



月刊自動車技術5月号別冊

# 次世代自動車技術最前線2023



公益社団法人 自動車技術会

企画 株式会社大成社 営業部

Copyright©2022 TAISEISHA,Inc.

# 次世代自動車技術最前線2023 発行趣旨

環境問題、エネルギー問題、人口の増加に伴う交通社会の安全対策・IT化による利便性の向上等、社会環境の変化に応じ自動車は様々な技術革新が求められています。“CASE”という言葉で代表される、百年に一度とも言われる自動車産業の大変革に対して、自動車技術はどのように進化し、新たな付加価値を創出していくのか。

このような背景を踏まえ、自動運転、電動車等の先進技術とその開発動向、また搭載される装置・部品・材料技術など幅広く特集する小冊子「次世代自動車最前線」を発行する運びとなりました。

この機会に記事投稿・広告出稿のご検討を宜しくお願い申し上げます。  
HTML5のデジタルブックで発行し、自動車技術会会員約48,000名と人とするまでのテクノロジー展の来場者に無料で配布させていただきます。  
この機会に記事投稿・広告出稿のご検討を宜しくお願い申し上げます。

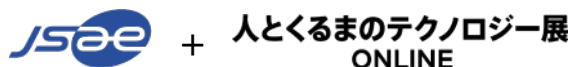


## HTML5のデジタルブック

作成するデジタルブックはHTML5で構成しており、スマートフォン、タブレット、パソコンといったマルチデバイスでの閲覧に最適化しています。Flash版デジタルブックと違い、デバイスやブラウザによって閲覧が制限されることはありません。

# デジタルブック版とダイジェスト印刷版を同時発行！

自動車技術会会員と人テクオンライン来訪者には先行してデジタルブック版を公開、  
人テク展現地会場では来場者にダイジェスト印刷版を無料配布します。



自動車技術会会員約48,000名と人テク  
オンライン来場者に対しデジタルブック版を配信



人テク開催会場来場者に数量限定で  
ダイジェスト印刷版を無料配布



自動車技術会会員  
オンライン展示会  
展示会来場者への配布

会員数:約48,000名  
来場者数:約104,000名(2022実績)  
来場者数:約15,000名分(今回予定)

展示会連動企画として、さまざまな接点を用意  
→延べ約150,000名以上を対象に訴求可能！



# デジタルブックサンプルイメージ

横スクロールでページを進めていただけます。パソコン、タブレットやスマートフォン等のデバイスからアクセスいただけます。

サンプルページもご覧ください。

<https://digitalbook.jsae.or.jp/jisedai2022-ndqbbv36yv2qjb6r/book/>

ページ 15 / 42 検索キーワードを入力

## シミュレーションの活用がもたらす自動運転開発の効率化

最近、運転者が一定の条件下、手動でシステムに運転を任せられる、自動運転レベル3の車両が初めて販売された。こうした最新の技術を取り入れ、自動運転を促進するうえで、完全自動運転車両に向けた開発も加速が進められている。自動運転に向けた無数の検証には非常に多くのコストがかかるが、すべてを実車で行うには莫大の時間と労力がかかる。現実的に採りきれない場合が多い。よって、コンピュータ上のモデルによるシミュレーションを活用した開発がますます重要になっている。一般的に、ADAS（先進運転支援システム）や自動運転機能を搭載した車両のシミュレーションもコンピュータ上で行う。3Dの映像も必要になる。

- 道路モデル（車が行く道路、自車以外の車両、歩行者や自転車等の交通参加者、信号などの標、建物や樹木など）
- 自車、自車に搭載されるセンサー類
- 車速を制御するドライバー
- 車速や交通参加者の動きを定義するテストのシナリオ

IPG Automotive が提供するシミュレーションソフトウェア CarMaker TruckMaker/Mercury/MSMaker（以下、CarMaker）は、開発対象となる車両に合わせたシミュレーション環境を手軽に提供しており、自動運転の開発効率を向上させた機能を CarMaker に取り込むことで、早く検証環境を整えることが可能である（図1）。



図1: CarMaker が提供するシミュレーションを活用した自動運転開発環境

また、CarMaker は実車に近い高い、標準で提供されるコンピュータハードウェアと異なる場合は、ほかの様々なマシン環境によって作成されたコンピュータのモデルも CarMaker に簡単に取り込むことで、必要なモデルをすぐに構築することができる（図2）。



図2: CarMaker が提供するシミュレーションを活用した自動運転開発環境

## 自動運転車両は、自車が走行する周囲の状況を認識する為に、カメラ、レーダー、超音波センサー、ライダーなど複数のセンサーを駆使しているが、最近ではこうしたセンサーのシミュレーションのコースが広まっている。

CarMaker は詳細な機能の豊富なセンサーモデルを提供しており、必要に応じて使い分けが可能である。センサーモデルは、3つのカテゴリ（環境センサー、RFI センサー、Raw Signal Interface センサー（以下、RSI センサー））に分けられている。まず、環境センサーは、検知対象の距離を取得することができ、検知対象は車両や交通参加者の距離、自車、歩道標、標識などである。次に、RFI センサーは、超音波センサーでは考慮してなかった物理現象、例えばレーダーセンサーによるマルチパスや陰影などの物理現象を考慮したデータを取得することができる。最後に、RSI センサーは、電波や超音波等の伝播を考慮し、実際のセンサー出力に近いデータを取得できる（図3）。



図3: センサーモデルの分類

RSI センサーに関して、それぞれの特徴を説明する。

### カメラ RSI

カメラ RSI では、IPGMove の検測データを Video Data Stream（以下、VDS）という機能を用いて、データ出力することができる（図4）。



図4: IPGMove からの検測出力

IPGMove で設定したカメラからの映像は、VDS を用いてストリーミングし、任意のプログラムやプロセスに渡すことができる。ユーザーは VDS で出力する映像の検測範囲や、1フレームあたりの検測率、1秒あたりの検測率

### ライダー RSI

ライダー RSI は、実車の伝播をレイトレーシング法によって計算し、マルチパス伝播や陰影のワウツク、レイズモデルによるレイズの戻りなどを考慮した点群データを取得できる。点群データの検測や送信回数などのパラメーター調整のほか、ユーザー独自のアンテナサイズマップ設定を行うこともできる。送信率も別に VxR モードを用いることで、必要アンテナの伝播率を用いて受信方位を考慮した点群データを取得することも可能である（図5）。



図5: ライダー RSI の特徴

また、ライダー RSI から取得された点群データや反射強度を使用しながら、オブジェクトセンサー（検知センサー）と組み合わせることで Simultaneous Localization and Mapping（以下、SLAM）を実現することも可能である（図6）。



図6: ライダー RSI の特徴

### レーダー RSI

レーダー RSI は、電波の伝播をレイトレーシング法によって計算し、マルチパス伝播や陰影のワウツク、レイズモデルによるレイズの戻りなどを考慮した点群データを取得できる。点群データの検測や送信回数などのパラメーター調整のほか、ユーザー独自のアンテナサイズマップ設定を行うこともできる。送信率も別に VxR モードを用いることで、必要アンテナの伝播率を用いて受信方位を考慮した点群データを取得することも可能である（図7）。



図7: レーダー RSI の特徴

### 超音波 RSI

超音波 RSI は、電波の伝播を考慮したセンサーモデルの一つで、直線エコー、扇形エコー、線形エコー、クロスエコー（複数の超音波 RSI によって形成される、クロスエコーマップを定義可能）といった、複雑な物理現象を考慮した出力を取得できる（図8）。



図8: 超音波 RSI の特徴

このように、CarMaker は原生的自動運転開発で使用されている全てのセンサーに対応したモデルを提供している。カメラベースの自動運転開発システム開発において、HL3 検証を行うには検測データを ECU へ入力する。IPG Automotive が提供する Video Interface Box（以下、VIB）では、PC の検測出力データからの検測情報をカメラ相当の信号へ変換し、ECU へ入力できる。つまり、IPGMove の検測データを ECU へ検測システムに送付することが可能になる。さらに、CarMaker のシミュレーションは IPG Automotive の HL システム（SPack）上で実行でき、リアルタイム性を担保した高品質な検証を実現できる（図9）。



図9: CarMaker の検測データを ECU へ入力する



# 純広告サンプルイメージ

インターネット環境でご覧いただくため、動画や音声、複数のスライド画像などをページ上で再生が可能です。従来の印刷版では難しかった動的要素を誌面に盛り込むことができるため、ダイナミックな誌面表現が可能となり、読者への訴求力が増しました。



**Connecting the Future of Mobility**

### 持続可能なモビリティ社会を支える

TE Connectivityは、より安全で環境に配慮したモビリティ社会の実現に向けて、自動車向けコネクタ・センサ・アンテナ製品の幅広いラインナップをご紹介します。電動化を支えるハイブリッド・EV向け高電圧コネクタや、5GやV2X向けの高速度通信コネクタ・アンテナ、さらに安全で快適な運転を支える車載用センサなど、最新の接続ソリューションをご提案します。

ロビンソンコネクタ、高電圧コネクタ、圧力センサ、POCのハイブリッド・ターミナル

さらに会期期間中限定(7/30)で、「5G高速度通信を支える車載用アンテナ製品」に関する最新ホワイトペーパーも配布中!ぜひ詳細は、TE.com特設ページにてご覧ください。

TE.com 特設ページ

人とくるまのテクノロジー展2021 AUTOMOTIVE TECHNOLOGY EXHIBITION 2021



黄色アイコンクリックで動画が再生されます。



TE 製品資料は3Dビューで

製品 > 産業およびソリューション > ツール・リソース > 会社情報

### 持続可能なモビリティ社会を支える

人とくるまのテクノロジー展2021に出展しました

TE Connectivityは、60年以上にわたり接続技術を進化しつづけて、世界24カ所に生産拠点を構える、和カブクリのグループ(グループ)です。次世代モビリティへの要求を的確に捉え、お客様との関係を深めて、製品開発からアフターサポートまで最先端ソリューションを力強く支えます。

人とくるまのテクノロジー展2021オンラインでは、より安全で環境に配慮したモビリティ社会の実現に向けて、自動車向けコネクタ・センサ・アンテナ製品の幅広いラインナップをご紹介します。TEは電動化を支えるハイブリッド・EV向け高電圧コネクタや、5G/V2X向けの高速度通信コネクタ・アンテナ、さらに安全で快適な運転を支える車載用センサなど、最新の接続ソリューション

# 記事ページ サンプルイメージ

VRは、1台で最大4つのカメラ視点を出力できる。例えば、遠景レンズを用いた周辺監視システムの検証を、VR 1台でまかなうことができる。

自動運転機能の開発には、AIが活用されている。CarMakerは、AIのアルゴリズム学習用データセットとして使用することが可能である。IPG NowにはSemantic Segmentation機能があり、リアルタイムで映像データがラベル付けされる。AIを用いた認知機能の学習を効率的に行うことが可能になる。一方、様々なシナリオのシミュレーションを行い、意思決定アルゴリズムの学習に活用することもできる(図10)。



図10: Semantic Segmentation

近年では、自動運転アルゴリズムの開発において、Robot Operating System (以下、ROS)が使用されている(図11)。



図11: ROS 概観

CarMakerはROSとの統合インタフェースも提供しており、ユーザーが作成したROSノードをCarMakerとシミュレーションに統合可能で、これまでできていたセンサーモジュールの出力を自動運転アルゴリズムのROSノードで利用することが可能になる。

こうした高まった自動運転機能の検証を加速させる手段として、差別化ソリューションを紹介したい。CarMakerは、High Performance Computing やクラウドサービスを活用した差別化ソリューションが実行可能である。多数のシミュレーションの実行やデータ後処理、テスト結果の評価を、高速で行えるようになる(図12)。



図12: CarMakerのクラウド環境の概観

成熟したバーチャルシミュレーション環境や車両モデル、自動運転アルゴリズムが、標準化されたシナリオにおいて実行される。そうしたテストの検証が実施されることの重要性は高まるでもない。IPG Automotiveは、標準化されたシナリオがCarMakerで実行できる際、一層の検証開発を促してきた。これはIPG Automotiveが単にバーチャル・エンジンリング用の環境を提供してきただけでなく、ASAMの正産会であり、PEGASUSプロジェクトといったドイツの産官学連携プロジェクトなどのコンソーシアムに積極的に参加してきたことが、大きな要因となっている(図13)。



図13: PEGASUS プロジェクトへの参画

CarMakerのScenario EditorというGUIベースの演習シナリオエディタを、VRはOpenDRIVEのフォーマットで作成した道路データをImport/Exportすることが可能になっており、OpenSCENARIOへの適用もさらに推進されている(図14)。

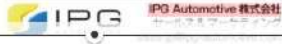


図14: OpenSCENARIO, OpenDRIVE 概観

シミュレーションを用いて自動運転機能を開発するケースは近年ますます増えてきており、各開発環境で作成したモデルの検証を目的とする。コンピュータシミュレーションもそのひとつと見えてきているが、実際にはプラットフォーム間の互換性やリアルタイム性が担保できないなど、手早いというメリットが実現される。

CarMakerは、様々なCAEツールと簡単に統合でき、またSIL、MIL環境ではリアルタイム以上のパフォーマンスで、センサーフュージョンを効率的とした自動運転の機能を開発するためのシミュレーションできる。一気通貫したプラットフォームであり、検証を標榜した開発も可能になる。

OEMやサプライヤーに限らず、自動運転機能の開発競争が激化する近年においては、開発効率を最大化し、Model Based Systems Engineeringも推進していくことが、今後の自動運転開発を最も速く進む「カギ」であると確信している。



IPG Automotiveは1984年にドイツで創業した、バーチャル・テスト・ドライビングのバイオニアです。主力製品のシミュレーション・ソフトウェア「CarMaker, TruckMaker, MotorcycleMaker」は、車両開発の全ての段階で、そして、ADAS、自動運転、パワーレイン、ビークル・ダイナミクス各領域で活用でき、他のソフトウェアやハードウェアとも容易に連携できるオープンなプラットフォームです。記事ページでご紹介した自動運転開発のためのシミュレーションが一目で分かる動画は、以下のURLからご覧いただけます。

<https://youtu.be/XE2Vt-ovtV8>



弊社は、「人とロボットの共存」を2021年のテーマとして「CAE」シミュレーション」に出展します。自動運転開発も加速する時代の課題やソリューションを議論や質疑応答に伺いながら、さまざまなIPG Automotiveのソリューションをご紹介します。以下のURLから、お申し込みください。  
<https://www.ipg-automotive.com/en/press-releases/2021-05-20>  
 ※2021年5月20日(水)10:00～公開予定



最新のオンラインイベント「Open House」では、CarMakerの開発者から、バーチャル・テスト・ドライビングの最新動向や、トピックの深い解説を20年以上の経験を通じてお届けします。また自動運転、2次元でも、資料・無料・Webで、今すぐご参加いただけます。詳細は、以下のURLをご覧ください。  
<https://www.ipg-automotive.com/en/events/open-house>

16 Cloud Technology for the Development

### クラウド技術

拡張性とプラットフォームの独立性

シミュレーションとデータ処理の並列化  
HPCを使用したテスト結果の生成と評価の高速化

### AI トレーニング

自動セマンティックセグメンテーションを用いた  
知覚アルゴリズム学習

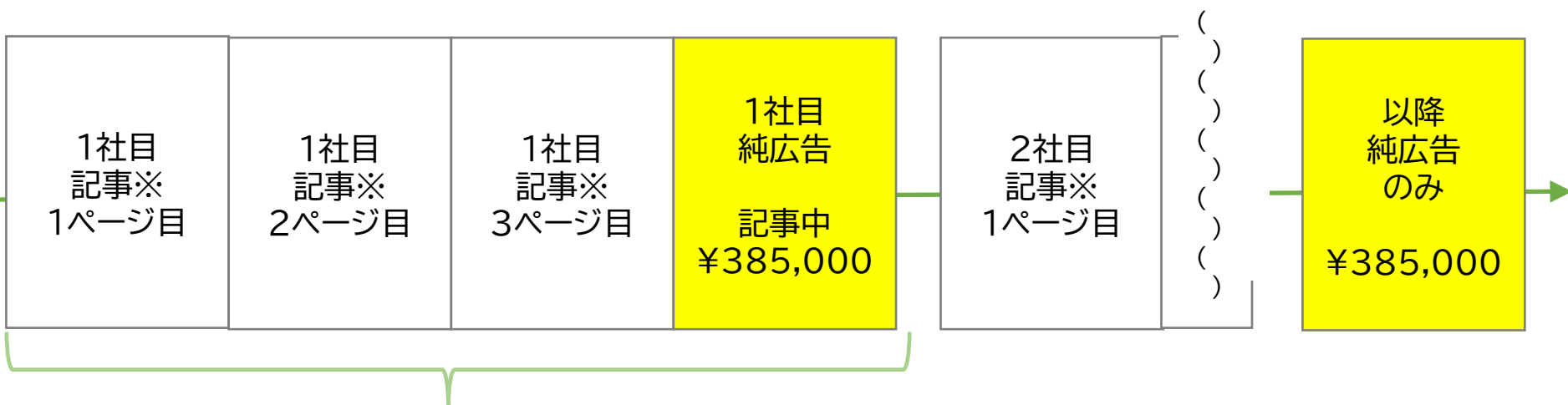
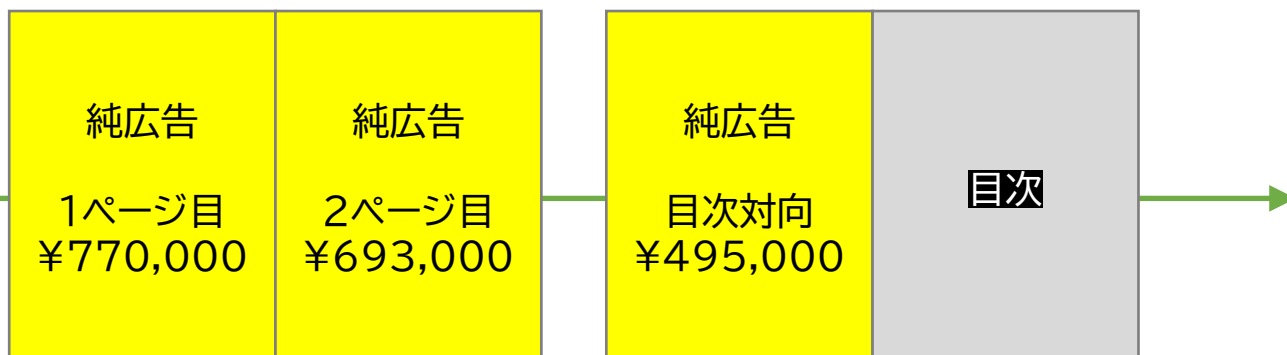
複数のシナリオパーバエーションを用いた  
高度決定アルゴリズムの学習

特徴

- 合成データを用いたニューラルネットワークの高度トレーニング
- 自動化されたスケーラブルワークフロー
- 様々な色調シナリオに対応し、より高度なトレーニングデータの生成

黄色のアイコンをクリックすると画像が拡大・また動画が再生されます。

# 掲載スペース・料金(消費税込)



○純広告1ページご掲載につき、記事3ページ分のスペースをご用意します。(純広告+記事)

貴社の製品・サービスを純広告と記事にてご紹介いただけます。

※記事1ページにつき、広告費とは別に記事編集・制作費¥16,500をご請求いたします。

※ダイジェスト印刷版印刷版では記事2ページ分に圧縮予定です。

**※純広告のみ(記事ナシ)の出稿にも対応いたします！**



# 記事原稿入稿規程・注意事項

## ページの文字量

- ・目安として2,500字程度＋図版・写真数点・動画

## 原稿データ

- ・Windows ワード(又はテキスト)でご入稿ください。
- ・レイアウト(原稿本文に図表・写真、動画の掲載場所の指示を貼り付けたもの)と、レイアウトに使用している図表・写真・動画を別途ご送付ください。  
(※カラー掲載となりますので、写真、図表はカラーでご手配ください。)

## 動画についてのご注意

- ・記事1ページあたり動画は2点まで、3ページで最大6点までとなります。
- ・動画ファイル形式:MP4  
※MP4形式の動画ファイルは[H. 264]のビデオコーデックでご用意ください。  
※閲覧環境により正常に再生されない場合があります。
- ・アスペクト比 16:9
- ・動画ファイルサイズ 10MB 目安
- ・長編動画は外部サイト(YouTube可。他は要相談)へのリンク等の表記を原稿内に願います。

## 原稿内容についてご注意

- ・記事内容は事前審査があります。発行趣旨に相応しくないと判断した場合は掲載をお断りする場合がございます。予めご了承ください。



# 純広告入稿概要・注意事項

原稿サイズは天地297mm×左右210mmとなります。

フルデータ原稿で入稿してください(イラストレータファイル推奨)。

- ・入稿データは、イラストレータ及び PDF の 2 種類データをご用意ください。
- ・イラストレーター作成原稿は、文字イキの原稿及び、全てのフォントのアウトライン化済み原稿の 2 種類をご用意ください。

イラストレーター オーバープリントについて

- ・「属性」パレットの「塗り・線にオーバープリント」に注意してください。
- ・白文字・白罫線にはチェックしないでください。

PDF 入稿は印刷対応高解像度データ(PDF/X-1a)でお願いします。

- ・フォントは全て埋め込んでください。
- ・裁ち落としトンボを必ずつけてください。

パワーポイント・ワード・エクセル原稿入稿は、基本不可。

- ・データ変換料金が別途かかります。

データ原稿をメールまたは CD-ROM などのメディアにてご送付下さい。

作成指示書と出力見本(1 枚)添付をお願いいたします。

# 純広告入稿概要・注意事項

## 動画についてのご注意

- ・広告1ページの中に動画を掲載いただけます。
- ・動画ファイル形式:MP4
  - ※MP4形式の動画ファイルは[H. 264]のビデオコーデックをご用意ください。
  - ※閲覧環境により正常に再生されない場合があります。
- ・アスペクト比 16:9
- ・動画ファイルサイズ 10MB 目安
- ・長編動画は外部サイト(YouTube可。他は要相談)へのリンク等の表記を原稿内に願います。

## 広告内容についてご注意

- ・広告内容は審査があります。発行趣旨に相応しくないと判断した場合は掲載をお断りする場合がございます。予めご了承ください。

# 発行日・スケジュール・掲載料

発行形態 : デジタルブック  
発行日 : 2023年5月1日  
判形 : A4判  
原稿サイズ : 天地297mm×左右210mm

申込締切 : 純広告+記事 2023年3月17日(金)  
: 純広告のみ 2023年3月31日(金)

原稿入稿締切: 記事 2023年3月22日(水)  
: 純広告 2023年4月5日(水)

掲載料金 : 純広告:1ページ385,000円(消費税込)  
※記事出稿の場合は別途制作料16,500円/1ページ当たり  
(消費税込)

# その他・お問い合わせ先

## 【デジタルブック掲載期間についてのご注意】

デジタルブックは発行の都度、自動車技術会会員ページにアーカイブされ、過去の発行号も閲覧できる予定です。広告・記事ページのリンク先、掲載動画については、一定期間経過後に設定を無効にさせていただきます。あらかじめご了承ください。

※今後、内容が変更となる場合もございますがご了承ください。

## ■ 本件に関するお問い合わせ先 ■

株式会社大成社 営業部  
〒104-0041東京都中央区新富1-15-3  
TEL : 03-5542-3366 Mail : jsaead@taiseisha.co.jp