

模擬飛行装置等の要件及び用途の範囲（新）

別表

	模 擬 飛 行 装 置				飛行訓練装置 レベル1～レベル7 （A）～（G）
	レベルD	レベルC （B-202）	レベルB	レベルA	
1 航空従事者の実地試験	○	○	○	○	○
2 航空運送事業・操縦者の最近の離着陸の経験	○	○	○	○	○
3 " " 機関士の最近の経験	○	○	○	○	○
4 " " 通信士・航空士の最近の経験	○	○	○	○	○
5 計器飛行の最近の経験	○	○	○	○	○
6 機長の資格認定に係わる実地審査	○	○	○	○	○
7 " " 定期審査	○	○	○	○	○
8 " " 臨時審査	○	○	○	○	○
9 " " 特別審査	○	○	○	○	○
10 " " 社内認定・審査	○	○	○	○	○
11 査察操縦士の指名審査に係わる実地審査	○	○	○	○	○
12 " " 指名定期審査	○	○	○	○	○
13 " " 指名臨時審査	○	○	○	○	○
14 資格取得のための操縦士の飛行経歴 （定期運送・事業用・家用・計器飛行）	○	○	○	○	○
15 資格取得のための操縦士の計器飛行の経歴	○	○	○	○	○
16 " " 航空機関士の業務の経歴	○	○	○	○	○
要 件	ビジュアル 6軸モーション	ビジュアル 6軸モーション	ビジュアル 3軸モーション	ビジュアル 3軸モーション	ビジュアル 3軸モーション

※1 平成15年4月 航空法施行規則の改正により可能になった。

※2 定期運送用操縦士の場合、模擬飛行装置が100時間認められるのに対し飛行訓練装置は25時間

※3 模擬飛行装置30時間認められるのに対し飛行訓練装置は20時間

国 空 乗 第 2 3 0 号
平 成 1 5 年 1 2 月 4 日

航空局技術部乗員課長

模擬飛行装置のみを使用して行うことができる
航空従事者技能証明実地試験について

航空法施行規則第46条の2に基づき実施する実地試験の全部を模擬飛行装置で行う場合について、つぎのとおり定める。

実地試験の全部を模擬飛行装置で行うことができる実地試験は、「操縦に2人を要する飛行機」に係る定期運送用操縦士技能証明実地試験並びに定期運送用操縦士及び事業用操縦士の型式限定変更実地試験とする。ただし、下記の要件を満足する場合にのみ本通達が適用されるものとする。

記

1. 実地試験の全部を模擬飛行装置で行うための訓練課程及び実地試験で使用できる模擬飛行装置
国土交通大臣によりレベルDの認定を受けている模擬飛行装置、又は国土交通大臣によりレベルCの認定を受けている模擬飛行装置であってレベルDと同等として別に定めるもの。
2. 当該訓練課程の教育の内容及び方法
 - (1) 模擬飛行装置のみによる教育の内容及び方法の適切性について、首席航空従事者試験官による検証を終了した課程であること。
なお、検証の実施要領については別に定める。
 - (2) 訓練シラバスの適切性が維持されている課程であること。
首席航空従事者試験官は当該訓練課程を設定する社(者)に対して、訓練シラバスの適切性が維持されていること等を確認するため、『教育内容及び方法の調査』及び『追跡調査』を実施するものとする。その実施要領については別に定める。
3. 受験者
定期運送用操縦士又は事業用操縦士及び計器飛行証明の技能証明を有し、上記の検証を終了した訓練課程を修了した者であること。
4. その他
 - (1) 実地試験の実施方法については、操縦士技能証明実地試験実施基準及び同実施細則によるものとする。
 - (2) 初めて操縦に2人を要する飛行機の型式の限定を取得する者に対しては10回以上の離着陸を含む実機による実機慣熟飛行が行われること。

附 則

1. 本通達は、平成16年1月1日から施行する。
2. 「模擬飛行装置のみにより行うことのできる航空従事者技能証明等の実地試験について」(平成15年9月9日付け 国空乗第145号)及び「航空従事者技能証明等の実地試験を模擬飛行装置のみにより行うための細則について」(平成15年9月9日付け 国空乗第146号)は、本通達の施行日をもって廃止する。
ただし、施行日現在に既に申請が出されているものについては、旧通達を適用する。

別表第二（第四十二条、第四十三条関係）

資格又は証明	飛行経歴その他の経歴
定期運送用操縦士	<p>一 飛行機について技能証明を受けようとする場合</p> <p>飛行機による次に掲げる飛行を含む千五百時間（模擬飛行装置又は飛行訓練装置を国土交通大臣の指定する方式により操作した時間（以下「模擬飛行時間」という。）を有するときは、当該時間（百時間を限度とする。ただし、飛行訓練装置に係る時間にあつては、二十五時間を限度とする。）を減じた時間とすることができる。）以上の飛行時間（操縦者として航空機の運航を行った時間をいう。以下同じ。）（飛行機について操縦者の資格を有するときは、飛行機による機長以外の操縦者としての飛行時間についてはその二分の一（自家用操縦士にあつては、五十時間を限度とする。）を算入するものとし、滑空機、回転翼航空機又は飛行船のいずれかについて操縦者の資格を有するときは、その機長としての飛行時間の三分の一又は二百時間のうちいずれか少ない時間を充当することができる。）を有すること。</p> <p>イ 百時間以上の野外飛行を含む二百五十時間（機長の監督の下に行う機長見習業務としての飛行時間を有するときは、当該時間（百五十時間を限度とする。）を減じた時間とすることができる。）以上の機長としての飛行</p> <p>ロ 二百時間以上の野外飛行（五十時間以内は、回転翼航空機又は飛行船によるものをもつて充当することができる。ただし、飛行船によるものについては、二十五時間を限度とする。）</p> <p>ハ 百時間以上の夜間の飛行（四十時間以内は、回転翼航空機又は飛行船によるものをもつて充当することができる。ただし、飛行船によるものについては、二十時間を限度とする。）</p> <p>ニ 七十五時間（模擬飛行時間を有するときは、当該時間（三十時間を限度とする。）を減じた時間とすることができる。）以上の計器飛行</p> <p>二 回転翼航空機について技能証明を受けようとする場合</p> <p>回転翼航空機による次に掲げる飛行を含む千時間（模擬飛行時間を有するときは、当該時間（百時間を限度とする。ただし、飛行訓練装置に係る時間にあつては、二十五時間を限度とする。）を減じた時間とすることができる。）以上の飛行時間（回転翼航空機について操縦者の資格を有するときは、回転翼航空機による機長以外の操縦者としての飛行時間についてはその二分の一（自家用操縦士にあつては、五十時間を限度とする。）を算</p>

航空法施行規則

別表第三（第四十六条、第四十六条の二関係）

学科試験の科目

航空工場整備士	次に掲げるいずれかの経験を有すること。 イ 技能証明を受けようとする業務の種類について二年以上の整備及び改造の経験を有すること。 ロ 国土交通大臣が指定する整備に係る訓練課程を修了した場合は、技能証明を受けようとする業務の種類について一年以上の整備及び改造の経験
計器飛行証明	一 証明を受けようとする航空機の種類による十時間以上の飛行を含む五十時間以上の機長としての野外飛行を行ったこと。 二 四十時間（模擬飛行時間を有するときは、当該時間（三十時間を限度とする。ただし、飛行訓練装置を国土交通大臣の指定する方式により操作した時間にあつては、二十時間を限度とする。）を減じた時間とすることができる。）以上の計器飛行等の練習を行ったこと。
操縦教育証明	操縦者の資格に係る技能証明及び事業用操縦士の場合の経験を有すること。

資格又は証明	技能証明の限定をしようとする航空機の種類若しくは等級又は業務の種類
科	目
	<p>一 航空工学</p> <p>イ 飛行理論に関する一般知識</p> <p>ロ 飛行機、回転翼航空機又は飛行船の構造及び機能に関する一般知識</p> <p>ハ 飛行機用発動機、回転翼航空機用発動機又は飛行船用発動機及びプロペラ又は回転翼に関する一般知識</p> <p>ニ 飛行機用計測器、回転翼航空機用計測器又は飛行船用計測器その他の装備品に関する一般知識</p> <p>ホ 積載及び重量配分の基本原則並びにその飛行に及ぼす影響</p> <p>二 航空気象</p>

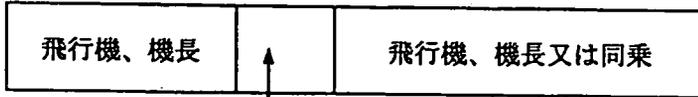
12月15日

必要となる飛行経歴の例（定期運送用操縦士）

定期運送用操縦士（飛行機）を取得する場合

1) 模擬飛行時間を含む場合

0 250 350 1500時間



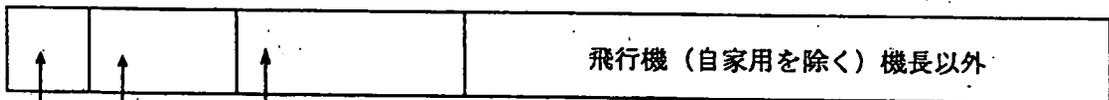
模擬飛行時間 100時間（模擬飛行装置75時間+飛行訓練装置25時間）

* 飛行時間は1500時間以上、機長時間は250時間以上必要である。

模擬飛行時間は100時間まで充当できる。ただし、飛行訓練装置については25時間を限度とする。

2) 機長見習業務時間、飛行機（自家用を除く）機長以外の飛行時間を含む場合

0 100 250 500 2500時間

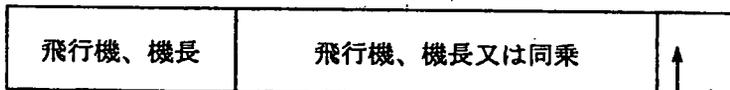


* 機長の監督のもとで行われる機長見習業務は150時間まで機長時間に代えて充当できる。

飛行機（自家用を除く）での機長以外の飛行時間のうち1/2の時間数を充当できる。

3) 飛行機（自家用）機長以外の飛行時間を含む場合

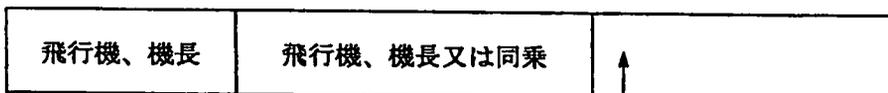
0 250 1450 1550時間



* 飛行機（自家用）での機長以外の飛行時間のうち1/2又は50時間の少ない方の時間数を充当できる。

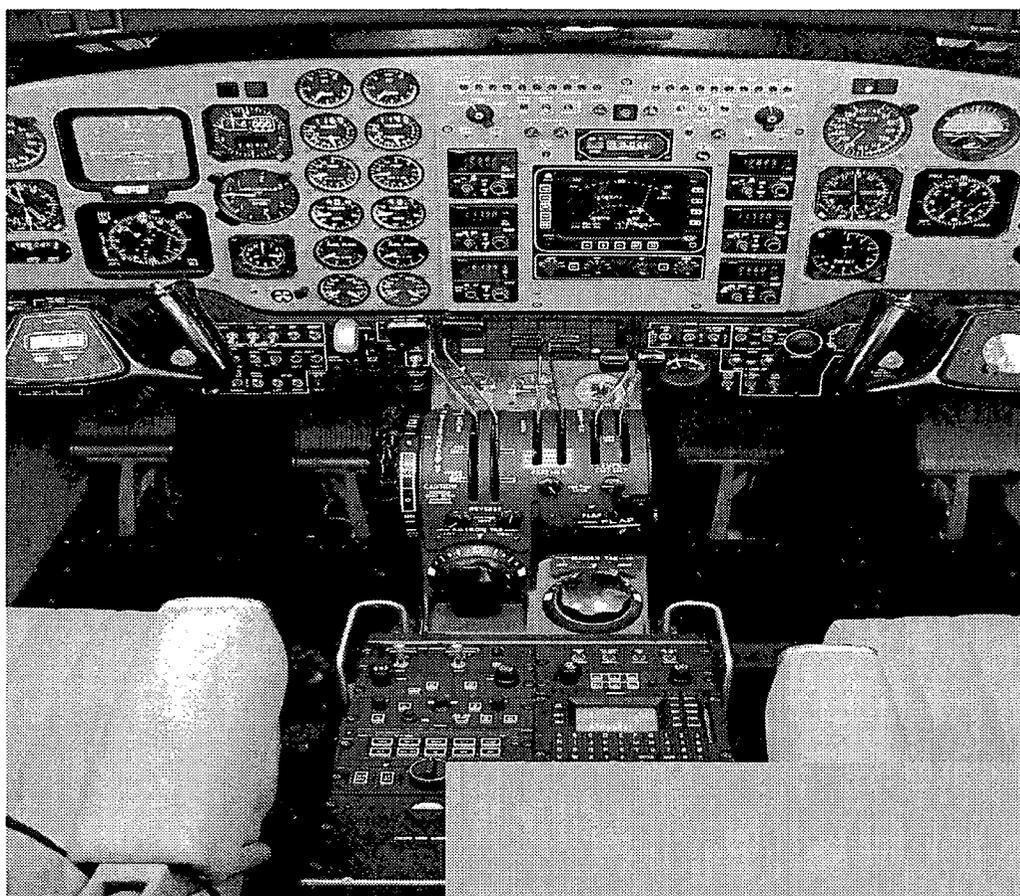
4) 滑空機、回転翼航空機又は飛行船での機長時間を含む場合

0 250 1300 1700時間



* 滑空機、回転翼航空機又は飛行船での機長時間のうち1/3又は200時間の少ない方の時間数を充当できる。

航空振興財団



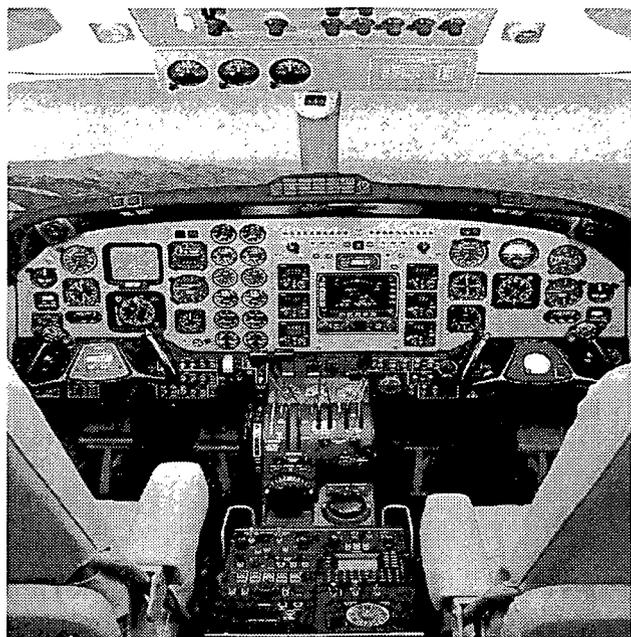
B-200型機
シミュレーター
コックピット

新潟空港の
ビジュアル映像

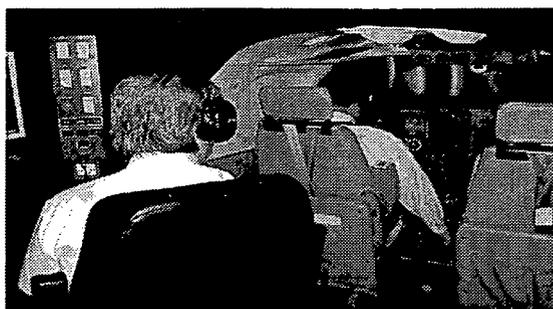


羽田総合センター

訓練案内



B・200型機シミュレーター



操縦席及び教官卓



B・200型機

航法機器としてGPS/FMSを装備し、6軸電動式モーションのレベルCシミュレーターです。ビジュアルは無遠表示方式で正副操縦士席とも水平方向80度以上の視界があります。特に仙台、福島及び新潟空港については景色も忠実に模擬しています。

また、乱気流、ウインドシヤ、着氷等の気象条件とスリッパリー・ランウェイ等を現示します。

用途の範囲もパイロットに必要な離着陸（夜間飛行を含む）の経験等が実機と同様出来るようになり、航空局の行う審査・試験についても大部分の科目の受験が可能なものです。

訓練課程

- | | |
|------------------------|-----------|
| 1. 計器飛行証明 | 30時間 |
| 2. 多発限定 | 10時間 |
| 3. 事業用・自家用取得のための基本計器飛行 | 10時間 |
| 4. 計器飛行の経験保持 | 6時間(180日) |
| 5. 離着陸の経験を含む経験保持 | |
| 6. その他の訓練 | |

一発発動機故障、急減圧時のエマージェンシー、デセンド等緊急操作訓練ができます。

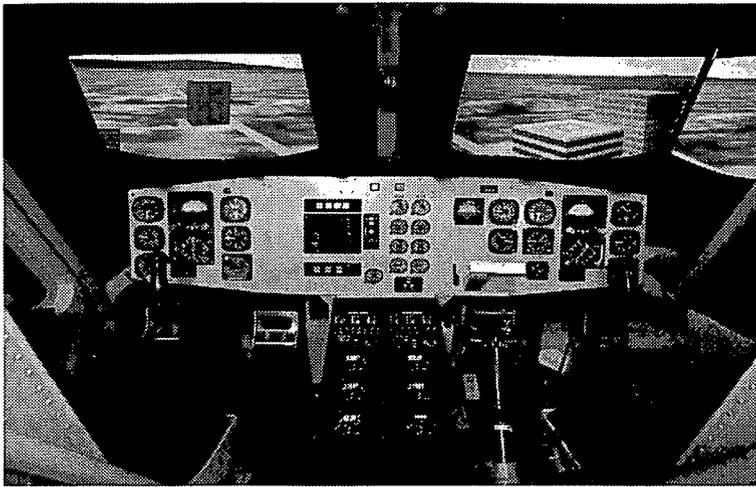
計器飛行証明を保有しない操縦士の悪天候に遭遇した場合の回避時の飛行要領の訓練等もできます。

※ 訓練時間については、経験等により変更できます。

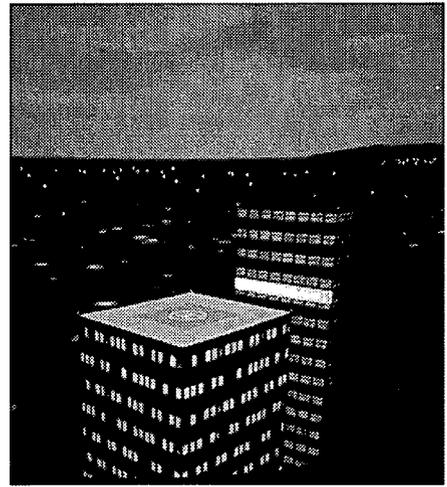
料金 (1時間当たり)

B-200型機シミュレーター

¥31,500(消費税含む)



ヘリコプター用シミュレーター



薄暮のヘリポート



操縦席と教官卓



双発タービンヘリコプター

モーションは6軸油圧式、ビジュアルは無遠表示方式の3チャンネル4ウインドウで下方視界も有する中型タービンヘリコプターを模擬したものです。

ローターブレードの回転方向は左右切替ができ、アメリカ、ヨーロッパ機の特徴を表現できます。また脚も車輪式とスキッド式に切替が可能な汎用型シミュレーターです。

訓練課程

- | | |
|----------------------------|-----------|
| 1. 計器飛行証明 | 30時間 |
| 2. 事業用・自家用取得のための基本計器飛行 | 10時間 |
| 3. 限定変更のための基本計器飛行、T A級離着陸等 | 10時間 |
| 4. 計器飛行の経験保持 | 6時間(180日) |
| 5. その他の訓練 | |

ブレード・ストール、テール・ローターの故障等、実機で再現し訓練することが困難な課目の緊急操作訓練の他、T A級離着陸訓練及びビル風の中でのビルの屋上での離着陸訓練等ができます。

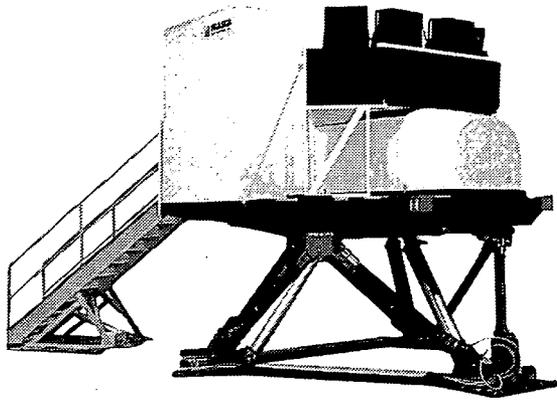
計器飛行証明を保有しない操縦士の悪天候に遭遇した場合の回避時の飛行要領の訓練等もできます。

※ 訓練時間については、経験等により変更できます。

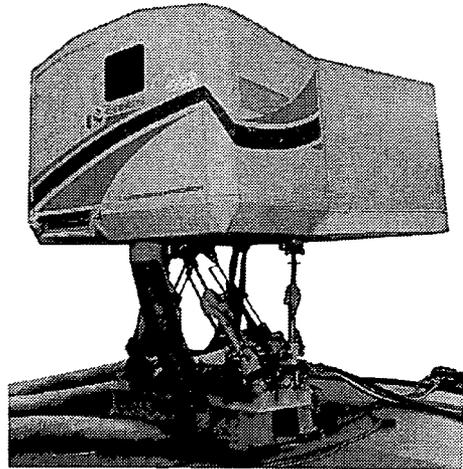
料金 (1時間当たり)

ヘリコプター用シミュレーター

¥37,800(消費税含む)



B-200型機シミュレーター本体



ヘリコプター用シミュレーター本体

座学及び実技

1. 座学

訓練を実施される方との相互調整により最短時間で十分な成果が上がるように計画します。

(例えば、計器飛行証明課程学科試験に合格し基本素養のある方の場合で
3日間21時間程度)

訓練前後のブリーフィングは、経験豊富な教官が、ヒヤリ、ハット経験を含めて懇切丁寧に実施します。

2. 実技訓練

基本パターンは1日、1時間30分～2時間で実施します。

訓練時間

午前9時以降相互調整の上実施します。

土曜・休日も実施しております。

お申込

電話又は直接センターにお越しく下さい。

所在地はホームページをご覧ください。



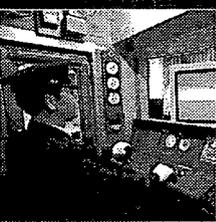
財団法人 航空振興財団
羽田総合センター

〒144-0041 東京都大田区羽田空港1丁目1番2号
TEL.03-3747-7676 FAX.03-3747-7677

URL <http://www13.ocn.ne.jp/~jcapf/>

乗務員の知識・技能のレベルアップと事故の予防に

Improve levels of train crew knowledge, service performance, and driving skills to prevent accidents



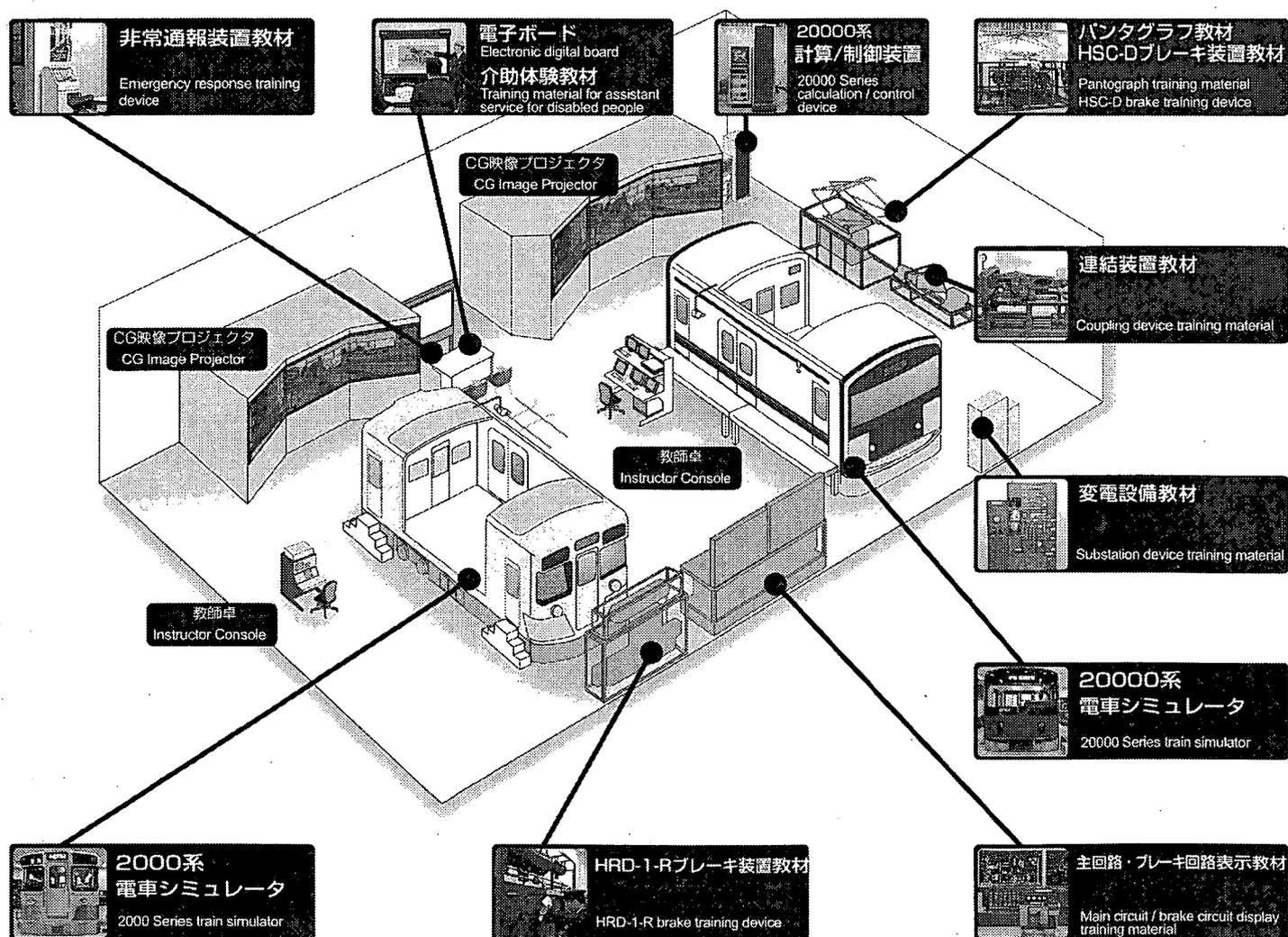
乗務員の知識・技能のレベルアップと事故の予防を目指し、乗務員養成教育においては実際の電車さながらの臨場感の中で、プロの乗務員の基礎となる運転士の基本動作や車両の構造等の専門知識を、興味をもって習得することができ、意欲的な学習が行えます。



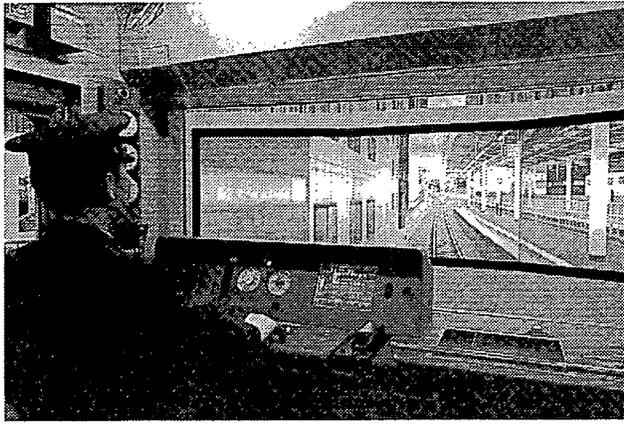
また、既成乗務員教育においては、実乗務中には稀にしか遭遇することのない車両故障や踏切障害事故、異常気象時の運転等を、あたかも現実のような臨場感あふれる状況下で反復して訓練することにより安全・安定輸送に寄与することができます。

New train crews can obtain professional knowledge such as basic performance and train structures under realistic situation. Experienced train crews can learn how to deal with the vehicle failure, accidents at Railroad cross over, and driving under extreme weather repeatedly. These trainings develop train crews who can contribute to safety and stable transportation.

教材設備 Training Utilities

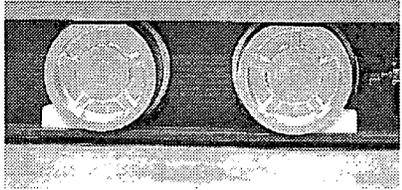


運転士訓練 Train Driver Training

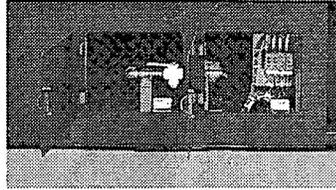


運転士は安全・安定輸送の要である。そのためには日頃の訓練が必要である。CG映像により再現した実路線のほか、事故・運転取扱訓練を実施する。また、運転室AT1モニタを使用し、その取扱方法を習熟できます。

High quality drivers are the key to safe and stable transportation. Everyday training is necessary. In addition to realistic CG image reproductions of actual routes, we conduct accident and operation handling training. We also use the AT1 monitor in the driver's cab to learn and experience driving procedures under emergency situations. This provides trainings on train failure handling in the cab.



手歯止 / Wheel stopper



保安コック・CB箱
/ Brake release cock / CB Box



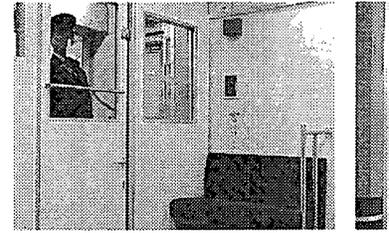
AT1モニタ画面
/ AT1 monitoring screen

車掌訓練 Conductor Training



車掌はお客さまを安全・快適に送迎する。ここでは適切なドア扱い・案内放送。また、運転士と一緒に異常時の対応を学ぶことができます。

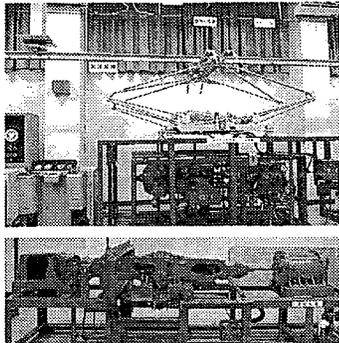
Conductors have a mission to transport passengers safely and comfortably to their destination. Here, they learn proper door operations, announcement broadcasts, and qualified customer services. They also learn to handle emergency situations with train drivers.



案内放送訓練 / Announcement Training

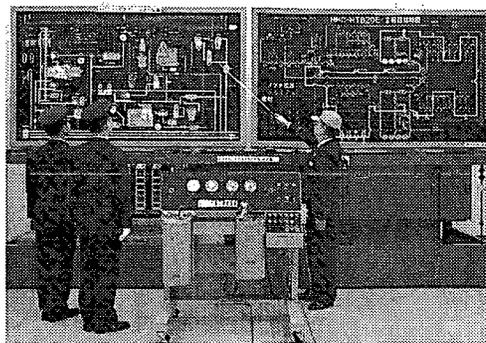
各種教材 Other training materials

パンタグラフ教材/HSC-Dブレーキ教材
/ 連結装置教材



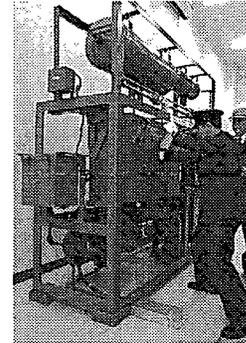
Pantograph training material
HSC-D brake training material
Coupling device training material

主回路・ブレーキ回路表示教材



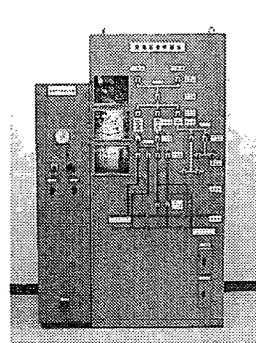
Main circuit / brake circuit display training material

HRD-1-Rブレーキ装置教材



HRD-1-R brake training device

変電設備教材



Substation device training material

、異常時に安全かつ適切な処置を
す。

運転席前方に映し出し、操縦訓練の
し、体得することができます。

した故障処置が実車同様に可能で、

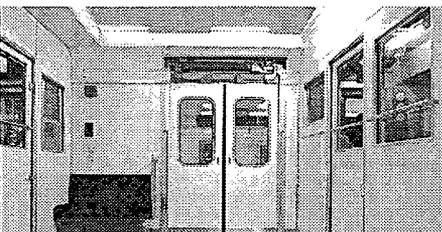
safety and stable transportation.
to provide safety and proper
tion. Our training materials enable
operations and accident response
of our actual train routes. It also
using the ATI monitor in the driver's

的に輸送する使命があります。

送・接客について訓練できます。

練を行うことにより適切な処置を

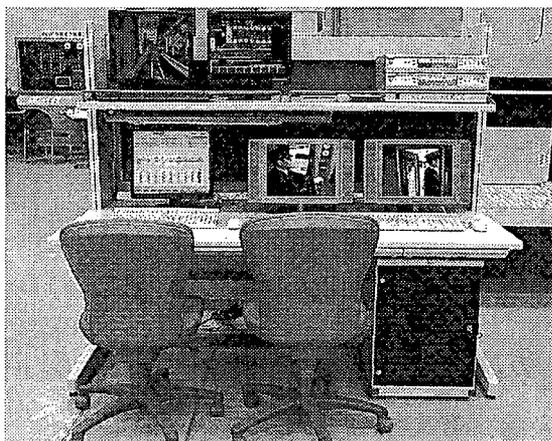
transport passengers safely and
Our training materials enable to
prehensible announcement, and
b provides linkage trainings with
tion.



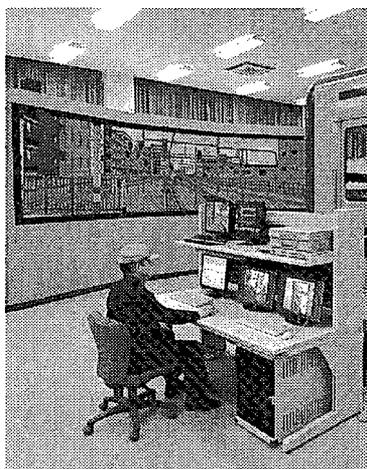
接客訓練用客室 / Customer service training cabin

教師操作卓 Instructor console

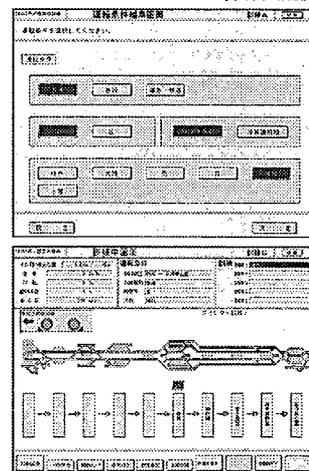
20000系電車シミュレータは、教師操作卓の操作により訓練
線区・メニューを選択し訓練を実施するとともに、必要に応じ
てダイレクトに訓練項目を挿入することができます。
教師操作卓では前後運転室モニターにより乗務員の動作を確認
できるとともにDVDレコーダで映像を録画・再生することも
できます。



Instructors can select training routes and menu from the
console. They can change training contents directly from the
console. Instructors can check train crew performance on
monitors set in both front and rear driver's cab. These training
images can be played and recorded on DVD.



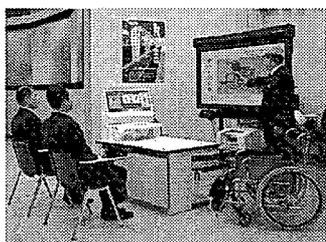
操作画面例



Sample image of operation screen

介助体験教材

Training material for assistant service
for disabled people

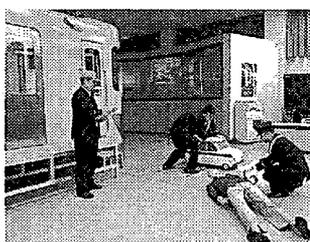


デジタルボードによる講義を行った
後、車いす・アイマスク等を使用し
た疑似体験を行うことにより、体の
不自由なお客さまへの正しいご案内
方法について体得することができます。

After the lecture on the electronic digital board, train crews can
experience the virtual reality of persons with disabilities with using a
wheelchair and eye masks. This experience will help to learn the
proper service for the persons with disabilities.

応急処置訓練教材

Emergency situation training material



模擬乗用車・人形・非常通報装置
を使用して、運転中に事故が発生
したときの処置について本番さな
がらの訓練ができます。

Train crews can learn proper emergency procedures using a model car,
a figure, and emergency reporting device.

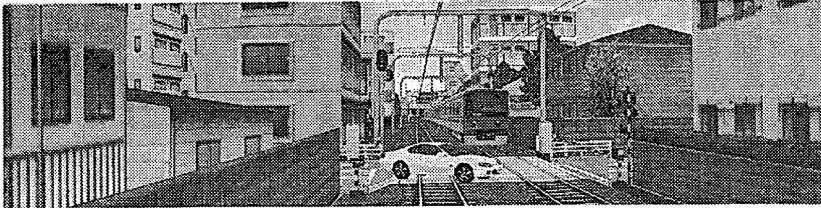
20000 Series Train Simulator

20000系電車シミュレータはモックアップ(車体)・教師操作卓・プロジェクタ・計算制御装置等で構成されています。

さらに、その他の実車機器・関連教材が周囲に設置されており、これらを総合的に活用することにより運転基本動作の見直しを行ったり、非常事故発生を疑似体験することで、事故を未然に防ぐ能力・適切な処置方法が身につく、お客さまに安心してご利用いただける乗務員の育成に寄与しています。

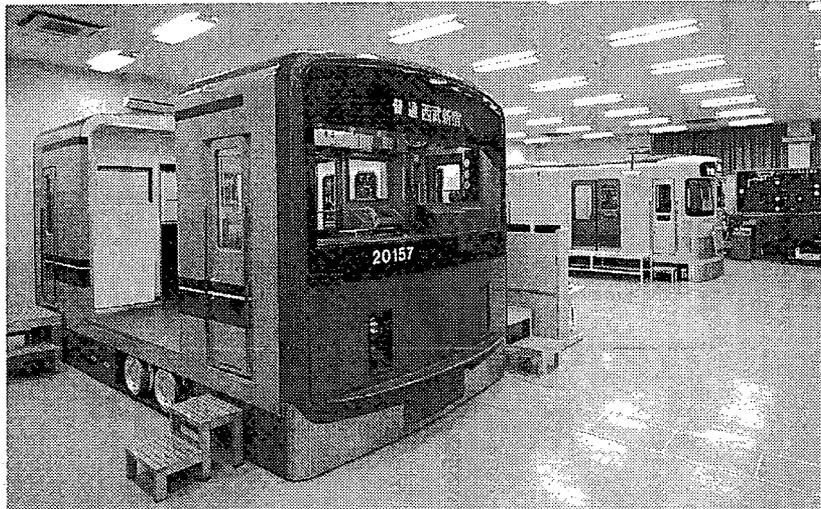
20000 series train simulator consists of the mockup (driver's cab), instructor console, projector, and calculation controlling device. Train crews can review own basic operations and learn skills to prevent or response accidents using comprehensive training utilities in this facility.

Our trainings will develop reliable train crews to contribute safety and stable transportation systems.



リアルタイムCGによる窓外視界映像 / Realtime CG outside view images

シミュレータ外観 / Simulator external view



訓練の項目

Training Menu

事故設定

Accident situation

- 踏切障害・車(対向列車あり) Obstacle at railroad crossing / Vehicle (with oncoming train)
- 踏切障害・人 Obstacle at railroad crossing / Pedestrian
- 人身事故 Fatal accident
- 架線異常 Overhead wire trouble
- 救援運転 Rescue operation

ほか 全14種

etc., total 14 situations

信号関係

Traffic signals

- 信号故障 Traffic signal failure
- 指導通信式 Substitute communication method under signal breakdown
- 通信式 Communication method under signal breakdown
- 出発信号機直前現示変化 Signal trouble (sudden change)
- 場内信号機異線現示 Signal trouble (different route guidance)

ほか 全11種

etc., total 11 situations

車両故障

Vehicle failure

- VVVFOCR動作 VVVFOCR performance
- ブレーキ不緩解 Brake failure (tightened)
- ブレーキ不足 Brake failure (shortage)
- 連動継電器CB「切」 interlock electric relay CB "OFF"
- 戸閉保安CB「切」 Closed door secure system CB "OFF"

ほか 全25種

etc., total 25 situations

ATIモニタ取扱訓練

ATI monitor operation training

- 出庫点検機能 Predeparture Vehicle inspection
- パンタグラフ制御機能 Pantograph control
- 正面行先種別設定機能 Destination display setting
- 空調温度設定機能 Air condition setting

通話型非常通報装置取扱訓練

Emergency interactive communicating device operation training

案内放送訓練

Announcement Training

研究・開発用ドライビングシミュレーションシステム

R&D DRIVING SIMULATION SYSTEM

D³SIM[®]

ディースリーシム



主な用途

- 運転支援システムの研究
経路案内、危険警報等の情報提供の研究
- 運転席機器の開発
運転席に試作機器（ディスプレイ、音声機器）を配置し比較検討
- 自動運転システムの研究
運転制御試作ソフトウェアの運転評価
- 道路設計の評価
道路形状・標識などの設計をコンピュータグラフィックスで仮想的に再現し、評価



創造と信頼で未来をひらく

三菱フレンジョン株式会社

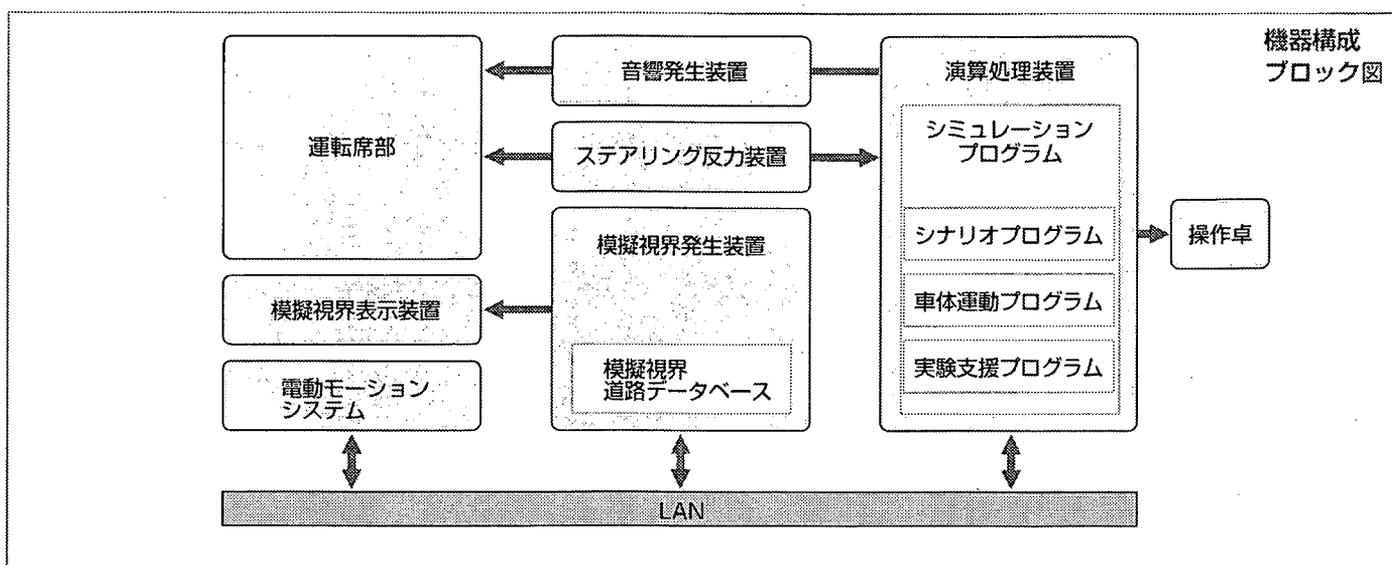
お客様の研究、開発用途に合わせて ハードウェア／ソフトウェアのカスタマイズが可能です

特徴

- ハードウェア／ソフトウェアの追加変更が容易に行えます。
- 実車では危険な実験が安全に行えます。
- 実車では困難な均一条件での繰り返し実験が行えます。
- 実車実験では測定できない走行状況他の詳細なデータが記録でき、分析・評価が容易に行えます。
- 既存の研究設備に、構成品の一部を接続し使用することもできます。
- 市販のアイマーク・レコーダと接続することもできます。
- 車両運動を **CarSim** に置換え可能です。

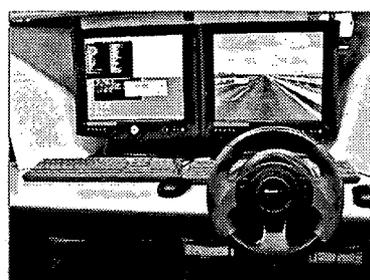
構成

ハードウェアおよびソフトウェアの構成品はモジュール構造となっていますので、用途に合わせて構成機器を選択できます。また、拡張や一部モジュールの変更が容易に行えます。

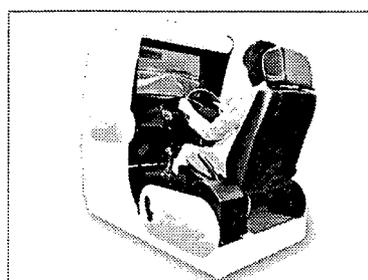


■ 運転席

- ゲーム用運転装置、弊社の教習所向けシミュレータの運転席、実車のボディが使用できます。



デスクトップ



キャビン



アクチュアルキャブ

※1 この装置は、独立行政法人交通安全環境研究所と三菱プレジジョン株式会社の共同開発によるものです。

■ 演算処理装置

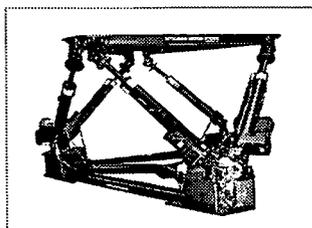
- 高性能PCを使用します。
CPU:Pentium4、1.7GHz以上
MEMORY:256MB以上 (512MB 以上推奨)
OS:Windows
- 更新レート60Hzで動作できます。(オプションで120Hz可能)
- DSP のボードを付加してお客様がMATLABで開発したプログラムを実行することもできます。(オプション)
- お客様のHILSとシミュレーションプログラムとの接続により、実際の車両システムにより近いシミュレーションシステムに拡張可能です。(オプション)

■ 音響発生装置

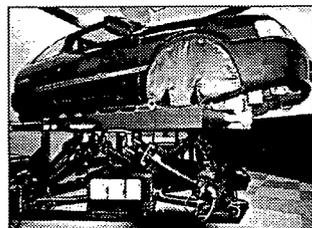
- 車速、エンジン回転数により自車の走行音が変わります。
- 周囲の車の走行音も聴取できます。

■ 動揺装置

- 6自由度の電動モーション・システムと組み合わせることにより加速度感、振動を模擬できます。
- 次のペイロードのものがあります。
500kgf、1,500kgf、3,000kgf。



500kgfの動揺装置



1,500kgfの動揺装置

■ 模擬視界発生装置

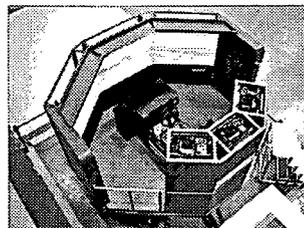
- 高性能PCとグラフィックボードの組み合わせで構成されます。
- 更新レート60Hz、解像度SXGA以上を実現しています。
(2007年5月現在)
- 進化の早い最新のグラフィックボードに対応するため、弊社オリジナルのPC用シーングラフを採用しています。
- 演算処理装置と同期を取ることで映像の動きが滑らかです。
- 模擬視界発生装置のみの交換も容易です。
- 立体視(ステレオ)描画が可能です。
- 三菱プレジジョン製 VizCompositor、プロジェクションクラスターを用いたシステム構成が可能です。

■ ステアリング反力装置

- ステアリング反力装置はスプリング方式と電動方式がありますので、使用目的により選ぶことができます。
- スプリング方式：ゲーム用運転装置、実車ハンドル方式。
- 電動方式：ゲーム用運転装置、ステッピングモータ、ACサーボ方式。
(ステッピングモータ、ACサーボ方式の場合、制御装置が付加されます)

■ 模擬視界映像表示装置

- D-ILA、DLP、液晶プロジェクタ、CRTを目的により選択できます。
- 複数台の表示装置を接続して広視野を実現できます。
- スクリーンは平面、円筒(全周含む)、球面ドームで実績があります。



平面3面スクリーン



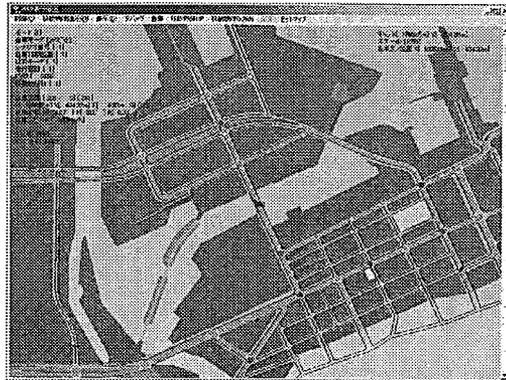
ドームスクリーン

■ シミュレーションプログラム

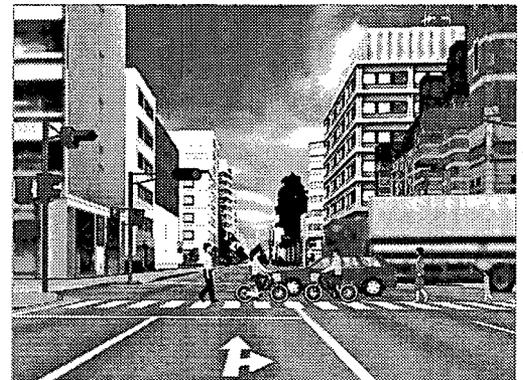
このソフトウェアは、車体運動プログラムと実験支援プログラムおよび他車制御等を行うシナリオプログラムで構成されています。

シナリオプログラム

- お客様が他車の出現、消去、走行経路等を設定し、自由に走行させることが可能です。
(シナリオはMicrosoftのVisual C++で作成します)
- 交通状況(自車、他車の位置、信号機の状態等)を把握しやすくするためにマップ表示ができます。
- 自車を任意の地点にリポジション可能です。
- 他車は最大84台まで同時制御可能です。
(ただし模擬視界表示に同時に表示可能な台数は、使用する模擬視界発生装置の能力およびデータベースの規模によります)
- 歩行者、自転車も制御し、より複雑な交通環境を再現可能です。



マップ表示画面例



交通環境表示例

車体運動プログラム

- 自社開発した独立4輪モデルを採用しています。(CarSim®に切り替え可能です。)
- 車両パラメータの変更が可能です。
- 実験データを記録可能です。
- お客様の車体運動プログラムを組み込み可能です。
- お客様が作成したプログラムにより、ステアリング、ブレーキ、アクセル、ウインカー等を制御可能です。(オプション)

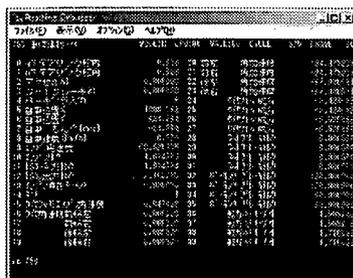
車体運動プログラム [変更可能パラメータ例]

車両質量
ホイールベース
重心高さ
トレッド
タイヤの有効半径(前輪、後輪)
ステアリングあそび領域
アクセルあそび領域
ブレーキあそび域
空気抵抗計数(cd値)

ATトランスミッション(ギア比、伝達効率、最終減速比:4速)
トーイン角(各車輪独立)
ブレーキディスク摩擦係数
ブレーキディスク(内径/外径)
操舵系キングピン回りの弾性係数
キャストトレール
車両投影面積

実験支援プログラム

- リアルタイムにパラメータをモニター可能です。
(1画面最大40パラメータ、最大1000画面まで表示可能)
- 記録データをCSV形式に変換し、市販の表計算ソフトウェアでグラフ化可能です。
- 基本サンプリング周波数は60Hzです。(オプションで120Hz可能)
- 自車および他車の道路状況も記録されているため、解析等に役立てることができます。



リアルタイムモニター画面例



記録データ変換画面例

実験支援プログラム

[記録データ例]

車両ダイナミクス関連

道路ID
センターラインからの偏差
センターラインとの角度
道路端点からの距離
交差点内フラグ
走行距離
自車車両位置 (x軸、y軸、z軸)
ロール角、ピッチ角、ヨー角
車体加速度 (前後、左右、上下)
車体速度 (前後、左右、上下)
車体角速度 (ロール、ピッチ、ヨー)
車体横滑り角
タイヤ横滑り角 (各車輪)
タイヤヤカ (x成分、y成分：各車輪)
エンジン回転数
エンジン角速度
エンジントルク
クラッチトルク
トルクコンバータトルク (入力、出力)
ファイナルトルク
トランスミッショントルク
CarSim[®] インターフェースデータ

運転操作

ステアリング角度
アクセル踏み込み量
ブレーキ踏み込み量
サイドブレーキ引き量
ライトスイッチ
ウインカー
ハザードランプ
ミラー操作
ホーン操作
シートベルト
イグニッションキー操作
シフト操作
ワイパー操作

スキール音発生状態
スキッド音発生状態
接触発生状態
衝突発生状態

アイカメラ情報

他車

道路端点からの距離
センターラインとの角度
位置 (x軸、y軸、z軸)
ロール角、ピッチ角、ヨー角
加速度
速度
自車からの距離
自車からの方位
ブレーキランプ
ウインカー
車幅灯
ヘッドライト

動揺装置 (動揺装置が付加された場合)

プラットフォーム位置 (x,y,z)
プラットフォーム姿勢
(ロール角、ピッチ角、ヨー角)

その他

信号状態
環境パラメータ (視程、霧、天候、時刻)
外部計算機からの制御情報

記録データは基本サンプリング周波数60Hzで記録されます。(オプションで120Hz可能)
記録の項目はお客さまの御要望によって、変更可能です。(オプション)
記録する項目数の制限は、使用するPCの能力 (CPU、メモリ、ディスク容量) によって異なります。

資料12

マネキンタイプシミュレータを用いた教育カリキュラムの研究

モデル&シミュレーション教育研究会HPより引用

<http://square.umin.ac.jp/model/siryou.htm>

An Introduction

モデル&シミュレーション医学教育 研究会

シミュレーションを医学教育に利用する、これは誰でも考え付くことである。しかしながら、いざ取り掛かってみると、人間が持つとてつもない複雑性は、行く手に立ちほだかる絶壁の如くである。

これを乗り越えようとするハード面の研究開発も大切であるが、教育ソフトを工夫すれば、一瞬にして現有のハードが教育に役立つものになる。われわれモデル&シミュレーション医学教育研究会の活路は、ここにある。

モデル&シミュレーション

シミュレーションには、色々な種類がある。

当研究会は、モデル（≡シミュレーター）を用いた医学領域のシミュレーションに重点を置いた研究会である。

ハードよりもむしろ教育ソフトに重点を置きたい。

シミュレーション教育の意義

演習と reflection の重要性

講義と実習は、既成の学問体系の追体験になりがちで、これが、せつかくの医学生を盆栽人間化していた。演習は学生が持つ潜在能力を発掘・開発する教育方法であるが、従来の医学部では導入が限定的であった。これは、学んだ結果に重点をおき、学ぶ過程を「飛ばしてしまう」過密カリキュラムによるものかもしれない。

近年の IT 技術の発達、マルチメディアの利用拡大により、シミュレーション、バーチャル医学教材は驚異的な発展をしている。このシミュレーション、バーチャル環境を用いると、医学教育においても演習が容易となり、医学生は自分で計画を立て、実行し、結果を反省（reflection）し、次にまたトライするという過程を踏襲でき、青天井の能力開発が期待できる。

シミュレーション、バーチャル医学教材は、「医学部における演習」というジャンルに利用できる。ここでは reflection が大きな役割を果たし、学生は何を学ぶべきか自分で決めて自己学習をする。シミュレーションは、講義や実習以外の教育方法で、次世代を任せられる自律型人材を育成する方法となる。

ただ、現有のシミュレーターは長所も多いが、技術的な未熟さに由来する短所も多い。何が今現在、利用できる方法なのかを、見極める必要がある。