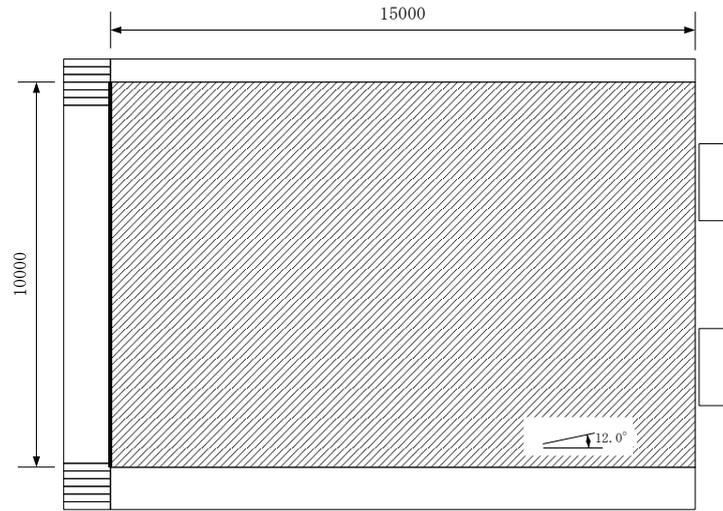
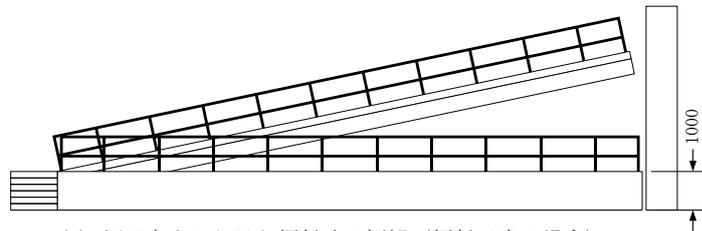


仕様書 (物品購入)

1 品名	ドローン検証設備
2 数量	1式
3 納期	2025年 3月 31日
4 納入場所	テレコムセンタービル東棟1階 傾斜路走行試験装置付近 (東京都江東区青海二丁目5番10号 テレコムセンタービル東棟)
5 支払方法	納品・検収完了後に、請求書に基づき一括支払いとする。
6 仕様	<p>本件は、傾斜路走行試験装置 (以下、「傾斜路」という) の上側の空間 (幅10m×奥行15m×高さ6m) を活用し、自走ロボットや飛行させたドローンの位置・姿勢を計測するためのモーションキャプチャシステムの導入である。傾斜路の上空には照明を吊るすための複数のバトンおよびキャットウォークが設置されており、バトンやキャットウォークの下側にはドローン侵入を防止するための保護ネットを敷設する。また、モーションキャプチャシステムで計測された位置・姿勢データについては、数値情報だけでなくデジタル空間 Unity 上でリアルタイムにプロットするためのソフトウェア機能が備わる。</p> <p>6. 1 設置環境</p> <p>(1) 傾斜路</p> <ul style="list-style-type: none">幅10m×奥行15mを有し、サービスロボットや車いす等を走行させるための試験設備である (図1)。床面は、1階フロアの床面から高さ1mに位置し、床面の左手を軸として傾斜角0~12度の範囲を0.1度刻みで任意の角度に設定できる。0度の場合の床耐荷重は250kg/m²、傾斜をかけた場合の積載可能重量は合計250kgである。 <p>(2) 設置空間</p> <ul style="list-style-type: none">傾斜路の上側には、照明を吊るすための複数のバトンが備わる (図2)。バトンは縦方向に9本、横方向に4本備わる。耐荷重は10kg/mである。バトンは撤去不可であり、地震等による落下対策のためバトン奥の天井キャットウォークから吊るし固定され、昇降は不可である。バトンならびにキャットウォークには電源・ネットワーク等のユーティリティは存在しない。 <p>(3) 既存モーションキャプチャカメラ</p> <ul style="list-style-type: none">バトンおよびキャットウォークには、赤外線カメラ12台 (Motion Analysis 社 Raptor-12HS)、アナログ入力装置1台 (Motion Analysis 社 NI-USB-6218)、全体撮影用参照カメラ1台、マーカ追尾用参照カメラ1台が設置されている。キャプチャ範囲は、同一空間をカメラが3台以上が捉えるものとして、傾斜路がいずれの角度においても幅10m×奥行10m×高さ2.5mを満足する。傾斜路が傾斜角0度のときを基準とすると、全体で幅10m×奥行11m×高さ5m程度をカバーする。

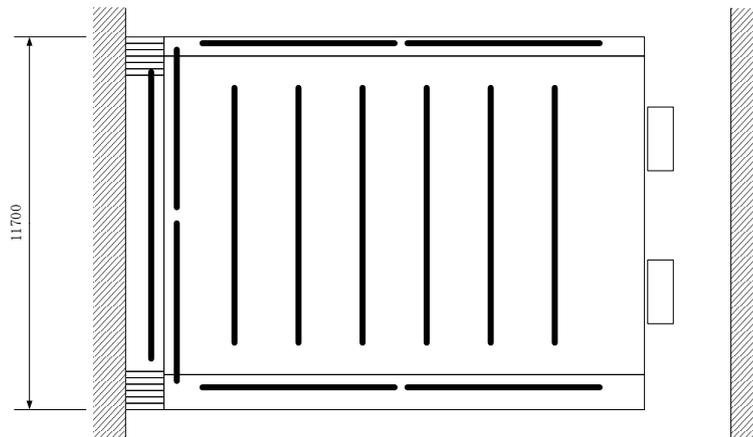


(a) 頂点方向から見た傾斜路の概観

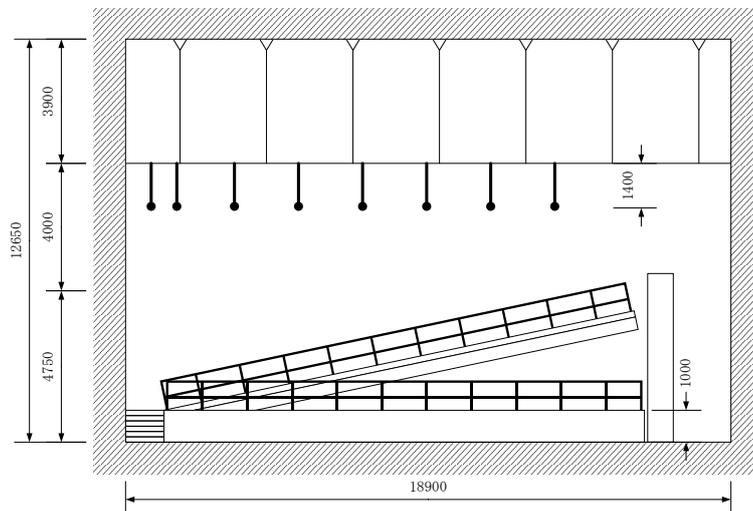


(b) 側面方向から見た傾斜路の概観（傾斜12度の場合）

図1 傾斜路の寸法と12度に傾斜させた様子



(a) 頂点方向から見た設置空間とバトン配置



(b) 側面方向から見た設置空間とバトン配置

図2 設置空間とバトンの位置

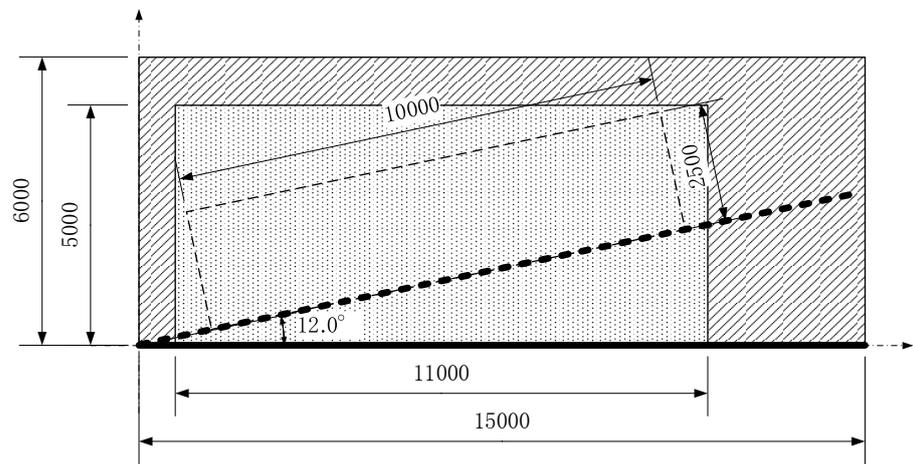
6. 2 天井設置型モーションキャプチャカメラ

- A. 計測範囲は傾斜路の床面からの高さ6 m以上をカバーし、幅10 m×奥行15 m×高さ6 m以上の空間とすること(図3)。
- B. 全計測範囲をカバーするに当たり、既設モーションキャプチャを利用して良いものとする。ただし、既存の全体撮影用参照カメラおよびマーカ追尾用参照カメラの機能は維持すること。
- C. すべての計測カメラは、傾斜路の傾斜機構に影響を与えないよう、バトンもしくはキャットウォークに設置すること。
- D. 撮影方式は、周囲の照明に影響されにくい光反射マーカを使用した近赤外ストロボ光源等によること。また、自発光タイプのアクティブマーカに対応すること。
- E. 計測範囲において、すべての光反射マーカを同時に計測カメラ3台以上で捉えられる複数配置とすること。
- F. 光反射マーカの大きさは直径30mm以下とし、位置はグレースケール法により計測できること。
- G. 測定分解能は10 mm未満であること。また、測定結果はmm以下に設定できること。
- H. サンプル周波数は、フルフレームで200 fps以上であること。
- I. カメラ番号や稼働状況が識別できるディスプレイを搭載すること。
- J. データ伝送は、デジタル方式であること。
- K. 計測エリアを確定するための校正用器具を有すること。
- L. 校正用器具を用い、後述のデータ処理装置で校正範囲を確認(光反射マーカの軌跡を表示)しながらリアルタイムに校正作業ができること。
- M. 固定された光反射マーカを認識させることにより、振動で位置がずれた場合でも校正用器具無しでリアルタイムに再校正できること。
- N. 計測誤差が生じた場合でも、動的に誤差を抑える機能を有すること。
- O. 計測に必要な光反射マーカおよび両面テープ等を付属すること。
- P. 自発光タイプのアクティブマーカは、5セット以上付属すること。

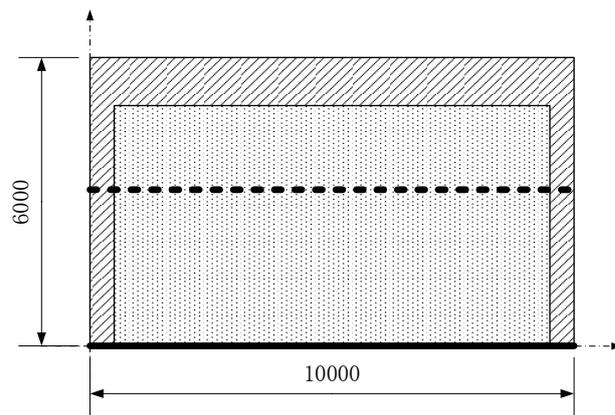
6. 3 地上設置型モーションキャプチャカメラ

- A. すべての計測カメラは、傾斜路上に任意に配置できるようにすること。
- B. 計測カメラの解像度は2,048×2,048ピクセル以上とすること。
- C. 計測カメラの測定分解能は、撮影距離10 mにおいて10 mm未満であること。また、測定結果はmm以下に設定できること。
- D. サンプル周波数は、フルフレーム200fps以上であること。
- E. カメラ番号や稼働状況が識別できるディスプレイを搭載すること。
- F. データ伝送は、デジタル方式であること。
- G. 校正には、6.2 天井設置型モーションキャプチャカメラの校正用器具が使用できること。
- H. 計測カメラそれぞれに対して、傾斜路上に設置するための三脚およびギア式雲台を備えること。
- I. 計測カメラは4台以上とすること。

(次ページへ続く)



(a) 傾斜路側面方向の計測範囲



(b) 傾斜路正面方向の計測範囲

既存の計測範囲
 本件の計測範囲

図3 天井設置型モーションキャプチャカメラの計測範囲

6. 4 アナログ入力装置

- A. 入力チャンネル数は16以上であること。
- B. 入力チャンネルにおいて、分解能は16ビット以上、サンプリングレートは250kサンプル/秒以上であること。
- C. 最大入力電圧は±10V以上に対応すること。
- D. 同期信号を1本以上、入出力できること。
- E. チャンネルおよび同期信号のコネクタ形状は、BNCとすること。
- F. アナログ入力された値は、後述の制御用コンピュータに取り込めること。
- G. アナログ入力を実現するに当たり、既存モーションキャプチャシステムを利用して良いものとする。

6. 5 ドローン進入防止用保護ネット

- A. 傾斜路の天井に幅12m×奥行17m以上の保護ネットを敷設すること。
- B. 網目は100mm以下とすること。
- C. 網糸の強さは2kN以上とすること。
- D. 素材はポリエステルとすること。
- E. 防火性能に適合していること。
- F. 6. 2、6. 3のモーションキャプチャによる計測に影響を与えないように敷設すること。

6. 6 制御用コンピュータ

- A. CPUはIntel社製Core i7クラスで16コア以上を有し、クロック周波数は2.5 GHz以上であること。
- B. メインメモリは32 GB以上を搭載すること。
- C. グラフィックメモリ20 GB以上を搭載し、2画面以上の出力が可能なNVIDIA社製互換のグラフィクスボードを有すること。
- D. 容量2 TB以上のM.2 PCIe-NVMe SSDドライブを2基以上を有すること。
- E. CD-R、DVD-R/RW/RAM、DVD+RW/RW、BD-R/REの読み込み・書き込みが可能な光学式ドライブを有すること。
- F. 10 Base-T/100 Base-TX/1000 Base-T対応のネットワークインタフェースを2口以上有すること。
- G. USB 2.0以上のインタフェースを2口以上、USB 3.0インタフェースを4口以上有すること。
- H. スクロールホイール付きUSB接続レーザー式マウスを1式有すること。
- I. USB接続日本語109キーボードを1式有すること。
- J. 解像度3,840×2,160以上、32型以上のディスプレイを2台有すること。
- K. 傾斜路での計測状況を確認するRGBカメラおよび三脚を1式有すること。
- L. オペレーティングシステムはWindows 11 Professional 64bit（日本語版）であること。
- M. スタンドアロン実行可能なMicrosoft 365（Word、Excel、PowerPoint）がインストール済みであること。
- N. 傾斜路の手前、1階フロア床面に用意する机の上に設置すること。

6. 7 解析用ソフトウェア

- A. 計測カメラからデータ処理装置に送られるデータに基づくマーカ三次元位置計算処理、自動ラベリング、処理結果の3DCG表示の全てをリアルタイム処理できること。
- B. 計測カメラの撮影映像のグレースケール表示が可能であること。
- C. 計測カメラのサンプリングレート設定が可能であること。
- D. マーカ三次元位置計算のためのキャリブレーション処理を行えること。
- E. 計測カメラのノイズを無視するマスク処理の設定を行えること。
- F. 計測カメラの視野範囲を3DCG表示できること。
- G. 計測カメラの照明光量を個別に設定できること。
- H. 計測カメラの映像に対するマーカ抽出のための、2値化のしきい値、マーカ候補の最小・最大面積等のパラメータを個別に設定できること。
- I. 計測カメラの映像中の抽出マーカ位置を2次元画像上に表示できること。
- J. マーカ追跡処理において、マーカ寸法、最大速度等のパラメータを設定できること。
- K. マーカの自動ラベリングのためのマーカセットデータの作成・保存・読み込みが行えること。
- L. マーカ三次元位置時系列データの読み込み、保存が可能であること。
- M. マーカ三次元位置時系列データのグラフ表示を行えること。
- N. マーカ三次元位置時系列データの編集において、欠落マーカ位置データの

	<p>補間、マーカ三次元位置系列の平滑化処理、マーカの自動/手動ラベリングが行えること。</p> <p>O. Motion Analysis 社 TRC、ANC、MARS 形式のデータファイルの読み込み、再編集が可能であること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TRC：計測データ、時系列のマーカ位置 XYZ 座標 ● ANC：計測データ、時系列のアナログ信号値 ● MARS：マーカ名称、リンク情報、セグメント定義 <p>P. 取得したアナログ入力を、マーカの三次元位置時系列データと同じ時間軸で、チャンネル毎に波形表示可能であること。</p> <p>Q. マーカ位置データをネットワーク経由で外部システムにリアルタイムに出力できること。また、そのデータを受信するためのソフトウェア開発キットを提供すること。</p> <p>R. マーカ位置データに対して局所座標系を設定できること。</p> <p>S. 局所座標系での移動および回転をリアルタイムで取得・表示できること。</p> <p>T. マーカ位置データを Unity 上にリアルタイムに描画できること。</p> <p>U. 計測後のデータに対し、同時に別のパソコンで処理可能なライセンスを 3 本以上提供すること。</p>
7 納品方法	<p>A. 設置前に天井設置型モーションキャプチャカメラの測定範囲を示すためのシミュレーションを実施し、その結果を提出すること。</p> <p>B. 納入業者の負担と責任により、地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター（以下、「都産技研」という）が指定する場所に、稼働可能な状態で据付設置すること。</p> <p>C. 搬入経路は図 4 に示すとおりである。屋外の荷降ろし場から 2 枚の扉を隔てて傾斜路が設置されている。</p> <p>D. 設置に当たっては都産技研職員と協議し、工程表を提出すること。</p> <p>E. 装置の銘版や取付けの状況が確認できる写真を含む作業報告書を作成・提出すること。</p> <p>F. 搬入・設置に伴い、破損および汚れの恐れのある箇所には必要な養生を施すこと。また、破損および汚れが認められた場合には、納入業者の責任において修復すること。</p> <p>G. 納入業者は、本契約により行う受注品の納入据え付けに伴い発生する廃棄物は、廃棄物処理法に基づき適正に処理すること。</p> <p>H. 無償補修期間が 1 年以上で修理技術者が日本国内に常駐していること。</p> <p>I. 標準付属品を含めること。</p> <p>J. 操作マニュアル（PDF もしくは紙媒体）を付属し、操作教育を行うこと。</p> <p>(次ページへ続く)</p>

	<p style="text-align: center;">図4 搬入経路</p>
<p>8 ディーゼル車規制に適合する自動車による配送等</p>	<p>本契約の履行に当たって自動車を使用し、又は利用する場合は、次の事項を遵守すること。</p> <p>① 都民の健康と安全を確保する環境に関する条例（平成12年東京都条例第215号）第37条のディーゼル車規制に適合する自動車であること。</p> <p>② 自動車から排出される窒素酸化物及び粒子状物質の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法（平成4年法律第70号）の対策地域内で登録可能な自動車であること。</p> <p>なお、当該自動車の自動車検査証（車検証）、粒子状物質減少装置証明書等の提示又は写の提出を求められた場合には、速やかに提示し、又は提出すること。</p>
<p>9 その他</p>	<p>ア. 本装置の設置に際して、官公署等および株式会社東京テレポートセンターへの届出・申請が必要である場合、納入業者は届出等に係る書類の作成を行うこと。</p> <p>イ. その他本書に定め無き点、もしくは疑義のあるときは、都産技研担当者との協議により対応方法を決定するものとする。</p>
<p>注意事項</p>	<p>都産技研は、東京都により設置された試験研究機関であり、東京都内の中小企業に対する技術支援により、東京の産業振興を図り、都民生活の向上に貢献することを役割としています。このため、購入した機器について、技術支援の一環として中小企業等へ有償又は無償にて直接機器を利用させる機器利用事業等に使用場合があります。</p>
<p>問い合わせ先</p>	<p>地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター 財務会計課経理係 所在地 〒135-0064 東京都江東区青海2-4-10 電話 03-5530-2790/FAX 03-5530-2767</p>