1
気液二相流解析ソフトウェア Advance/FrontFlow/MP.....	2
高速流解析ソフトウェア Advance/FOCUS-i.....	3

### 【構造】

構造解析ソフトウェア Advance/FrontSTR .....	4
-----------------------------------	---

### 【プリポスト】

汎用プリポストプロセッサ Advance/REVOCAP .....	5
------------------------------------	---

### 【管路系】

管路系液体過渡解析ソフトウェア Advance/FrontNet/ $\Omega$ .....	6
管路系流体過渡解析ソフトウェア Advance/FrontNet/ $\Gamma$ .....	7

### 【音響】

音響解析ソフトウェア Advance/FrontNoise .....	8
-------------------------------------	---

### 【防災】

河川氾濫シミュレーションシステム Advance/RiverFlow.....	9
大気拡散影響予測システム Advance/Emerg.....	10

### 【ナノ】

第一原理計算ソフトウェア Advance/PHASE .....	11
ナノ材料解析統合 GUI Advance/NanoLabo .....	12
ニューラルネットワーク分子動力学システム Advance/NeuralMD .....	13

### 【半導体】

3次元 TCAD システム Advance/TCAD .....	14
----------------------------------	----

### 【電磁界】

電磁波解析ソフトウェア Advance/ParallelWave.....	15
---------------------------------------	----

### 【熱流体】

過酷事故時の原子炉格納容器・原子炉建屋の熱流動解析コード BAROC .....	16
--	----

### 【機械学習・深層学習】

深層学習用ツール Advance/iMacle .....	17
-------------------------------	----

### 【品質工学】

品質工学ツール Advance/JIANT.....	18
----------------------------	----

### 【広告】

はじめに

計算科学技術は科学技術、産業技術の基盤技術ですが、2000年当時、わが国の計算科学技術用の産業応用ソフトウェアは欧米のソフトウェアにほぼ独占されている状況にありました。この状況を打破すべく、計算科学技術用の産業応用ソフトウェアの研究開発から実用化までを目指す、文部科学省 IT プログラム「戦略的基盤ソフトウェアの開発プロジェクト」が実施されました。アドバンスソフト株式会社は、東京大学生産技術研究所とともにこのプロジェクトの参加し、ソフトウェア開発の中核を担うとともに、開発されたソフトウェアの実用化、事業化することを目的として、設立されました。

アドバンスソフト株式会社が、20年間に開発し販売する、産業応用ソフトウェアは20本近くになります。本カタログはこれらのソフトウェアを紹介するものです。

なお、アドバンスソフト株式会社はこれらのソフトウェアを活用した解析サービス、ソフトウェア開発サービス、セミナー、コンサルティングも行っております。

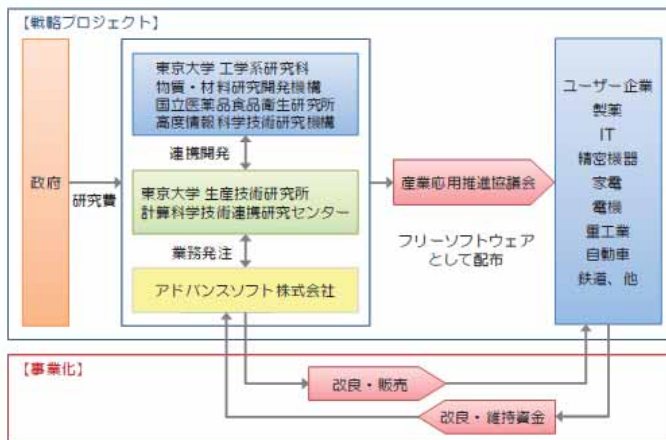
【問い合わせ先】アドバンスソフト株式会社 営業部

〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台四丁目3番地 新お茶の水ビルディング 17階西

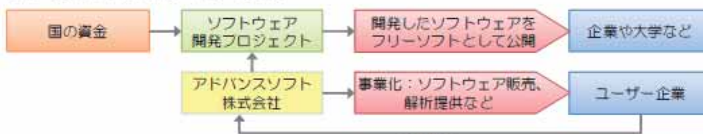
TEL: 03-6826-3971 FAX: 03-5283-6580 URL: <http://www.advancesoft.jp/>

E-mail: [office@advancesoft.jp](mailto:office@advancesoft.jp)

## 国家プロジェクトとアドバンスソフトの設立



### 研究開発成果の事業化

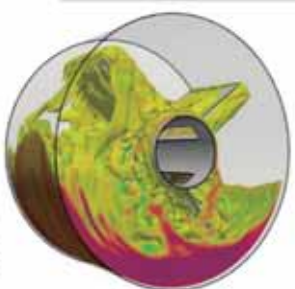
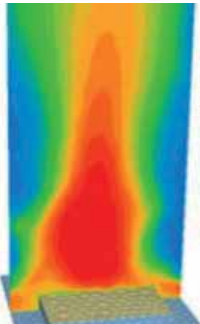
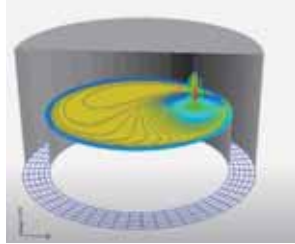
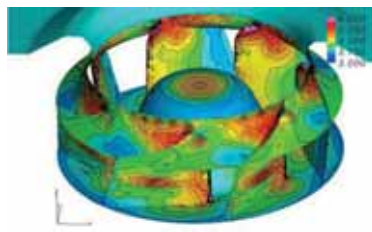


このプロジェクトの目的は

- ①複雑・大規模な世界水準の戦略的基盤ソフトウェアを開発し公開する
- ②戦略ソフトを開発できるトップレベルの人材を世界最先端のソフトウェア開発を通じて育成する
- ③戦略的基盤ソフトウェア開発の大学と企業の連携による研究拠点の構築をする
- ④アドバンスソフトによる開発したソフトウェアの事業化と持続的な改良をする

文部科学省はわが国の計算科学技術の振興目的として戦略的基盤ソフトウェア開発プロジェクトと革新的シミュレーション・ソフトウェア開発プロジェクトを2002年～2007年の6年間実施しました。このプロジェクトは、総額約70億円のわが国最大のソフトウェア開発プロジェクトであり、東京大学生産技術研究所を中核とした「学」と「産」のアドバンスソフト(株)の強力な産学官連携により推進されました。

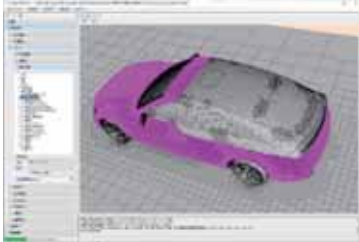
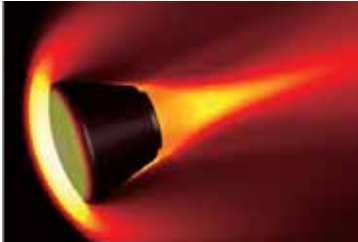
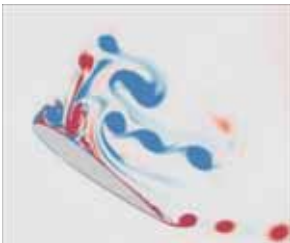
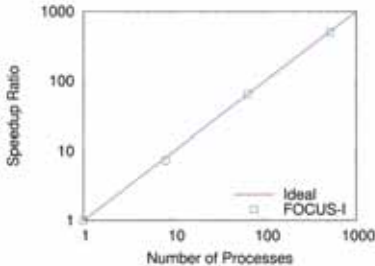
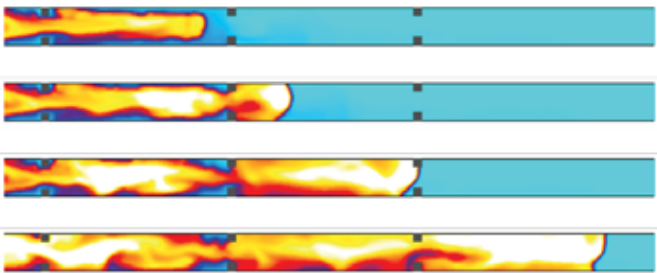
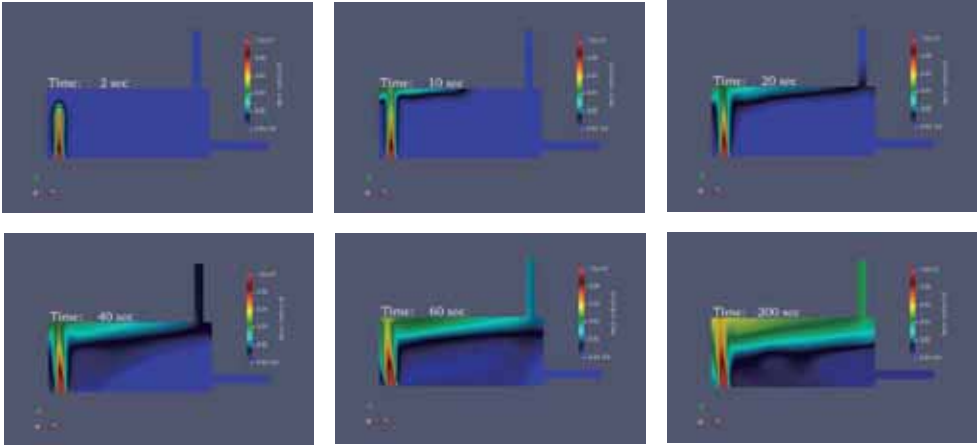
アドバンスソフト(株)はこのプロジェクトを推進し、世界最高水準のソフトウェアを開発するとともに、その成果を事業化することを目的として設立されました。

プログラム名	【流体】 流体解析ソフトウェア Advance/FrontFlow/red
開発者	アドバンスソフト株式会社と東京大学生産技術研究所等が 文部科学省戦略的基盤ソフトウェア開発プロジェクトで開発
ソフトウェアの概要	<p>Advance/FrontFlow/red(AFFr)は文部科学省の戦略的基盤ソフトウェア開発プロジェクトで開発されたプログラムをベースに、アドバンスソフト株式会社が高速性やロバスト性、機能追加や使い勝手向上などの改良を加えた純国産の汎用流体解析ソフトウェアです。</p> <p>Large Eddy Simulation (LES) という非定常乱流を精度良く解析する手法をベースとし乱流場の大規模解析を主なターゲットとしていますが、Reynolds-Averaged Navier-Stokes(RANS)などの定常流を解析する乱流モデルも備わっています。乱流解析をベースとし、流れによる伝熱、燃焼・化学反応、自由表面による混相流、パーセル粒子を含んだシミュレーションが可能です。また、ファン・タービン解析のような回転系の解析にも必要な機能が備えられています。既存機能では対応できない問題に対して、開発者によるカスタマイズ対応も行っております。また AFFr を利用した解析サービスや技術サポートをご提供しております。</p> <p>当初から計算資源を要する LES 解析をメインターゲットとしていたため、1本のライセンスで計算実行時並列数に対する制限がなく高コストパフォーマンスなソフトウェアです。</p>
ソフトウェアの機能	<p><b>1. 蒸発過程を含む攪拌解析</b> 右の図は攪拌機の中で空気に触れながら高粘度含水物(汚泥)が蒸発する過程を再現した解析事例です。</p> <p>AFFr では自由表面モデルによる気液混相流の扱いが可能で、空気と高粘度含水物の間の自由表面が解かれています。更に蒸発過程による含水率の変化や汚泥の粘度の変化も考慮されており、攪拌機により空気に触れながら汚泥乾燥が促進され、流動の様子が変化していく過程が再現されています。</p>  <p><b>2. プール火炎</b> 石油タンク火炎など可燃性液体の液面燃焼はプール火炎と呼ばれます。右の図は底面にあるプロパンが一様に蒸発していく中で酸素と化学反応を起こして発生する火炎の振る舞いを再現した解析事例です。化学反応は総括反応モデルによって扱われています。</p> <p>AFFr では総括反応モデルに加え、素反応モデル、渦消散モデル等の化学反応モデルに加え、Flamelet モデルなどの燃焼モデル、パーセル粒子を用いた液滴燃料や微粉炭の燃焼も扱うことができ、対象や解析のレベルに応じて使い分けることができます。また熱の発生に伴った輻射による伝熱も考慮することができます。</p>  <p><b>3. CVD プロセス</b> CVD は化学蒸着という薄膜生成法の一つで、基板や基材が置かれた容器内に原料のガスとキャリアガスを供給し、熱などを与えて化学反応させることで薄膜させる方法です。</p> <p>AFFr には表面反応に特化したモデルが備わっており、右の図は CVD プロセスの解析事例として、SiF4(四フッ化ケイ素)と NH3(アンモニア)のガスを吹き付けて、基板表面上に Si と N が沈着する過程を再現しています。</p>  <p><b>4. ターボファン解析</b> AFFr のスライディングメッシュ機能によりターボ機器、攪拌機、船体スクリューなどの回転系を扱うことができます。</p> <p>右の図ではターボファンの解析事例としてファンの回転により引き起こされる送風を再現しています。AFFr には Lighthill アナロジによる分離解法を利用して乱流場による流体音源を評価する機能があり、流体解析により再現された乱流による送風機内の騒音が解析されました。</p> 
参考文献	技術情報誌 アドバンスシミュレーション Vol.28 (2020.9), Vol.17 (2013.12) 他

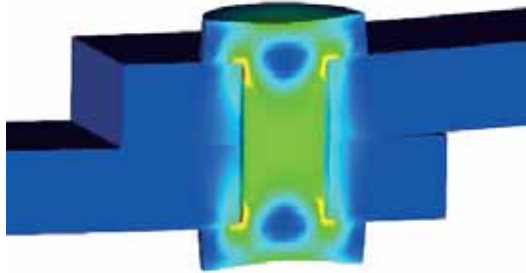


プログラム名	【流体】 気液二相流解析ソフトウェア Advance/FrontFlow/MP
開発者	アドバンスソフト株式会社
ソフトウェアの概要	<p>熱交換器や焼入れ熱処理等の沸騰凝縮現象は極めて複雑なため、その気液二相流状態や伝熱特性をシミュレーションで予測することがほとんどできないのが現状でした。Advance/FrontFlow/MP は相変化を伴う気液二相流計算の安定性を向上させ、さらに、核沸騰、遷移沸騰、膜沸騰などの実際の沸騰現象に対応した沸騰凝縮の壁面熱伝達モデルを開発したことにより、機器の設計や開発に活用できる実用レベルの気液二相流の解析ソフトウェアとして提供するものです。</p>
ソフトウェアの機能	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 相変化(沸騰、蒸発、凝縮) <ul style="list-style-type: none"> <li>・熱交換器</li> <li>・蒸発器</li> <li>・焼入れ熱処理(複数の沸騰曲線、バルク温度、バルク速度を使用)</li> <li>・過熱蒸気の凝縮</li> </ul> </li> <li>2. 気泡流 <ul style="list-style-type: none"> <li>・気泡塔</li> <li>・反応タンク</li> <li>・気泡群個別運動と相互作用(気泡合体)</li> </ul> </li> <li>3. 噴霧流 <ul style="list-style-type: none"> <li>・多分岐管の冷媒流の分配</li> </ul> </li> <li>4. 自由表面 <ul style="list-style-type: none"> <li>・スロッシング</li> <li>・気液分離</li> <li>・液滴挙動(表面張力を考慮)</li> <li>・塗布(表面張力と接触角を考慮)</li> </ul> </li> <li>5. 固体凝集 <ul style="list-style-type: none"> <li>・製鉄プロセス</li> <li>・ジャーテスター</li> </ul> </li> <li>6. 溶接(*) <ul style="list-style-type: none"> <li>・レーザービームや電子ビームによる金属の溶融・蒸発・凝固(表面張力を考慮)</li> </ul> </li> <li>7. 高濃度二相流(*) <ul style="list-style-type: none"> <li>・固気流動層</li> <li>・固液流動層</li> </ul> </li> </ol> <p>(*)現在は専用バージョンで使用可能</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="1003 615 1466 975"> </div> <div data-bbox="1102 1010 1440 1044"> <p>図1 プール沸騰曲線試験解析</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="1058 1090 1466 1297"> </div> <div data-bbox="1102 1377 1466 1561"> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="1102 1607 1466 1641"> <p>図2 多分岐管の冷媒流の分配解析</p> </div> <div data-bbox="1128 1676 1466 1917"> </div> <div data-bbox="1197 1940 1371 1974"> <p>図3 溶接解析</p> </div> </div>
参考文献	技術情報誌 アドバンスシミュレーション Vol.28 (2020.9), Vol.23 (2016.12) 他



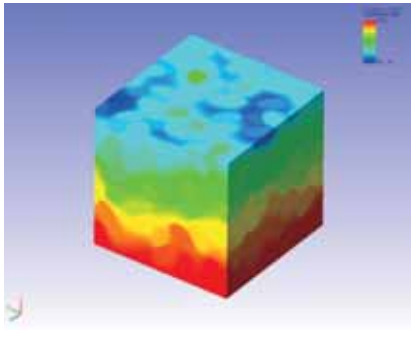

<b>プログラム名</b>	<b>【流体】 高速流解析ソフトウェア Advance/FOCUS-i</b>
<b>開発者</b>	アドバンスソフト株式会社
<b>ソフトウェアの概要</b>	<p>Advance/FOCUS-i はポリヘドラル格子に対応した圧縮性流体解析ソルバーです。音の速さよりも速い流れ（遷音速流、超音速流）の解析に適しています。低マッハ数流れのための前処理機能を搭載しており、数センチメートル毎秒の遅い流れの解析にも適用ができます。MPI や OpenMP 機能を使用することで高い並列化効率で計算を実施できます。また、爆轟遷移モデルを併用した G 方程式を実装しており、詳細反応モデルよりも比較的低い計算コストで燃焼解析が可能です。境界条件の設定や入力変数は専用 GUI を使用して運用することが可能です。</p>
<b>ソフトウェアの機能</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>1. 非構造格子による任意形状に対応</p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p>2. 密度ベースソルバーの採用による衝撃波の解析を高精度に実施</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="width: 45%;"> <p>3. 低マッハ数流れの前処理対応による遅い流れの扱いを包括</p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p>4. 並列処理による計算の高速化</p>  </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>5. G方程式による低コストの爆燃・爆轟解析の実現</p>  </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>6. 低マッハ数対応の密度ベースソルバーによる化学種気体成分の拡散解析の実現</p>  </div>
<b>参考文献</b>	技術情報誌 アドバンスシミュレーション Vol.28 (2020.9), Vol.26 (2018.7) 他



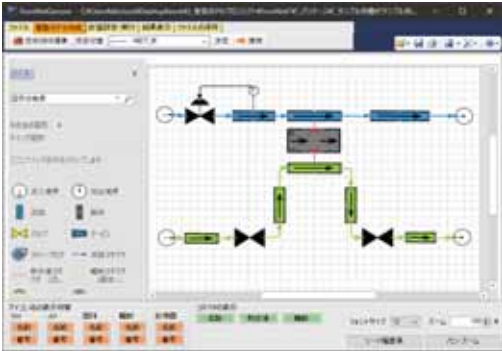
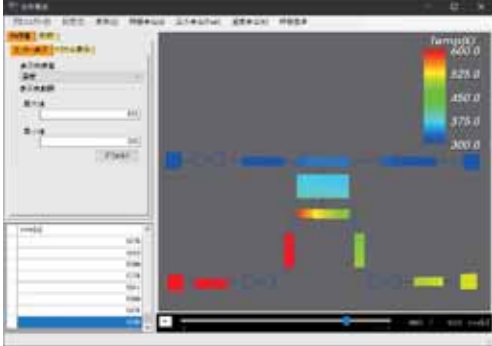

プログラム名	【構造】 構造解析ソフトウェア Advance/FrontSTR																								
開発者	アドバンスソフト株式会社と東京大学生産技術研究所等が 文部科学省戦略的基盤ソフトウェア開発プロジェクトで開発																								
ソフトウェアの概要	汎用の構造・伝熱解析ソフトで、多種多様な分野で使用可能です。 1つのライセンスで並列数は自由に設定した計算が実行可能のため、低価格で大規模計算を実行可能です。 ソフトウェア開発者による、ソースコードからの自由なカスタマイズを承ります。 各種スーパーコンピュータでのご利用に対するご要望も承ります。																								
ソフトウェアの機能	<p><b>1. 利用可能な解析</b></p> <table border="1"> <tr> <td>構造解析</td> <td>静解析、準静的解析 直接積分時刻歴応答解析（陰解法、陽解法） 固有値解析 モード合成解析（周波数応答解析、時刻歴応答解析）</td> </tr> <tr> <td>伝熱解析</td> <td>定常解析、非定常解析（陰解法） 熱伝導、熱伝達、輻射 相変態材料</td> </tr> <tr> <td>連成解析</td> <td>伝熱構造連成解析 音響解析ソフト Advance/FrontNoise との片連成解析</td> </tr> </table> <p><b>2. 非線形解析機能</b></p> <table border="1"> <tr> <td>幾何学的非線形</td> <td></td> </tr> <tr> <td>境界非線形（接触解析）</td> <td></td> </tr> <tr> <td>材料非線形</td> <td>超弾性、粘弾性 弾塑性（等方/移動/複合硬化など）、粘塑性、異方性塑性降伏関数、 コンクリートモデル</td> </tr> </table> <p><b>3. 要素ライブラリ</b></p> <table border="1"> <tr> <td>ソリッド要素</td> <td>四面体、六面体、プリズム、ピラミッド（以上1次および2次） 非適合モード、B-bar要素、低減積分要素</td> </tr> <tr> <td>シェル要素</td> <td>三角形、四辺形（以上1次および2次） MITC要素</td> </tr> <tr> <td>膜要素</td> <td>三角形、四辺形（以上1次および2次）</td> </tr> <tr> <td>梁要素</td> <td>Euler-Bernoulli、Timoshenko、縮退梁、非線形 Euler 梁</td> </tr> <tr> <td>トラス要素</td> <td>1次/2次/3次</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>接触要素、マス要素、熱解析用ギャップ要素、ジョイント要素</td> </tr> </table> <p><b>4. プリ・ポスト環境</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>汎用プリポストプロセッサ Advance/REVOCAP_PrePost を推奨</li> <li>MicroAVS, ParaView 向けの形式も出力可能</li> <li>地殻変動解析用のモデル作成機能</li> </ul> <p><b>5. 動作環境（OS）</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>RedHat Enterprise Linux 6 (64bit) 以上、またはその互換ディストリビューション</li> <li>Windows 10（Windows Subsystem for Linux（WSL）を利用）以上</li> </ul> <p><b>6. カスタマイズ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>機能追加など各種カスタマイズを承ります。</li> </ul> <p>※バージョン v6.2 の情報で作成されています。</p> 	構造解析	静解析、準静的解析 直接積分時刻歴応答解析（陰解法、陽解法） 固有値解析 モード合成解析（周波数応答解析、時刻歴応答解析）	伝熱解析	定常解析、非定常解析（陰解法） 熱伝導、熱伝達、輻射 相変態材料	連成解析	伝熱構造連成解析 音響解析ソフト Advance/FrontNoise との片連成解析	幾何学的非線形		境界非線形（接触解析）		材料非線形	超弾性、粘弾性 弾塑性（等方/移動/複合硬化など）、粘塑性、異方性塑性降伏関数、 コンクリートモデル	ソリッド要素	四面体、六面体、プリズム、ピラミッド（以上1次および2次） 非適合モード、B-bar要素、低減積分要素	シェル要素	三角形、四辺形（以上1次および2次） MITC要素	膜要素	三角形、四辺形（以上1次および2次）	梁要素	Euler-Bernoulli、Timoshenko、縮退梁、非線形 Euler 梁	トラス要素	1次/2次/3次	その他	接触要素、マス要素、熱解析用ギャップ要素、ジョイント要素
構造解析	静解析、準静的解析 直接積分時刻歴応答解析（陰解法、陽解法） 固有値解析 モード合成解析（周波数応答解析、時刻歴応答解析）																								
伝熱解析	定常解析、非定常解析（陰解法） 熱伝導、熱伝達、輻射 相変態材料																								
連成解析	伝熱構造連成解析 音響解析ソフト Advance/FrontNoise との片連成解析																								
幾何学的非線形																									
境界非線形（接触解析）																									
材料非線形	超弾性、粘弾性 弾塑性（等方/移動/複合硬化など）、粘塑性、異方性塑性降伏関数、 コンクリートモデル																								
ソリッド要素	四面体、六面体、プリズム、ピラミッド（以上1次および2次） 非適合モード、B-bar要素、低減積分要素																								
シェル要素	三角形、四辺形（以上1次および2次） MITC要素																								
膜要素	三角形、四辺形（以上1次および2次）																								
梁要素	Euler-Bernoulli、Timoshenko、縮退梁、非線形 Euler 梁																								
トラス要素	1次/2次/3次																								
その他	接触要素、マス要素、熱解析用ギャップ要素、ジョイント要素																								
参考文献	技術情報誌 アドバンスシミュレーション Vol.23 (2016.12), Vol.8 (2011.7) 他																								

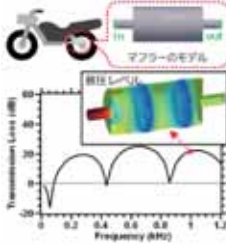
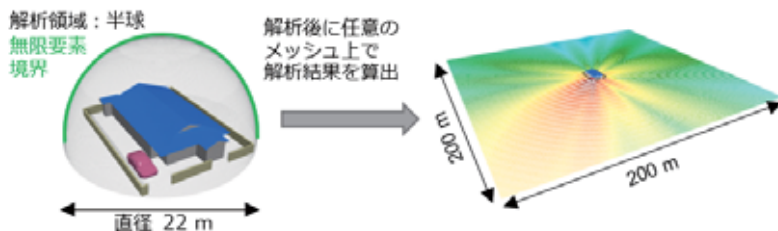
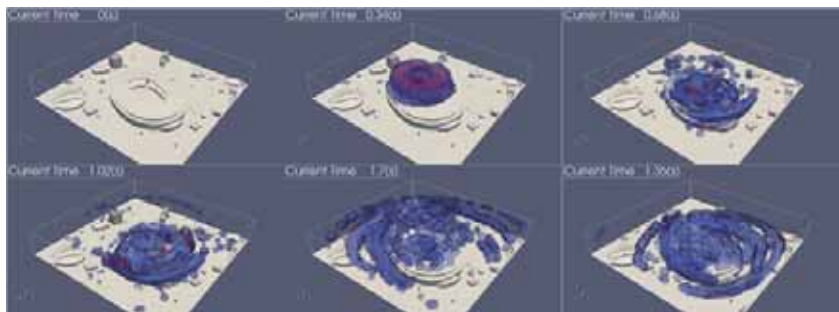






プログラム名	【プリポスト】 汎用プリポストプロセッサ Advance/REVOCAP															
開発者	アドバンスソフト株式会社と東京大学生産技術研究所等が 文部科学省戦略的基盤ソフトウェア開発プロジェクトで開発															
ソフトウェアの概要	解析ソフトウェアのモデル作成（プリ）および可視化（ポスト）処理を行うソフトウェアです。 構造解析プログラム Advance/FrontSTR、音響解析プログラム Advance/ FrontNoise に対応した GUI プログラムの Advance/REVOCAP_PrePost と多孔質体、粉体などをそのまま有限要素法、有限体積法で解析するための微細構造のメッシュを作成するためのソフトウェアの Advance/REVOCAP_PorousModeler があります。															
ソフトウェアの機能	<b>1. Advance/REVOCAP_PrePost 共通の機能</b> GUI 上で FEM 用のメッシュ作成、境界条件の設定、解析条件の設定を行うことができます。															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>機能</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>形状データの読込</td> <td>IGES,STEP,STL,OFF</td> </tr> <tr> <td>四面体自動メッシュ生成</td> <td>ADVENTURE_TetMesh,Gmsh および Netgen のインターフェイスを持つ</td> </tr> <tr> <td>メッシュサイズ設定</td> <td>粗密定義,2次要素</td> </tr> <tr> <td>メッシュ読み込み</td> <td>HECMW,Nastran,等</td> </tr> <tr> <td>面選択</td> <td>マウスピック,面移動</td> </tr> <tr> <td>計算結果の可視化</td> <td>カラーコンタ,変形,等値面,断面,PBVR</td> </tr> </tbody> </table>	機能	内容	形状データの読込	IGES,STEP,STL,OFF	四面体自動メッシュ生成	ADVENTURE_TetMesh,Gmsh および Netgen のインターフェイスを持つ	メッシュサイズ設定	粗密定義,2次要素	メッシュ読み込み	HECMW,Nastran,等	面選択	マウスピック,面移動	計算結果の可視化	カラーコンタ,変形,等値面,断面,PBVR	読み込むメッシュは四面体、六面体、三角柱、四角錐に対応しています。
	機能	内容														
	形状データの読込	IGES,STEP,STL,OFF														
	四面体自動メッシュ生成	ADVENTURE_TetMesh,Gmsh および Netgen のインターフェイスを持つ														
メッシュサイズ設定	粗密定義,2次要素															
メッシュ読み込み	HECMW,Nastran,等															
面選択	マウスピック,面移動															
計算結果の可視化	カラーコンタ,変形,等値面,断面,PBVR															
<b>2. Advance/REVOCAP_PrePost for FrontSTR</b> 構造解析ソフトウェア Advance/FrontSTR に対応したプリポストプロセッサです。																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>機能</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>解析設定</td> <td>静解析,固有値解析,動解析,熱伝導解析,モード応答解析,周波数応答解析</td> </tr> <tr> <td>材料物性</td> <td>弾性,弾塑性,超弾性,粘弾性,クリープ</td> </tr> <tr> <td>境界条件</td> <td>拘束,荷重,接触,多点拘束等</td> </tr> </tbody> </table>	機能	内容	解析設定	静解析,固有値解析,動解析,熱伝導解析,モード応答解析,周波数応答解析	材料物性	弾性,弾塑性,超弾性,粘弾性,クリープ	境界条件	拘束,荷重,接触,多点拘束等								
機能	内容															
解析設定	静解析,固有値解析,動解析,熱伝導解析,モード応答解析,周波数応答解析															
材料物性	弾性,弾塑性,超弾性,粘弾性,クリープ															
境界条件	拘束,荷重,接触,多点拘束等															
<b>3. Advance/REVOCAP_PrePost for FrontNoise</b> 音響解析ソフトウェア Advance/FrontNoise に対応したプリポストプロセッサです。																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>機能</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>解析設定</td> <td>周波数領域,時間領域</td> </tr> <tr> <td>材料物性</td> <td>音速,密度</td> </tr> <tr> <td>境界条件</td> <td>音圧,インピーダンス,pc 境界,無限要素,等</td> </tr> </tbody> </table>	機能	内容	解析設定	周波数領域,時間領域	材料物性	音速,密度	境界条件	音圧,インピーダンス,pc 境界,無限要素,等								
機能	内容															
解析設定	周波数領域,時間領域															
材料物性	音速,密度															
境界条件	音圧,インピーダンス,pc 境界,無限要素,等															
<b>4. Advance/REVOCAP_PorousModeler</b> 多孔質体、粉体などをそのまま解析するための微細構造のメッシュを作成するためのツールです。																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>機能</th> <th>入力</th> <th>出力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>複合材料モデリング (球体,円柱)</td> <td>充填率</td> <td>複合材料メッシュ</td> </tr> <tr> <td>粉体充填構造</td> <td>粒径分布</td> <td>3次元構造解析,流体解析,音響解析用のメッシュ</td> </tr> <tr> <td>3次元モデル作成</td> <td>スライス画像 (CT 等)</td> <td>3次元構造解析,流体解析,音響解析用のメッシュ,細孔分布</td> </tr> </tbody> </table>	機能	入力	出力	複合材料モデリング (球体,円柱)	充填率	複合材料メッシュ	粉体充填構造	粒径分布	3次元構造解析,流体解析,音響解析用のメッシュ	3次元モデル作成	スライス画像 (CT 等)	3次元構造解析,流体解析,音響解析用のメッシュ,細孔分布	 			
機能	入力	出力														
複合材料モデリング (球体,円柱)	充填率	複合材料メッシュ														
粉体充填構造	粒径分布	3次元構造解析,流体解析,音響解析用のメッシュ														
3次元モデル作成	スライス画像 (CT 等)	3次元構造解析,流体解析,音響解析用のメッシュ,細孔分布														
																
参考文献	技術情報誌 アドバンスシミュレーション Vol.27 (2019.12), Vol.23 (2016.12) 他															

<b>プログラム名</b>	<b>【管路系】 管路系液体過渡解析ソフトウェア Advance/FrontNet/Ω</b>
<b>開発者</b>	アドバンスソフト株式会社
<b>ソフトウェアの概要</b>	<p>流体の管路系過渡解析ソフトウェア FrontNet シリーズのうち、水や LNG などの液体管路系の水撃解析に特化したソフトウェアが Advance/FrontNet/Ω です。</p> <p>1. バルブ急遮断時に液体の運動エネルギーが圧力に変換され、大きな圧力上昇を起こす現象が水撃です。圧力波は上流側に伝播します。</p> <div data-bbox="720 431 1281 553" data-label="Diagram"> </div> <p style="text-align: center;">単純な水撃現象の模式図</p> <p>2. ポンプトリップ時に管の一部で水の圧力が低下し、飽和蒸気圧に至ったとき、水は蒸気となります。逆流などによる圧力回復によって蒸気の空洞が消滅するとき大きな圧力上昇が起こります。この現象は液柱分離・再結合と呼ばれます。これを回避するため、設計時に負圧を回避する必要があります。</p> <div data-bbox="644 759 1361 1074" data-label="Diagram"> </div> <p style="text-align: center;">種々の水撃現象の模式図</p> <p>Advance/FrontNet/Ωは、上記①、②のような種々の水撃解析に適用できます。また、専用 GUI によって管路系の分岐・合流や流体機器を自由に配置でき、計算設定誘導画面により、ユーザーの入力ミス防止と負担軽減を実現しています。</p>
<b>ソフトウェアの機能</b>	<p>数値解法として特性曲線法を採用することにより、水撃現象を高い精度で再現できます。バルブ急遮断による水撃やポンプトリップによる液柱分離・再結合の解析が可能です。GUI 上で動水勾配線（最高/最低圧力線、管路縦断面図）を確認することができます。</p> <div data-bbox="527 1333 956 1666" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">管路系設定画面</p> <div data-bbox="982 1333 1472 1666" data-label="Figure"> </div> <p style="text-align: center;">導水勾配線</p> <p>適用対象：火力、水力、原子力、地熱等の発電プラント施設、LNG/LPG プラント施設、製鉄プラント施設、上水道、農業用パイプライン（樹枝状、管網）、人工衛星、大規模ビル、ポンプ、バルブ 等</p> <p>適用現象：水撃、液柱分離、バルブ遮断、ポンプトリップ、漏洩、圧力伝播、起動・停止、圧力脈動・共振、制御弁ハンチング 等</p> <p>検討例：緊急遮断弁閉時間検討、サージタンク・空気弁設置検討、フライホイール検討、バッファタンク余裕度検討、制御系 PID 検討、圧力脈動減衰時間検討、システム起動時の最大圧力検討 等</p> <div data-bbox="210 1855 343 1988" data-label="Image"> </div>
<b>参考文献</b>	技術情報誌 アドバンスシミュレーション Vol.29 (2022.4), Vol.24 (2017.7) 他

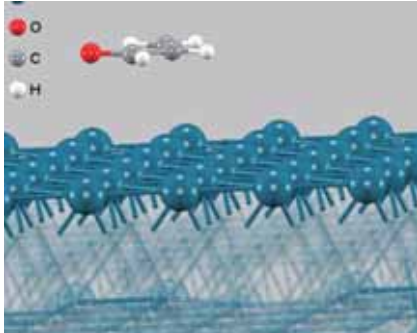
プログラム名	【管路系】 管路系流体過渡解析ソフトウェア Advance/FrontNet/Γ
開発者	アドバンスソフト株式会社
ソフトウェアの概要	<p>流体の管路系過渡解析ソフトウェアとしてアドバンスソフトがご提供する FrontNet シリーズのうち、圧縮性を考慮したガスの熱流動解析を対象としたソフトウェアが Advance/FrontNet/Γ です。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid orange; border-radius: 15px; padding: 10px; width: 25%;"> <p style="text-align: center; background-color: orange; color: white; margin: 0;"><b>流体物性</b></p> <p><b>純物質</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ガス単相</li> <li>・理想気体式</li> <li>・実流体物性</li> <li>■ 液単相, 超臨界</li> <li>・実流体物性</li> </ul> <p><b>混合物質</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・理想気体式</li> <li>・実流体空気</li> </ul> </div> <div style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">×</div> <div style="border: 1px solid green; border-radius: 15px; padding: 10px; width: 25%;"> <p style="text-align: center; background-color: green; color: white; margin: 0;"><b>システム解析のためのモデル化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>時間発展スキーム</b> 陽解法、半陰解法、準陰解法</li> <li>■ <b>管摩擦モデル</b> 層流から乱流までをカバーするモデル</li> <li>■ <b>伝熱モデル</b> 熱伝達、熱伝導、輻射</li> <li>■ <b>物理モデル</b> 拡散、臨界流、バッシュスカラー</li> <li>■ <b>流体機器モデル</b> 配管、弁、ファン、タービン</li> </ul> </div> <div style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">×</div> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 10px; width: 25%;"> <p style="text-align: center; background-color: blue; color: white; margin: 0;"><b>過渡解析</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>流体现象</b> 圧力波伝播、温度、熱量変化、圧縮性、圧力振動、逆流</li> <li>■ <b>弁</b> ONOFF操作 逆止弁 制御系PID</li> <li>■ <b>ファン・ブロー</b> トリップ</li> </ul> </div> </div> <p>専用 GUI によって管路系の分岐・合流や流体機器を自由に配置でき、計算設定誘導画面により、ユーザーの入力ミス防止と負担軽減を実現しています。</p>
ソフトウェアの機能	<p>流体の基礎方程式を簡略化せず解いているため圧力波伝播を高い精度で再現できることが特長です。</p> <p>圧力波伝播解析や多成分ガスモデルによる化学種の濃度解析ができます。流体物性は NIST 提供の REFPROP をベースとしているため、ガスや液体、超臨界流体などの単相の実流体物性を取り扱うことができます。Ver3.0 から陰解法が導入され、大規模モデル解析や液体解析の時間短縮が可能となりました。伝熱モデルでは構造物との熱伝達、構造物内の熱伝導を考慮することができます。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>管路系設定画面</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>温度コンター図</p> </div> </div> <p>適用対象：火力、原子力等の発電プラント、都市ガス管路網、ロケットエンジン、原子炉炉心ガス冷却系、ガスタービン、熱量調整系、換気ダクト系、圧縮機、燃焼器、タービン、ファン、ブロー、熱交換器 等</p> <p>適用現象：バルブ遮断、ブロートリップ、漏洩、ガスパージ、臨界流、圧力伝播、熱量変化、起動・停止、圧力脈動・共振、制御弁ハンチング、熱流動バランス 等</p> <p>検討例：緊急遮断弁閉時間検討、バッファタンク余裕度検討、ガスタンク設置箇所検討、制御系 PID 検討、圧力脈動減衰時間検討、サバイバル時間検討、システム起動時の最大圧力検討、ガストレース 等</p> <div style="text-align: left; margin-top: 10px;">  </div>
参考文献	技術情報誌 アドバンスシミュレーション Vol.29 (2022.4), Vol.24 (2017.7) 他

プログラム名	【音響】 音響解析ソフトウェア Advance/FrontNoise Advance/FrontNoise/Ray
開発者	アドバンスソフト株式会社
ソフトウェアの概要 (Advance/FrontNoise)	<p>Advance/FrontNoise は音源からの音の伝搬を計算します。環境騒音の評価や騒音低下を目指した機器設計に活用できます。</p> <p>右の図はマフラーの解析例です。“in”の面にエンジンの排気音、“out”の面に放射境界が設定されています。“in”と“out”の音圧からマフラーの透過損失が評価できます。また、ParaView など高機能なオープンソースの可視化ソフトウェアを用いて、解析結果を3次元で可視化して分析できるため、機器の問題の改善や高性能化のために解析結果を活用できます。</p> 
ソフトウェアの機能 (Advance/FrontNoise)	<p>Advance/FrontNoise は、周波数領域と時間領域のソルバーで構成されており、周波数領域では音響速度ポテンシャル、時間領域では音圧と粒子速度に関する波動方程式を有限要素法で解きます。ソルバーの主な機能は以下の通りです。(2)以降は周波数領域ソルバーのみです)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. 大規模並列化</b> MPI による大規模並列計算が可能です。解析時間の大幅な短縮や大規模モデルの解析が可能です。</li> <li><b>2. 連成解析</b> 流体解析ソフトウェアの解析結果（音圧、流速）を音源とした流体音響弱連成解析、構造解析ソフトウェアの固有値解析結果を利用した構造音響弱連成解析、本ソフトウェアのみで構造音響強連成解析が可能です。流体音響弱連成解析は空力騒音などの評価に、構造音響連成解析は防音などの評価に利用できます。</li> <li><b>3. 無限要素境界を利用した計算コストの削減</b> 解析領域（有限要素）の放射境界を球面とし、境界面に無限要素境界条件を適用すると、解析後に球面の外側の任意の位置における解析結果を算出できます。環境騒音などの解析で、解析規模を大幅に削減できます。</li> </ol> 
ソフトウェアの概要 (Advance/FrontNoise/Ray)	<p>建築や土木分野では、有限要素法や有限差分時間領域法では取り扱いが困難な巨大な空間を解析したいニーズがあります。当社では幾何音響学に基づいた音響解析ソフトウェア Advance/FrontNoise/Ray を開発し、大規模空間などを対象とした音響シミュレーションに関するサービスを提供しています。</p> <p>Advance/FrontNoise/Ray はクラウド上でご提供しており、お手持ちの PC からすぐにご利用可能です。音源の位置と大きさ等を入力として、評価する領域内のエネルギーを求めることができます。</p>
ソフトウェアの機能 (Advance/FrontNoise/Ray)	<p>Advance/FrontNoise/Ray は幾何音響学に基づいて音線を計算します。計算負荷は比較的小さいため、クラウド上でサービスをご提供しており、お手元の PC にインストールすることなくご利用可能です。解析対象によって Advance/FrontNoise/Ray と Advance/FrontNoise を使い分けていただくことができます。</p> 
参考文献	技術情報誌 アドバンスシミュレーション Vol.27 (2019.12), Vol.15 (2013.5) 他

プログラム名	【防災】 河川氾濫シミュレーションシステム Advance/RiverFlow
開発者	河川氾濫モデル（全球・地表水動態モデル）：東京大学生産技術研究所 地形データ：東京大学生産技術研究所 GUI：アドバンスソフト株式会社
ソフトウェアの概要	<p>近年、自然災害が相次いでいる中で河川氾濫による被害は甚大化しています。河川氾濫は複数の河川が影響しあうと同時に、各地域の地形にも依存するため、未だに多くの課題が残っています。</p> <p>このような背景の下、アドバンスソフト株式会社は河川氾濫シミュレーションシステムの開発を目的とするマルチクライアント形式のプロジェクトを立ち上げ、2021年3月に河川氾濫シミュレーションシステム Advance/RiverFlow にリリースしました。Advance/RiverFlow は全球スケールから詳細な地域の河川流量、浸水深などの計算が可能です。また、極値統計解析を用いることで洪水リスクとして、例えば100年に一度や1000年に一度の規模の河川氾濫における浸水深を評価することができます。河川氾濫モデルには、世界最先端の地球全域を対象にした河川氾濫モデル（全球・地表水動態モデル）『CaMa-Flood』を採用し、初心者にも利用しやすいように前処理 GUI と後処理 GUI を備えています。</p>
ソフトウェアの機能	<p>主な機能は以下の通りです。機能詳細は製品パンフレットをご覧ください。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 河川氾濫モデル『CaMa-Flood』を用いることで既存の2次元の河川氾濫モデルより数万～数百万倍高速な洪水氾濫計算を実現します。</li> <li>2. 前処理 GUI である入力ファイル設定支援ソフトウェアにより、GUI 操作にて解析条件を設定し、計算に必要な設定ファイルや実行支援スクリプトを作成することができます。</li> <li>3. 後処理可視化ツールとして、基本的な可視化（分布図・時系列図の作成）と保存（静止画・動画・時系列データなど）ができます。後処理 GUI は QGIS のプラグインとして提供されているため、QGIS の機能を全て利用することができます。</li> <li>4. サポートしてユーザートレーニング（内容により有償）、E-mail による問い合わせ、保守サポート（バージョンアップに伴う最新バージョンの使用権）を提供いたします。</li> <li>5. 河川氾濫モデル『CaMa-Flood』のサポート OS は Linux に加えて Windows での動作が可能です。</li> </ol> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="522 1230 829 1832" style="text-align: center;">  <p>2019年10月の台風19号に伴う 千曲川の氾濫（13日6時時点）</p> </div> <div data-bbox="887 1230 1446 1655" style="text-align: center;">  <p>2020年7月豪雨に伴う球磨川の氾濫 （4日10時時点）</p> </div> </div>
参考文献	技術情報誌 アドバンスシミュレーション Vol.29 (2022.4), Vol.27 (2019.12) 他



<b>プログラム名</b>	<b>【防災】 大気拡散影響予測システム Advance/Emerg</b>
<b>開発者</b>	気象モデル：米国国立大気研究センター，米国国立環境予報センターなど 拡散モデル：ノルウェー大気研究所 GUI/プリポスト・コマンド：アドバンスソフト株式会社
<b>ソフトウェアの概要</b>	<p>大気拡散影響予測システム Advance/Emerg は、大気拡散物質の挙動予測と影響評価のためのソフトウェア・システムです。本システムでは、迅速に気象を予測し、大気中に放出される化学物質等の挙動を地球規模で解析し、その影響を予測する機能を有します。基本パッケージのみで、初期設定入力支援 GUI やプリポスト・コマンドを備えており、計算条件の設定から計算結果の可視化まで、一連の解析を容易に行うことができます。基本パッケージの他に目的に応じた応用パッケージの開発も行っています。例えば、放射性物質の挙動予測に加えて被ばく線量評価を行うことで緊急時対策支援に資する放射能影響予測データを提供するための機能として、被ばく線量評価モデルの利用などが可能です。</p> <p>ソルバーとなる気象モデルには気象分野に広く利用されている WRF (Weather Research and Forecasting) を採用し、拡散モデルには WRF に対応したラグランジュ粒子の拡散プログラム FLEXPART (FLEXible PARTicle dispersion model) である FLEXWRF を採用しています。これらは専門分野の研究者向けに開発されたソフトウェアですが、自社開発したプリポスト・コマンドにより簡単な対話式コマンド入力のみで利用することが可能です。</p>
<b>ソフトウェアの機能</b>	<p>主な機能は以下の通りです。機能詳細は製品パンフレットをご覧ください。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 非静力学メソスケール気象モデルにより、風向・風速はもちろん、気温・気圧・相対湿度・降雨量・日射量などの気象要素を予測することができます。</li> <li>2. ラグランジュ型粒子の粒子拡散モデルにより、大気放出物質の拡散と地表面沈着を模擬し、放出物質の大気中濃度および地表面沈着量を予測することができます。</li> <li>3. 初期設定入力支援 GUI により、GUI 操作にて解析条件を設定し、計算に必要な設定ファイルを作成することができます。</li> <li>4. 種プリポスト・コマンドが用意されています。コマンド操作は対話式となっており、ターミナルでの操作に慣れていない方でも容易に各モデルの計算実行や前処理・後処理を行うことが可能です。</li> <li>5. 放射性物質の大気中濃度や沈着量から被ばく線量を計算する機能を追加するなど、目的に応じたカスタマイズの提供が可能です。</li> </ol> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="499 1271 940 1845" style="text-align: center;"> <p>2019/10/12 12UTC SLP/U10/V10</p> </div> <div data-bbox="951 1262 1492 1625" style="text-align: center;"> </div> </div> <p>2019年2月14日から5月15日までのスギ花粉の積算沈着量（地上降下量） （関東地方周辺にあるスギ花粉の放出源ごとの寄与）</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>10月12日12時（UTC）における地上気圧と地上風速を示す</p>
<b>参考文献</b>	技術情報誌 アドバンスシミュレーション Vol.27 (2019.12)


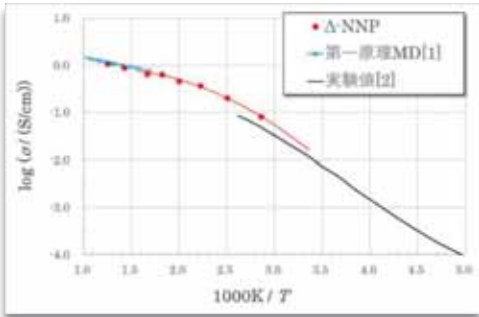
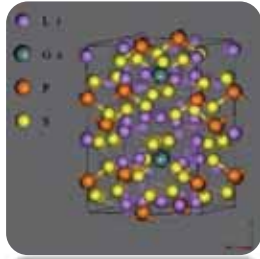

プログラム名	【ナノ】 第一原理計算ソフトウェア Advance/PHASE
開発者	アドバンスソフト株式会社と東京大学生産技術研究所等が 文部科学省戦略的基盤ソフトウェア開発プロジェクトで開発
ソフトウェアの概要	Advance/PHASE は、密度汎関数理論と擬ポテンシャルを用いた平面波展開による第一原理計算ソフトウェアです。量子力学に基づき電子状態を求めるため、実験結果などの経験的なパラメータを用いずに精度の高い計算結果を得ることができます。既存材料の分析だけでなく、金属、絶縁体、半導体、磁性体、誘電体、圧電体、他様々な新規材料の設計にも活用が期待できます。
ソフトウェアの機能	<p>主な計算機能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基本機能：全エネルギー計算、原子位置の最適化、ユニットセルの自動最適化（格子定数の計算）</li> <li>2. 電子状態解析：電荷密度（全電荷密度、部分電荷密度）、状態密度（全状態密度、原子分割局所状態密度、層分割局所状態密度、射影状態密度）、各原子あたりの電荷量、Born 有効電荷</li> <li>3. 磁性解析：電子スピン分極解析、スピン-軌道相互作用による磁気異方性</li> <li>4. 光学特性：誘電関数（電子系および格子系）、非線形感受率、X 線光電子分光、EELS/XAFS</li> <li>5. 格子振動解析：振動モード、フォノン状態密度・フォノンバンド、熱力学解析（比熱・エントロピー・自由エネルギーなど）</li> <li>6. 分子動力学：NVE および NVT</li> <li>7. 反応経路探索：Nudged Elastic Band (NEB)法、メタ・ダイナミクス法、拘束条件付きダイナミクス</li> <li>8. 雰囲気制御：有効遮蔽体媒質（ESM）法、Constant-<math>\mu</math>法、3D-RISM-SCF 法</li> <li>9. Post SCF 解析：ストレス・テンソル、仕事関数、圧電定数、STM・AFM 像</li> <li>10. 解析支援：付属 GUI による入力ファイル作成および計算結果の解析・可視化、外部プログラム(BoltzTraP, Wannier90, ATAT 等)との連携</li> </ol> <p>マテリアルズ・インフォマティクス (MI)機能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・データベース検索：結晶構造、バンド図、状態密度、フォノン特性、EELS、相図等</li> <li>・データマイニング：鉄鋼・磁性・誘電・圧電・熱電材料等のマイニング（自定義可）</li> <li>・基板・膜のマッチング：指定した膜材料の基板候補の探索、指定した膜・基板材料で整合する界面、不整合界面の作成</li> <li>・バッチ・モデリング：表面吸着・点欠陥・Special Quasirandom Structure (SQS)、結晶粒界構造の一括作成</li> <li>・実験データとの比較：XRD・中性子回折パターン、TEM 像などの計算</li> <li>・結晶構造ツール：構造類似性分析、新規結晶構造・結晶形状・ドーパント種の予測</li> <li>・機械学習：学習済みモデルを用いた第一原理計算結果の予測、モデルのトレーニング・指定した性質の予測</li> </ul> <p>動作環境</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ RedHat Enterprise Linux 6 (64bit) 以上、またはその互換ディストリビューション</li> <li>・ Windows 8.1 (64bit) 以上</li> <li>・ Mac OS 10.12 以上 (GUI のみ)</li> </ul> <p>Advance/PHASE の特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 豊富な第一原理計算機能</li> <li>・ 充実なサンプルデータ</li> <li>・ 便利なプロジェクト管理</li> <li>・ 迅速なサポート</li> <li>・ 自由にお使い頂ける GUI</li> </ul> 
参考文献	技術情報誌 アドバンスシミュレーション Vol.28 (2020.9), Vol.14 (2013.1)



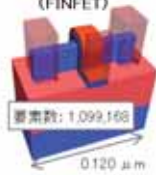
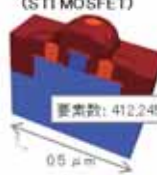
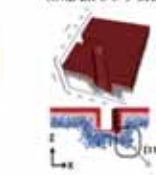
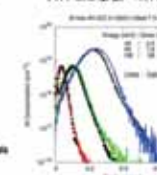
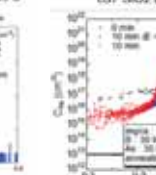
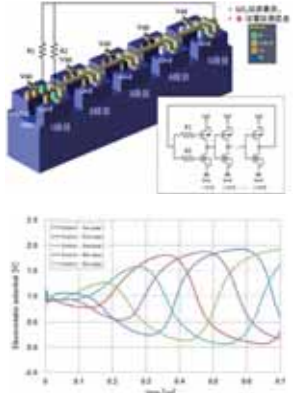
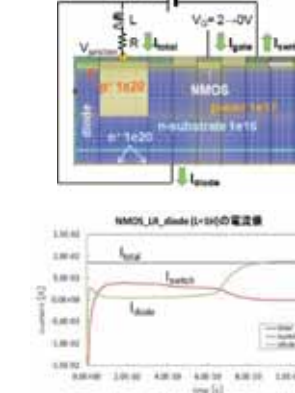
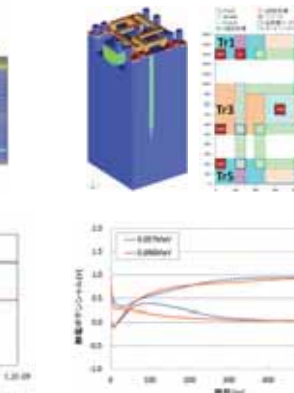
プログラム名	【ナノ】 ナノ材料解析統合 GUI Advance/NanoLabo																				
開発者	アドバンスソフト株式会社																				
ソフトウェアの概要	<p>Advance/PHASE (当社製品) および、Quantum ESPRESSO※1 や LAMMPS※2 などのオープンソースの材料解析ソフトウェアに対応した統合 GUI です。Materials Project※3 などの材料データベースを検索し、モデリング・計算条件設定が極めて容易に行えます。計算実行後は、結果を瞬時にグラフィックス表示できます。</p> <p>特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 直感的な操作と使い易いインターフェースで、初心者でも簡単に第一原理計算や分子動力学シミュレーションが実施できます。</li> <li>- 結晶、表面、界面、分子に対する多彩なモデリング機能に対応しています。</li> </ul> <p>販売開始から4年で300ユーザーに到達。 既に多くのお客さまにご活用いただいております。</p>																				
ソフトウェアの機能	<table border="0"> <tr> <td colspan="2" data-bbox="499 645 956 691"><u>Modeling</u></td> <td colspan="2" data-bbox="961 645 1506 691"><u>Calculation</u></td> </tr> <tr> <td data-bbox="499 697 661 782">材料データベース</td> <td data-bbox="666 697 956 782">Materials Project※3 PubChem※4</td> <td data-bbox="961 697 1130 782">計算エンジン</td> <td data-bbox="1135 697 1506 782">Advance/PHASE Quantum ESPRESSO※1 LAMMPS※2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="499 789 661 1058">結晶系</td> <td data-bbox="666 789 956 1058">セル並進移動 スーパーセル 不純物置換 格子欠陥 空間群判定 Primitive セル変換 Standard セル変換</td> <td data-bbox="961 789 1130 1196">計算機能</td> <td data-bbox="1135 789 1506 1196">SCF 計算、構造最適化 Hybrid 汎関数、vdW 補正 バンド構造、状態密度 (PDOS 電卓) 電荷密度などの可視化 第一原理 MD、古典 MD 熱伝導率、粘性係数、 拡散係数 TD-DFT、XAFS/EELS Phonon (バンド構造、状態密度) NEB 法、仕事関数 (ESM 法)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="499 1065 661 1173">表面・界面系</td> <td data-bbox="666 1065 956 1173">任意の方位の表面 表面への分子吸着 不整合界面 [Pro のみ]</td> <td data-bbox="961 1203 1130 1265">計算制御</td> <td data-bbox="1135 1203 1506 1265">ジョブスケジューラ NanoLabo-API for Python※5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="499 1180 661 1288">分子系</td> <td data-bbox="666 1180 956 1288">有機分子の描画 溶媒分子充填 高分子モデル[Pro のみ]</td> <td data-bbox="961 1271 1130 1379">リソース</td> <td data-bbox="1135 1271 1506 1379">ローカルマシン 計算サーバー (SSH 接続) クラウド</td> </tr> </table> <div data-bbox="482 1437 1513 1770"> </div> <p>※1 Quantum ESPRESSO は、GPL ライセンスにて配布されている第一原理計算のオープンソースソフトウェア。 (<a href="https://www.quantum-espresso.org">https://www.quantum-espresso.org</a>)  ※2 LAMMPS は、GPL ライセンスにて配布されている分子動力学計算のオープンソースソフトウェア。 (<a href="https://lammps.sandia.gov">https://lammps.sandia.gov</a>)  ※3 Materials Project は、Lawrence Berkeley National Laboratory にて開発された材料インフォマティクス用のデータベース。 (<a href="https://materialsproject.org">https://materialsproject.org</a>)  ※4 PubChem は、National Center for Biotechnology Information にて開発された生化学用のデータベース。 (<a href="https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov">https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov</a>)  ※5 Advance/NanoLabo のオンラインマニュアルにて API 仕様を公開。 (<a href="https://nanolabo-doc.readthedocs.io/ja/latest/python.html">https://nanolabo-doc.readthedocs.io/ja/latest/python.html</a>)</p>	<u>Modeling</u>		<u>Calculation</u>		材料データベース	Materials Project※3 PubChem※4	計算エンジン	Advance/PHASE Quantum ESPRESSO※1 LAMMPS※2	結晶系	セル並進移動 スーパーセル 不純物置換 格子欠陥 空間群判定 Primitive セル変換 Standard セル変換	計算機能	SCF 計算、構造最適化 Hybrid 汎関数、vdW 補正 バンド構造、状態密度 (PDOS 電卓) 電荷密度などの可視化 第一原理 MD、古典 MD 熱伝導率、粘性係数、 拡散係数 TD-DFT、XAFS/EELS Phonon (バンド構造、状態密度) NEB 法、仕事関数 (ESM 法)	表面・界面系	任意の方位の表面 表面への分子吸着 不整合界面 [Pro のみ]	計算制御	ジョブスケジューラ NanoLabo-API for Python※5	分子系	有機分子の描画 溶媒分子充填 高分子モデル[Pro のみ]	リソース	ローカルマシン 計算サーバー (SSH 接続) クラウド
<u>Modeling</u>		<u>Calculation</u>																			
材料データベース	Materials Project※3 PubChem※4	計算エンジン	Advance/PHASE Quantum ESPRESSO※1 LAMMPS※2																		
結晶系	セル並進移動 スーパーセル 不純物置換 格子欠陥 空間群判定 Primitive セル変換 Standard セル変換	計算機能	SCF 計算、構造最適化 Hybrid 汎関数、vdW 補正 バンド構造、状態密度 (PDOS 電卓) 電荷密度などの可視化 第一原理 MD、古典 MD 熱伝導率、粘性係数、 拡散係数 TD-DFT、XAFS/EELS Phonon (バンド構造、状態密度) NEB 法、仕事関数 (ESM 法)																		
表面・界面系	任意の方位の表面 表面への分子吸着 不整合界面 [Pro のみ]	計算制御	ジョブスケジューラ NanoLabo-API for Python※5																		
分子系	有機分子の描画 溶媒分子充填 高分子モデル[Pro のみ]	リソース	ローカルマシン 計算サーバー (SSH 接続) クラウド																		
参考文献	技術情報誌 アドバンスシミュレーション Vol.29 (2022.4)																				





<b>プログラム名</b>	<b>【ナノ】ニューラルネットワーク分子動力学システム Advance/NeuralMD</b>
<b>開発者</b>	アドバンスソフト株式会社
<b>ソフトウェアの概要</b>	<p>Neural Network Potential に基づいた分子動力学計算のソフトウェアです。Quantum ESPRESSO にて出力された第一原理計算の結果を教師データとして、分子力場を作成します。この力場を利用して、LAMMPS にて分子動力学計算を実行します。</p> <p><b>特徴</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 第一原理計算よりも高速、かつ、既存の分子動力学計算よりも高精度</li> <li>- Advance/NanoLabo と連携して GUI 上で、力場作成から運用までを実現</li> <li>- 常に最新のアルゴリズムを取り入れており、先端研究に取り組む研究者を支援</li> </ul>
<b>ソフトウェアの機能</b>	<p><b>1. GUI 画面から簡単に Neural Network 力場を生成可能</b>          多数の構造を管理するグランドプロジェクト機能を使用して、ユーザーが教師データを作成することが出来ます。作成した教師データにて Neural Network 力場の作成および分子動力学計算の運用が可能です。</p> <p style="text-align: right;">グランドプロジェクトの画面</p>  <p><b>2. 独自理論 Δ-NNP 法</b>          当社が独自に開発したΔ-NNP 法により教師データ数を低減して、効率的に高精度な力場作成を実現します。</p> <p style="text-align: center;">Δ-NNP 法による Li<sub>10</sub>GeP<sub>2</sub>S<sub>12</sub> のイオン伝導率</p>   <p>[1] A.Marcolongo, et al., <a href="https://arxiv.org/abs/1910.10090">https://arxiv.org/abs/1910.10090</a>          [2] 菅野了次, Electrochemistry, 85(9), 591-596 (2017)</p> <p><b>3. Facebook 社の開発した Graph Neural Network 力場</b>          Facebook 社の開発した Graph Neural Network 力場である、Open Catalyst 2020 &lt;<a href="https://opencatalystproject.org">https://opencatalystproject.org</a>&gt;が利用可能です。触媒系を中心に種々の系に適用可能な汎用力場です。世界最先端の Graph Neural Network の理論が分子力場法に応用されています。</p> <p><b>4. 自己学習ハイブリッドモンテカルロ法</b>          自己学習ハイブリッドモンテカルロ法を使用することで、Neural Network 力場を自動生成することが可能です。ユーザーの練度や恣意性に依らず、画面上のボタンを押すだけで簡単に力場が作成できる非常に便利な機能です。さらに、当該機能を応用して Neural Network 力場のデータベースを作成中です(右図)。</p> 
<b>参考文献</b>	技術情報誌 アドバンスシミュレーション Vol.29 (2022.4)



プログラム名	【半導体】 3次元 TCAD システム Advance/TCAD								
開発者	アドバンスソフト株式会社と明治大学 富澤一隆 教授が 科学技術振興機構(JST) 研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP)「半導体デバイス 3次元 TCAD システム」で開発								
ソフトウェアの概要	<p>超微細半導体デバイス、パワーデバイス、光センサーなど各種半導体デバイスのプロセスおよびデバイスシミュレーションの機能を備えています。複数デバイスの一体解析やデバイス・外部回路一体解析等の高度な機能と使いやすい GUI を備えた 3次元 TCAD システムです。</p> <p>物性値や計算パラメータはユーザーにより任意の値が設定可能であり、研究から製造までの幅広い用途にご使用いただけます。また独自に開発した計算手法や分散メモリ型並列計算機能の採用などにより高速な大規模 3次元シミュレーションが可能です。</p>								
ソフトウェアの機能	<p><b>プロセスシミュレータ</b>：半導体製造プロセスのシミュレーションが可能です。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div data-bbox="538 631 694 838"> <p>FIN構造計算事例 (FINFET)</p>  <p>要素数: 1,099,166 0.120 μm</p> </div> <div data-bbox="711 631 868 838"> <p>プレーナ構造計算事例 (STIMOSFET)</p>  <p>要素数: 412,245 0.5 μm</p> </div> <div data-bbox="885 631 1041 838"> <p>イオン注入計算事例 (Si基板Fリンナ構造)</p>  </div> <div data-bbox="1058 631 1215 838"> <p>実験値との比較例 (4H-SiC基板へのAGE注入)</p>  </div> <div data-bbox="1232 631 1388 838"> <p>拡散計算事例 (Si-SiO2界面Au濃度)</p>  </div> </div> <table border="1" data-bbox="529 883 1466 1090" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">製造プロセス</th> <th>解析機能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>デポ・エッチ</td> <td>非構造四面体格子を採用し、複雑な構造を高精度にシミュレート可能。幾何学的な処理による高速な形状生成が可能。</td> </tr> <tr> <td>イオン注入</td> <td>結晶材料（立方晶、六方晶）とアモルファス材料の両方に対応した 3次元モンテカルロ法によるイオン注入シミュレーションが可能。</td> </tr> <tr> <td>拡散</td> <td>非平衡反応拡散モデルと平衡拡散モデルを搭載。</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>デバイスシミュレータ</b>：デバイスの電気特性をシミュレーションします。</p> <p>CMOS リングオシレータ解析    モータ制御デバイス解析    SRAM ソフトエラー解析</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="512 1274 807 1664">  </div> <div data-bbox="824 1274 1119 1664">  </div> <div data-bbox="1137 1274 1432 1664">  </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>誘電率、電子親和力、質量モデル、バンドギャップモデルなど、任意の物性の半導体、絶縁体、金属を設定可能（※典型的な物質はデフォルト値を提供）</li> <li>電流連続方程式 + ポアソン方程式による定常および過渡解析機能</li> <li>不純物モデルと界面準位モデルによる電荷および再結合を考慮</li> <li>量子効果（Feynman の実効ポテンシャル、直接トンネリング）補正機能</li> <li>ショットキー電極、ヘテロ接合にも対応</li> <li>移動度モデルとして MOS 反転層モデル、折れ線近似、指数飽和型、定数型などを使用可能</li> <li>生成・再結合モデルとして SRH、Auger、直接再結合、深い準位による再結合、二準位間再結合、GIDL、衝突電離などを使用可能</li> </ul>	製造プロセス	解析機能	デポ・エッチ	非構造四面体格子を採用し、複雑な構造を高精度にシミュレート可能。幾何学的な処理による高速な形状生成が可能。	イオン注入	結晶材料（立方晶、六方晶）とアモルファス材料の両方に対応した 3次元モンテカルロ法によるイオン注入シミュレーションが可能。	拡散	非平衡反応拡散モデルと平衡拡散モデルを搭載。
製造プロセス	解析機能								
デポ・エッチ	非構造四面体格子を採用し、複雑な構造を高精度にシミュレート可能。幾何学的な処理による高速な形状生成が可能。								
イオン注入	結晶材料（立方晶、六方晶）とアモルファス材料の両方に対応した 3次元モンテカルロ法によるイオン注入シミュレーションが可能。								
拡散	非平衡反応拡散モデルと平衡拡散モデルを搭載。								
参考文献	技術情報誌 アドバンスシミュレーション Vol.26 (2018.7), Vol.21 (2015.9)								

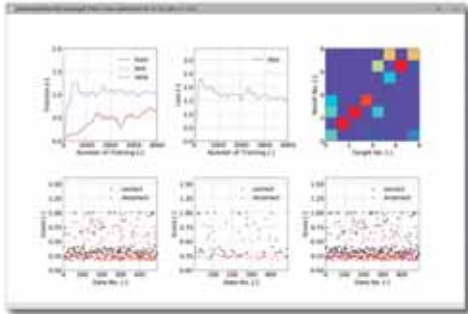


プログラム名	【電磁界】 電磁波解析ソフトウェア Advance/ParallelWave
開発者	アドバンスソフト株式会社
ソフトウェアの概要	<p>Advance/ParallelWave はアドバンスソフトが自社開発している電磁波解析ソフトウェアです[1]。マクスウェル方程式を finite-difference time-domain (FDTD)法で3次元的に解いて電磁波の挙動を解析します。電波から光波の領域まで幅広い分野に対応する機能を持っています。</p> <p>当社の半導体シミュレータ Advance/TCAD と連携することができ、イメージセンサーや太陽電池などの受光デバイスを解析できます。 NEC 製ベクトル型スパコン SX-Aurora TSUBASA と Advance/ParallelWave のセットモデルの販売形態もあります。</p> <p>[1] 並木武文、松原聖、大規模電磁波解析ソフトウェア Advance/ParallelWave の開発, " アドバンスシミュレーション、Vol. 23, p. 115 (2016)</p>
ソフトウェアの機能	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>高精度な解析</b> 電波・光の基礎方程式である Maxwell 方程式を解くため、精度の高い解析ができます。</li> <li><b>並列計算</b> MPI 並列を実装しているので、大規模モデルの解析にも対応することができます。</li> <li><b>GUI</b> 専用の GUI により、境界条件や波源の設定が容易に行えます。3D-CAD データをインポートでき、複雑な形状のモデルが作成できます。</li> <li><b>アンテナ評価パラメータの出力機能</b> S パラメータ、放射パターン、アンテナ利得、任意面での電磁界分布、を出力できます。</li> <li><b>光電変換による光電流算出</b> 当社の半導体デバイスシミュレータと連携して光電変換による光電流を計算できます。</li> <li><b>SX-Aurora TSUBASA を用いた高速計算</b> チューニングを行い NEC 製ベクトル型スパコンでの高速計算を可能にしました。</li> <li><b>動作環境</b> 64-bit Windows/64-bit Linux</li> </ol> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="1182 679 1425 978"> </div> <div data-bbox="1100 982 1503 1024"> <p>図1 球体モデル。光強度 (<math> E ^2</math>) 分布より前方散乱が顕著であることが確認できる (ミー散乱)。</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div data-bbox="1130 1081 1468 1379"> </div> <div data-bbox="1100 1384 1503 1441"> <p>図2 マイクロレンズ付き Si 受光素子。Si、SiO<sub>2</sub>、Polymer マイクロレンズからなる受光素子内を光が伝播する様子。</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div data-bbox="597 1501 1413 1885"> </div> <div data-bbox="597 1896 1413 1942"> <p>図3 垂直色分離センサー。Advance/ParallelWaveで、青、緑、赤の各色の光吸収分布を算出し、続いて、Advance/TCAD デバイスシミュレータでそれぞれを光電変換し、光電流を算出しています。</p> </div> </div>
参考文献	技術情報誌 アドバンスシミュレーション Vol.25 (2018.1), Vol.23 (2016.12)



プログラム名	【熱流体】 過酷事故時の原子炉格納容器・原子炉建屋の熱流動解析コード BAROC
開発者	アドバンスソフト株式会社
ソフトウェアの概要	<p>原子力発電所の事故の推移を把握するためには数値シミュレーションが必要となり、そのためのシミュレータ（解析コード）が長年にわたり国内外で開発・改良されてきました。通常の運転系統を基本とした熱流動や核反応のシミュレーション技術は確立されています。しかし、福島第一原子力発電所の事故において、既存の解析コードでは詳細に扱っていなかった格納容器や原子炉建屋における水素や水蒸気を含む 3 次元熱流動を詳しく模擬することが重要となります。</p> <p>過酷事故の推移把握には、建物を対象に数日分の解析が必要となります。汎用の CFD コードでは、計算時間がかかることが難点です。また、水素・水蒸気やセシウムの空間分布を評価するために欠かせない正確性（質量収支の保存）にも難点がありました。こうした点を解決するために新たに開発したのが 3 次元圧縮性流体解析コード BAROC です。</p>
ソフトウェアの機能	<p>物理法則に則って計算しつつ実用に耐えうる計算時間で現象を解析します。</p> <p>高速化のために独自開発した数値計算法(ECBA 法)を適用できます。広く知られている CFD 手法(陽解法)では、形状表現のために空間分割(メッシュ)を細かくすると時間刻み幅が大きくなり、解析時間が長大になります。BAROC では陰解法を適用することで、実規模の形状モデルを対象とした試作モデル(下図)において一般的な半陰解法の 1 千倍、陽解法の約 2 万倍以上の時間刻み幅でも安定した過渡計算が可能となっています。</p> <p>従来からの SIMPLE 法を用いた CFD 手法では質量保存式を解いたあとで状態方程式による流体密度の更新を行うために長時間の解析では質量収支の誤差が拡大しますが、BAROC で採用した ECBA 法では圧力・流速・エネルギーを強く結びつけて解くことでこの問題を解決しています。</p> <p>主な機能は次の通りです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○基礎方程式：多成分系ガスに対する 3 次元圧縮性流体に対する質量保存式、運動量保存式、エネルギー保存式および成分ガス濃度に対する質量保存式</li> <li>○状態方程式：完全理想気体、P-R 式、SRK 式、NASA 物性 DB の 24 種の化学種物性</li> <li>○放射性物質(FP)：エアロゾル粒子に対するパッシブスカラーの質量保存式、拡散沈着モデル</li> <li>○乱流モデル：k-εモデル</li> <li>○行列計算法：前処理付き BiCGStab 法/BiCGStabl 法</li> <li>○計算格子：構造格子、スタッガード格子</li> <li>○対流項の差分スキーム：一次精度風上差分法、2 次、3 次精度の制限関数 minmod 付き TVD 法</li> <li>○OSTL ファイルからの形状モデル取り込み可能</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>原子炉建屋</p>  <p>過酷事故時の 原子炉建屋内水素分布解析例</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>原子炉建屋上部</p>  <p>過酷事故時のセシウム分布解析例</p> </div> </div>
参考文献	技術情報誌 アドバンスシミュレーション Vol.29 (2022.4), Vol.19 (2014.10)



プログラム名	【機械学習・深層学習】 深層学習用ツール Advance/iMacle																				
開発者	アドバンスソフト株式会社																				
ソフトウェアの概要	<p>◆ニューラルネットワークによる深層学習に特化 Advance/iMacle は、機械学習のうち、ニューラルネットワークによる深層学習に特化したツール（ライブラリ群）です。ライブラリ群から必要な機能を組み込んで、独自アプリケーションを作成する場合での利用が期待されます。</p> <p>◆お客様のニーズに応じたカスタマイズが可能 当社で著作権を持つソフトウェアであるため、お客様のニーズに応じたカスタマイズが可能です。GPU や並列計算機を使った高速化や、必要に応じてソースプログラムを公開することが可能です。他の AI ツールと組み合わせた使用も可能です。</p>																				
ソフトウェアの機能	<p>Advance/iMacle は、ライブラリ群であり、お客様に必要な機能を選択し、新しい機能を組み合わせることで、深層学習用ツールを構築します。必要な機能がない場合は、文献等から最新のアルゴリズムを実装することも可能です。</p> <p>Python 言語の基本的な機能のみを用いて開発しており、マルチプラットフォーム対応（Win、Linux、Mac）です。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="604 840 887 870" style="text-align: center;"> <p>Advance/iMacle の主な機能</p> <table border="1" data-bbox="522 895 954 1216"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th colspan="2">内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">ニューラルネットワーク</td> <td>機能（層）</td> <td>全結合層、畳み込み層、プーリング層、ドロップアウト層、正規化層、活性化層</td> </tr> <tr> <td>活性化関数</td> <td>Step関数、Sigmoid関数、SoftMax関数、ReLU関数</td> </tr> <tr> <td>最適化</td> <td>SGD法、Momentum法、AdaGrad法、Adam法</td> </tr> <tr> <td>検証</td> <td>Hold-out、Leave-one-out、k-fold cross validation</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>アンサンブル学習、データ拡張、加重減衰、学習率減衰</td> </tr> <tr> <td>使用環境</td> <td>開発言語</td> <td>Python</td> </tr> <tr> <td></td> <td>OS</td> <td>Windows、Linux、Mac</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div data-bbox="1065 840 1413 870" style="text-align: center;"> <p>Advance/iMacle による実装画面例</p>  </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 20px;"> <p style="text-align: center;"><u>サービス・メニュー</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 深層学習用ツール Advance/iMacle を適用した解析</li> <li>● 深層学習用ツール Advance/iMacle のカスタマイズ</li> <li>● オープンソースの機械学習・深層学習ツールを利用した解析</li> <li>● 機械学習・深層学習を利用した観測・実験データの解析</li> <li>● 当社の科学技術計算に関する様々なソリューションとの連携</li> <li>● シミュレーションを利用した学習データの大量作成</li> <li>● GPU や並列計算機を利用したツールの高速化</li> </ul> </div> <p>アドバンスソフトでは、当社独自の深層学習用ツール Advance/iMacle（アイマークル）を開発し、さまざまなデータに対し、人工知能（AI）技術を駆使して分析/知識化を行い、そこで創出した情報/価値によって、問題の解決を図ることを目的としたソリューションの提供を行っています。</p> <p>当社が長年培ってきたナノ・バイオ系や CAE のシミュレーション技術、実験技術等と組み合わせることで、データ認識・分類性能の更なる高精度化も期待されます。AI 技術を利用したデータ解析やアプリケーション開発について、受託開発やコンサルティング、アウトソーシングをご検討中のお客様は、ぜひともご相談ください。</p>	項目	内容		ニューラルネットワーク	機能（層）	全結合層、畳み込み層、プーリング層、ドロップアウト層、正規化層、活性化層	活性化関数	Step関数、Sigmoid関数、SoftMax関数、ReLU関数	最適化	SGD法、Momentum法、AdaGrad法、Adam法	検証	Hold-out、Leave-one-out、k-fold cross validation	その他	アンサンブル学習、データ拡張、加重減衰、学習率減衰	使用環境	開発言語	Python		OS	Windows、Linux、Mac
項目	内容																				
ニューラルネットワーク	機能（層）	全結合層、畳み込み層、プーリング層、ドロップアウト層、正規化層、活性化層																			
	活性化関数	Step関数、Sigmoid関数、SoftMax関数、ReLU関数																			
	最適化	SGD法、Momentum法、AdaGrad法、Adam法																			
	検証	Hold-out、Leave-one-out、k-fold cross validation																			
	その他	アンサンブル学習、データ拡張、加重減衰、学習率減衰																			
使用環境	開発言語	Python																			
	OS	Windows、Linux、Mac																			
参考文献	技術情報誌 アドバンスシミュレーション Vol.28 (2020.9), Vol.27 (2019.12)																				



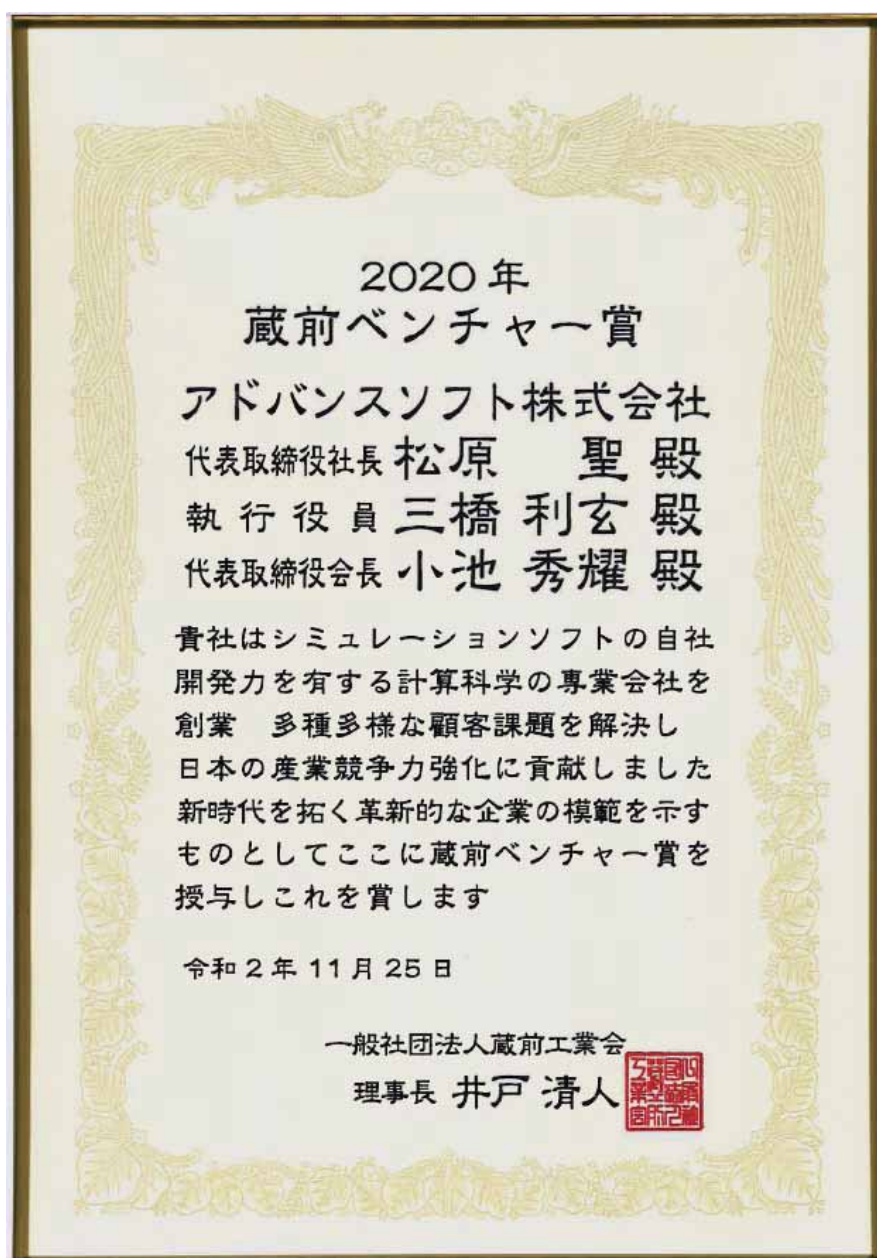
プログラム名	【品質工学】 品質工学ツール Advance/JIANT
開発者	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 (JAXA)
ソフトウェアの概要	<p>◆品質工学とセットベース設計の二つの手法を融合・発展させたツールであり、多水準直交表を用いた網羅的な計算を行うことで、非線形 CAE において高精度なロバスト設計解を算出することが可能です。</p> <p>◆セットベース設計により、必要な制約条件を満たすように機能や部品の個々の設計パラメータの成立範囲を算出することが可能です。</p> <p>◆当社では、JAXA 様より権利の許諾をいただき、Advance/JIANT として事業展開いたします。</p>
ソフトウェアの機能	<p>1. 特長</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>機能ボタンを画面上に全て見せるなど、シンプルな画面構成。</li> <li>計算実行はバッチファイル処理に落とし込み、各種設定は Excel インターフェースで行うことで、汎用性・拡張性を両立。</li> <li>デバックを考慮して、各計算データはフォルダ毎に分割管理。</li> <li>ツール定義体フォルダにより、シミュレーションモデルの入力パラメータや解析項目、呼び出し処理などをまとめて定義。</li> <li>セキュリティを確保しつつ、データを共有するため、前処理ツール(PRE)と可視化ツール(POST)を分離。</li> </ul>  <p>パラメータ水準設定</p> <p>実行画面</p> <p>2. プリ機能 (JIANT-PRE)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>多水準直交表による入力データ作成</li> <li>シミュレーションの自動実行</li> </ul>  <p>多水準評価の実施</p> <p>3. ポスト機能 (JIANT-POST)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>要因効果図による感度評価</li> <li>パラメータ範囲の絞り込み</li> <li>機械学習機能①：入力パラメータから出力（制約の満足度）を推定</li> <li>機械学習機能②：出力（制約条件）を満足できる入力パラメータを推定</li> </ul> <p>4. 動作環境</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>64-bit Windows 10/11</li> <li>Microsoft Excel</li> </ul> <div data-bbox="961 1901 1491 1999" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>2023年4月 発売開始予定</p> </div>
参考文献	<a href="https://aerospacebiz.jaxa.jp/mission-assurance-support/knowledge01/">https://aerospacebiz.jaxa.jp/mission-assurance-support/knowledge01/</a>

蔵前工業会「2020年度 蔵前ベンチャー賞」

アドバンスソフト株式会社が「2020年度 蔵前ベンチャー賞」を受賞しました。2020年11月25日、蔵前工業会による授与式・記念講演会が行われました。

「蔵前ベンチャー賞」は、一般社団法人蔵前工業会（東京工業大学OB会）が主催、東京工業大学が共催し、2007年に設置された。東京工業大学出身者が経営に携わる「高い経営理念を持って、新しい技術、サービス、製品、ビジネスモデル等を事業化することにより、新しい市場や雇用を創造した優れたベンチャー」を表彰するというものです。

アドバンスソフト株式会社は2002年の創業以来、計算科学分野におけるシミュレーションソフトの国産技術開発にチャレンジし、大学で関連分野を専攻した研究者に雇用することにより活躍する場を提供され、デファクトスタンダードとなっている海外製ソフトウェアのマーケットの中で国産のソフトウェアを用いた事業を展開し、その事業規模を拡大し、長期間に渡り安定した収益を確保していることが評価されました。



# アドバンスソフトの AIサービス



アドバンスソフト株式会社では、当社独自の深層学習ツール Advance/iMacleの開発や、長年にわたるシミュレーション・ソフトウェアの開発・解析で培った実績・ノウハウを基に、機械学習や深層学習などのAI技術を用いた業務の効率化や、問題解決のお手伝いをいたします。

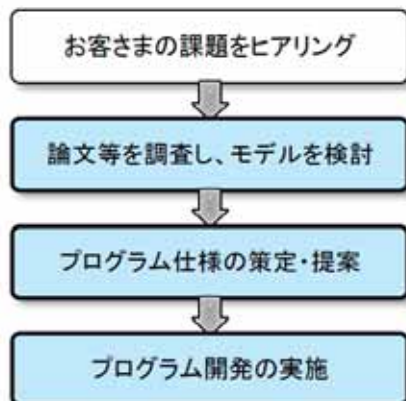
## 主なサービス内容

項目	内容
受託開発	お客様の課題に対して最適なモデルを検討・提案し、プログラム開発を実施します。
受託解析	お客様の課題に対して最適な解析方法を調査・提案し、解析を実施します。
環境構築	お客様の課題に対して最適な計算機環境を調査・提案し、環境構築を実施します。
ベンチマーク	機械学習・深層学習の関連ツールやライブラリ等のベンチマーク調査を行います。
論文調査	論文等を対象に、最新のモデルやトレンドを調査します。
コンサルティング	機械学習や深層学習など、AI技術に関する幅広いご相談を承ります。

## 本サービスの活用イメージ

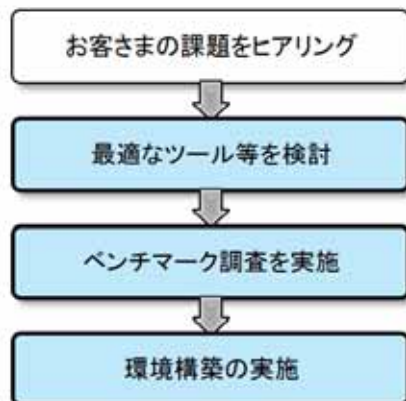
### ■ 論文等の調査に基いた開発

論文等の調査を行い、お客様のニーズに合ったモデルを提案し、プログラム開発を実施します。



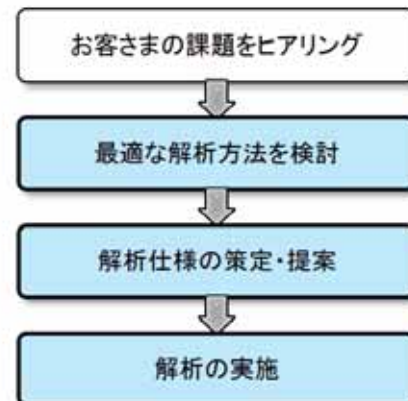
### ■ AI業務の環境構築

お客様の環境や用途に最適なツールの検討やベンチマーク調査を行い、環境構築を実施します。



### ■ 受託解析

お客様の課題に対して最適な解析方法を調査・検討し、解析を実施します。





# アドバンスソフトの 原子力安全解析サービス

## 熱流動解析のサービスメニュー

アドバンスソフトでは、原子力安全に関する社会的ニーズに応えるため、熱流動解析に継続的に取り組んでいます。

### 1. 既存コードによる解析

既存の熱水力解析コードによる解析作業をお引き受けいたします。

### 2. 当社コード解析支援

アドバンスソフトが開発したパッケージソフトを用いた解析作業を支援いたします。

### 3. データ整備

解析コードの入力データのバージョン変換、モデル改良等をお引き受けいたします。

### 4. コード開発・改良

新たなコードの開発や既存コードの機能改良をいたします。作業効率を上げる解析支援ツールの作成もいたします。

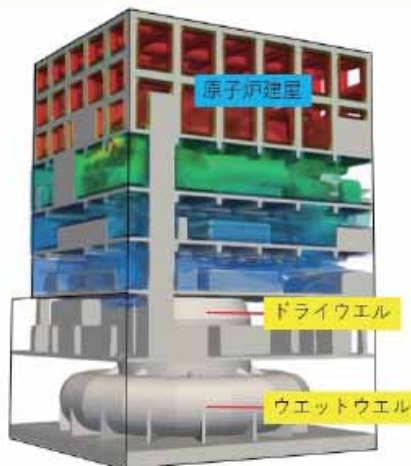
### 5. お客様のコードの保守・改良

コード開発・改良の経験を活かして、お客様所有の解析コードのバージョンアップや言語変換といった保守作業を承ります。

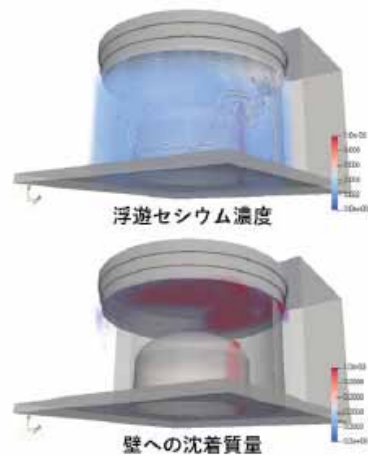
## 過酷事故時の原子炉格納容器・ 原子炉建屋の熱流動解析コード BAROC

### 主な機能

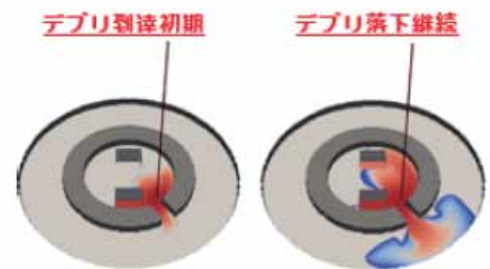
- 数値解法(陰解法)：圧力・流速・エネルギーが強く結びついた解法 (ECBA法)またはSIMPLEC法 (MCBA法)
- 基礎方程式：多成分系ガスに対する3次元圧縮性流体に対する質量保存式、運動量保存式、エネルギー保存式および成分ガス濃度に対する質量保存式
- 状態方程式：完全理想気体、P-R式、SRK式、NASA物性DBの24種の化学種物性
- 放射性物質(FP)：エアロゾル粒子に対するパッシブスカラーの質量保存式、拡散沈着モデル
- 乱流モデル：k-εモデル
- 行列計算法：前処理付きBiCGStab法/ BiCGStab法
- 対流項の差分スキーム：一次精度風上差分法、2次、3次精度の制限関数minmod付きTVD法
- STLファイルからの形状モデル取り込み可能
- 解析事例：水素放出挙動解析、セシウム挙動解析



BWR建屋内水素放出挙動解析  
(使用コード：BAROC/自社開発)



BWR格納容器上方のセシウム挙動解析  
(使用コード：BAROC/自社開発)

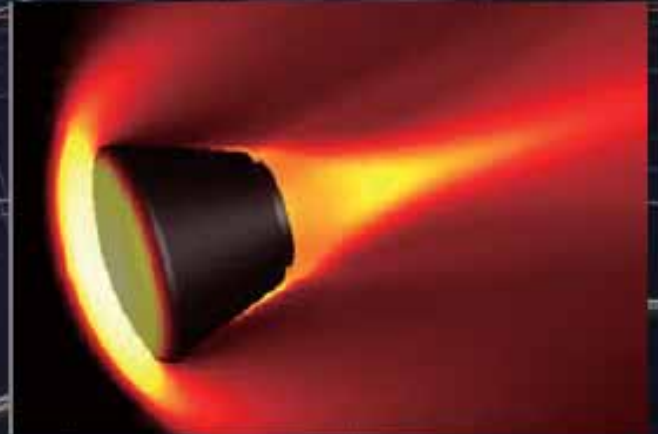


原子炉圧力容器から下へ溶け落ちた  
デブリの拡がり解析  
(原子力規制庁様のTHERMOS)

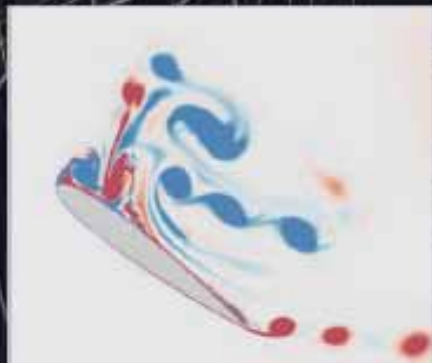
# 圧縮性流体解析ソルバー Advance/FOCUS-i

## Advance/FOCUS-iの概要

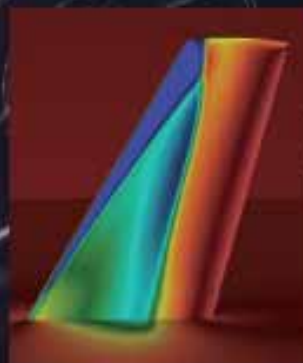
Advance/FOCUS-iは非構造格子に対応した圧縮性流体解析ソルバーです。遷音速や超音速の流れの解析に適しており、高い並列化効率で計算をすることができます。また、DDT（爆轟遷移）をモデル化したG方程式を実装しており、詳細反応モデルよりも比較的低い計算コストで燃焼解析が可能です。



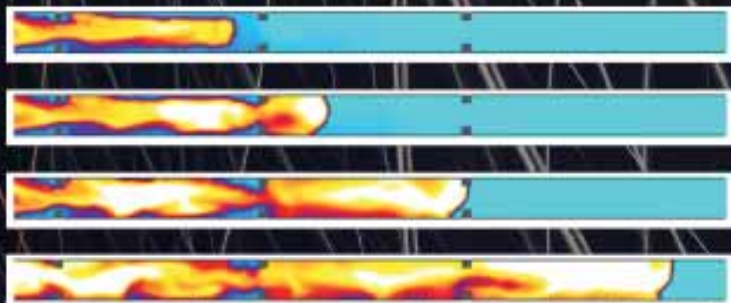
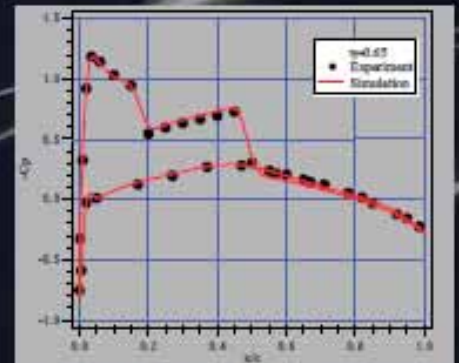
密度ベースソルバーの採用による衝撃波の解析を高精度に実施



低マッハ数流れの前処理対応による遅い流れの扱いを包括



遷音速翼の表面圧力と実験値との比較例



G方程式による低コストの爆燃・爆轟解析の実現

## Advance/FOCUS-iの特徴

- 密度ベースソルバーを採用し、圧縮性流体の解析を高精度かつ高速処理
- 非構造格子による任意形状に対応
- MPI並列による高速計算
- G方程式による低コストの爆燃、爆轟解析
- CHEMKIN®形式の入力ファイルからNASA多項式の係数を自動取得

\*CHEMKINは米国およびその他の国における Reaction Design社の登録商標です。

# 日本で唯一のTCADメーカー アドバンスソフト株式会社

## Advance/TCAD

2011~2015 ; 科学技術振興機構 研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP)  
本格研究開発ステージ 実用化挑戦タイプで開発

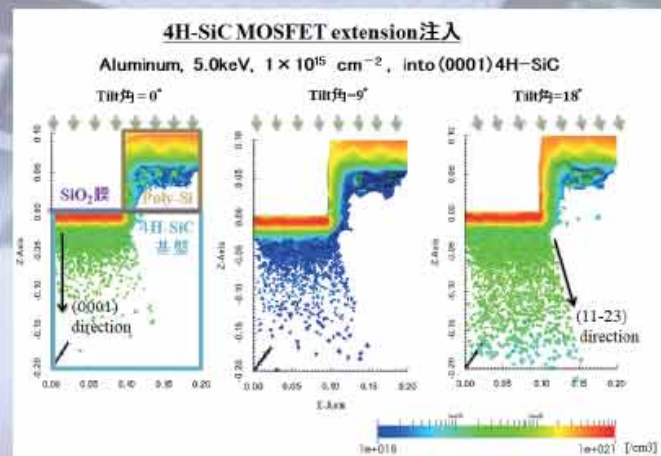
超微細半導体デバイスからパワーデバイスまでの解析において、デバイスシミュレーション、プロセスシミュレーションの基本機能はもちろん、**光・電磁波との連成解析、複数デバイスや外部回路との一括解析、熱解析**等のデバイス開発で必要とされる各種機能を備えています。

アドバンスソフトがソースコードレベルから自社開発しており、お客さまのご要望に臨機応変に対応できる国産の3次元TCADシステムです。

独自に開発した高速で安定的な計算手法や分散メモリ型並列計算機能の採用などにより高速でロバストな大規模3次元プロセス・デバイス計算が可能です。

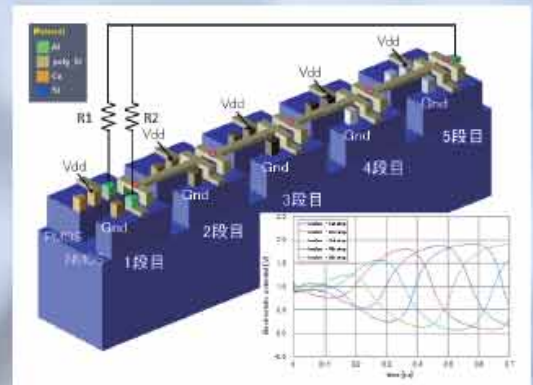
各種の物性値や計算パラメータはユーザーにより任意の値が設定可能です。研究から製造までの幅広い用途にご使用いただけます。

超微細デバイス、パワーデバイスのそれぞれの解析に特有用な解析機能を備えています。

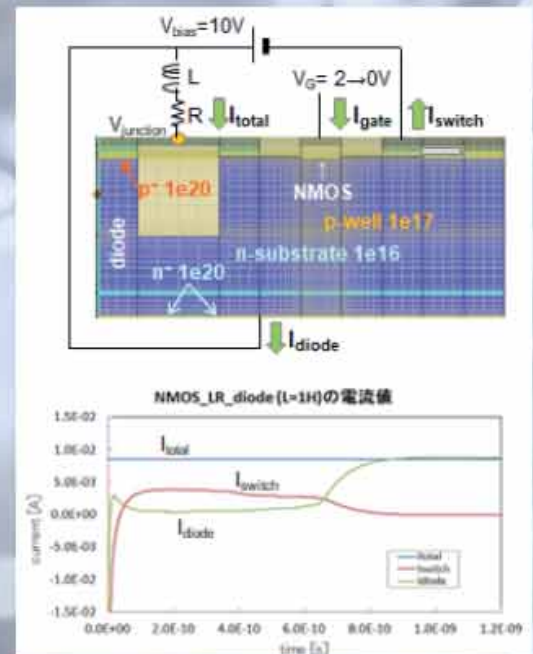


### 特徴

- ◆ 高速3次元解析
- ◆ 頑健 (ロバスト) な計算手法
- ◆ 幅広いデバイスに対応
- ◆ 大規模解析



5段CMOSリングオシレータの過渡解析



# アドバンスソフト株式会社の シミュレーション図書館

参考文献 技術情報誌

「アドバンスシミュレーション」は、  
下記からダウンロードできます。

<http://www.advancesoft.jp/support/magazine/>

メニューの技術情報 >  
シミュレーション図書館 > 出版物 >  
技術情報誌 から資料ダウンロード



技術情報誌

「アドバンスシミュレーション」  
のバックナンバーを **カラー版** でダウンロード

「シミュレーション・フォーラム会員」の登録が必要です。  
ご登録戴いた方には、別途、イベントのご案内など弊社からの  
知らせを送らせていただく場合がございます。

FUJITSU

# Fujitsu Computing as a Service (CaaS)

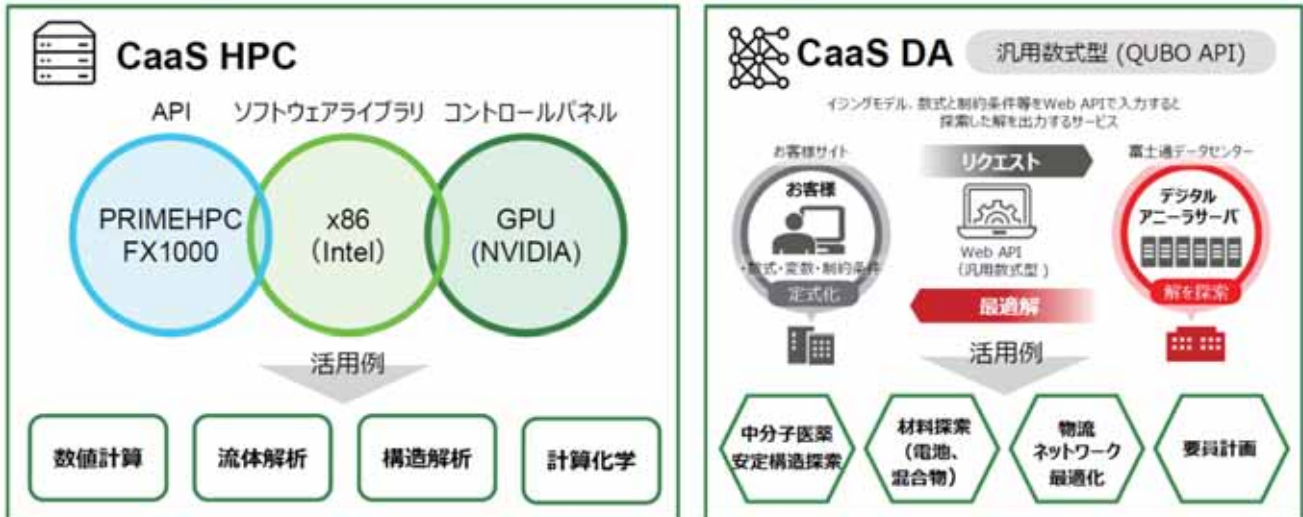
最先端のコンピューティング技術を誰もが容易に利用できるクラウドサービス

「CaaS」は、世の中の急増する計算需要と複雑化する課題に対して、富士通の高度なコンピューティング技術をパブリッククラウド上で提供し、お客様の新たな価値創出を目指すサービスです。従来の学術分野に留まらず幅広い業界において、研究開発やDX実践、企業競争力強化を支援します。

## 特長

スーパーコンピュータ「富岳」と同じアーキテクチャーを持つPRIMEHPC FX1000をはじめとするHigh Performance Computing (以下HPC)や量子技術に着想を得たコンピューティング技術であるDigital Annealer(以下DA)をオンデマンドに利用できるサービスです。貴社の多様な課題に対して、複数のアプローチで柔軟に対応いたします。

## Fujitsu Computing as a Service (CaaS)



### ■ CaaS - HPCのご推奨ポイント

初めてご利用のお客様

#### ● スモール&スマートスタート

- ・最小構成：約10万円/月~からご利用可能です。
- ・最大2カ月のトライアル利用が可能。

#### ● 構築・運用が不要！圧倒的に楽！

- ・メンテナンスやセキュリティ対策といったお客様による運用管理が不要。
- ・ご利用ニーズの高いiSVアプリ、開発環境がプレインストール済みで、即時利用可能。

#### ● 多様な計算リソースとマルチクラウド環境での安心安全な解析環境の実現

- ・HPCとDA(デジタルアニーラ)の併用で、HPCだけでは難解だった組合せ問題に対するアプローチや長時間を要する解析業務の期間短縮を実現。
- ・別途Data e-TRUSTとの組合せによって、使用するデータや解析・分析の結果の真正性(改竄有無)、トレーサビリティ(データ作成者特定とデータの流れ)の担保が可能。

#### ● 富岳の研究成果をビジネス用途で御利用可能

- ・富岳の研究成果をCaaSサービスとして簡単に移行可能。
- ・富岳やアカデミアのHPCは研究開発用途に限定されるが、CaaSは富岳の研究成果を高利用度できる唯一のプラットフォーム。

ご利用経験のあるお客様

#### ● 業務アプリと簡単に連携できる

- ・業務アプリからAPI経由で簡単にHPC・DA(デジタルアニーラ)を利用でき、コンピューティングパワーもお客様の業務に活用が可能。

富士通株式会社

Uvance Core Technology本部 CaaS Strategy Office  
お問合せ先 e-Mail : fj-caas-cc@dl.jp.fujitsu.com

fujitsu.com/jp/services/caas/

© 2023 Fujitsu Limited

# 流体解析ソフトウェア Advance/V-HINOCA Ver. 1.0

## ～ Advance/V-HINOCA とは ～

内閣府主導のプロジェクト「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」（2014～2018年度）のテーマの1つ「革新的燃焼技術」において開発された、3次元エンジン燃焼解析ソフトウェア HINOCA を元に、SX-Aurora TSUBASA を用いた高速計算を可能にするためにベクトル化を適用し、単成分流動計算用に開発されたソフトウェアです。

当社では、JAXA 様より権利の許諾をいただき、Advance/V-HINOCA として事業展開いたします。複雑な形状や移動物を伴う解析を、形状に適合する格子作成の手間なく計算する事が可能な解析システムを提供します。また、お客さまニーズに合わせた改良を行います。

## 特長

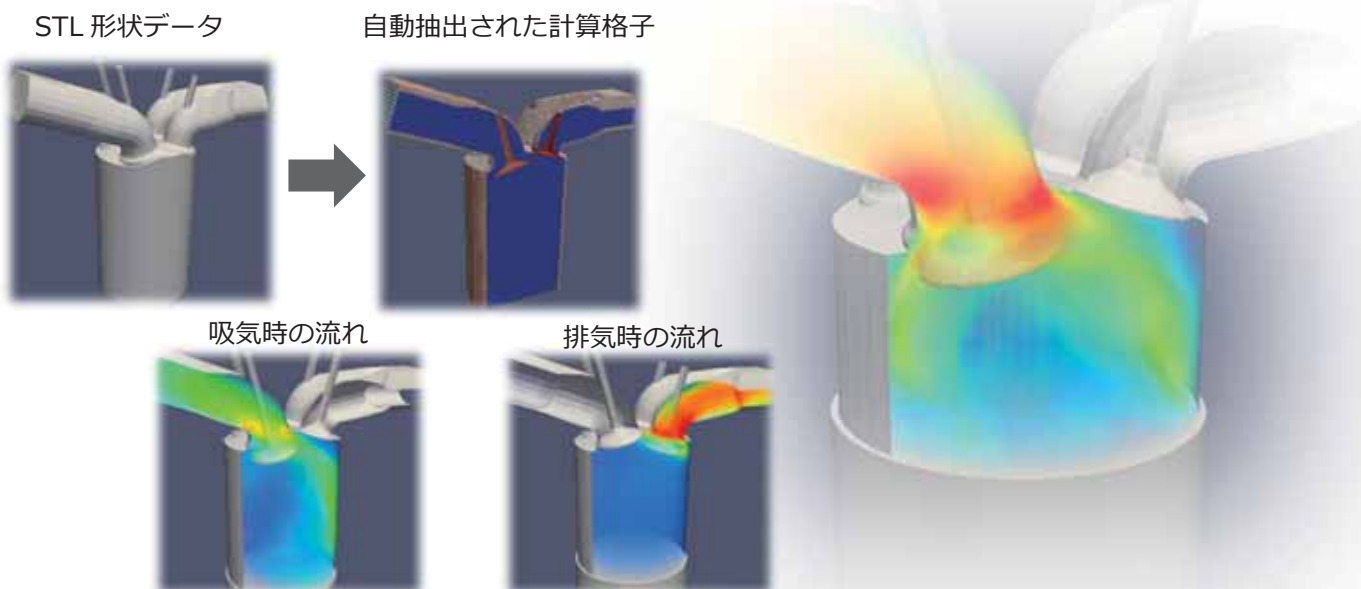
- [1] SX-Aurora TSUBASA を用いる事で高速計算が可能なベクトル化されたソルバー
- [2] STL 形状データを準備するだけで利用者が計算格子を作成する事なく計算が可能
- [3] エンジンのモータリング計算など、移動物体を含む計算が可能
- [4] AMR (Adaptive Mesh Refinement) 機能により指定部分のみ高精度計算が可能

## 適用分野とアプリケーション

項目	内容
自動車分野	エンジン内部の流れの計算（タンブル比、流量係数の評価など） 車内外の流れの計算
その他	複雑形状の内部流計算など

## 動作環境

OS	Red Hat Enterprise Linux
CPU	SX-Aurora TSUBASA 各モデルもしくは Vector Engine 搭載サーバ
並列計算	OpenMP、MPI を用いたハイブリッド並列



# SX-Aurora TSUBASA



手のひらサイズのPCIeスロット対応カードで、  
業務現場の開発スピードが飛躍的に向上。

単一コアあたり世界トップクラスの演算性能を誇る、  
ベクトルプロセッサを搭載したPCI-Expressカード型ベクトルエンジンです。  
大量のデータ解析や人口知能(AI)の開発、流通業の需要予測やセキュリティ分野など、  
中小規模のR&Dにおけるエッジ領域で新たなビジネス創出をサポートします。

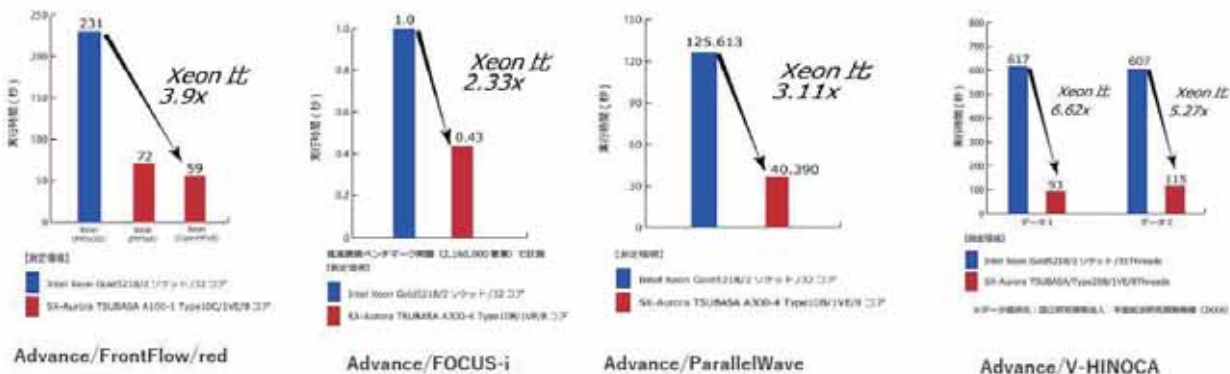
## ▶ SX-Aurora TSUBASA Vector Engineの特長

- ・世界で唯一、NECだけが提供するベクトル型プロセッサを搭載。
- ・世界トップクラスの単一コア性能/単一コアメモリ帯域を有するコア8個を内蔵し、1枚で2.45テラフロップスの演算性能と1.53テラバイト/秒のメモリ帯域を実現。
- ・C/C++/Fortran/Pythonで開発でき、ソースコードの書き換えなど特別な前処理は不要。
- ・コンパイラの自動ベクトル化・自動並列化機能で、使いやすさと高性能を両立。
- ・Linux OSのオープン環境に対応し、既存のライブラリやツール資産をそのまま活用可能。

アドバンスソフト株式会社は「NEC 共創コミュニティ for SX-Aurora TSUBASA」の  
パートナー企業であり、下記ソフトウェアに対していち早くSX-Aurora TSUBASAでの  
高速化に対応頂きました。

- Advance/FrontFlow/red
- Advance/FOCUS-i
- Advance/ParallelWave
- Advance/V-HINOCA

## ▶ 性能比較



お問い合わせ先  
NEC SX-Aurora TSUBASA担当  
E-mail: [info@hpc.jp.nec.com](mailto:info@hpc.jp.nec.com)

SX-Aurora TSUBASA情報サイト  
<https://jpn.nec.com/hpc/sxauroratsubasa/index.html>



# 技術者（新卒および中途採用）募集

下記連絡先へ電話、メールにてお問い合わせください。

アドバンスソフト株式会社 総務部 人事課 担当：小池太一  
 TEL：03-6826-3970 E-mail：recruit@advancesoft.jp  
 〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台四丁目3番地 新お茶の水ビルディング 17階西

【修士修了の方、博士号取得者、中途の方も随時募集しています】

## 技術職

募集職種	数値解析、ソフトウェア開発技術者
雇用形態	正社員
応募資格	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 大学卒以上、専門的経験を持った希望者は年齢問わず</li> <li>● 日本語での業務遂行に支障のない方</li> </ul>
待遇	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 給与：当社基準に基づき決定（賞与 年1回、昇給 年1回）</li> <li>● 勤務時間：9時00分～17時30分、休憩時間 12時00分～13時00分</li> <li>● 待遇・福利厚生：社会保険完備、交通費支給</li> <li>● 休日・休暇：土日祝、年末年始、有給休暇</li> </ul>
開発言語	Fortran, C, C++, C#, JavaScript, HTML, CSS, SQL, Python, 機械学習系のフレームワーク（TensorFlow, PyTorch）, MPI, OpenMP, OpenACC, OpenCL, CUDA, MATLAB/Simulink/Stateflow, Modelica（OpenModelica, Dymola）など

## 非常勤専門職も募集中

募集職種	数値解析、ソフトウェア開発技術者
応募資格	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>理学博士、工学博士歓迎</b></li> <li>● <b>科学技術計算、ソフトウェア開発の経験者</b></li> <li>● 大学卒以上、専門的経験を持った希望者は年齢問わず</li> <li>● 日本語での業務遂行に支障のない方</li> </ul>
待遇	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 勤務時間、在宅勤務、応相談</li> <li>● 時給 3,000円～5,000円</li> <li>● 休日・休暇：土日祝、年末年始、有給休暇</li> </ul>

## 技術営業職

募集職種	営業担当者
雇用形態	正社員
応募資格	大学卒以上
待遇	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 給与：当社基準に基づき決定（賞与 年1回、昇給 年1回）</li> <li>● 勤務時間：9時00分～17時30分、休憩時間 12時00分～13時00分</li> <li>● 待遇・福利厚生：社会保険完備、交通費支給</li> <li>● 休日・休暇：土日祝、年末年始、有給休暇</li> </ul>