

職種定義

ロボットシステムインテグレーション

職種63



ワールドスキルズインターナショナルは、その競技運営委員会の決議により、またその憲章、運営規則および競技規則に基づいて、技能五輪国際大会の本職種における下記の最低要件を承認している。

本職種定義は以下の内容で構成されている。

1	序文	3
2	ワールドスキルズ職業基準 (WSOS)	5
3	評価戦略と仕様	13
4	評価設計と実践	14
5	競技課題	18
6	職種管理および情報伝達	22
7	技能別の安全要件	25
8	材料および機材	29
9	職種限定規則	37
10	エキスパートの知識と経験	39
11	来場者とマスコミに対する職種の広報活動	41
12	持続可能性	42
13	産業界との協議に関する情報	43
14	付録	44

1 序文

1.1 職種競技の名称と説明

1.1.1 職種競技の名称

ロボットシステムインテグレーション

1.1.2 関連する職務または職業の定義

過去10年間で、世界中に設置されたロボットの数は劇的に増加した。IFR（国際ロボット連盟）によると、2018年から2023年までの世界の年間導入台数は毎年平均5%ずつ増加し、2023年には54万1,302台に達する。そのためには、ロボットを製造する能力と、ロボットを設置する技能者の両方が必要となる。

ロボットが有用であるためには、ロボットをプロセスに組み込み、そのプロセス全体がロボットの可用性から利益を得られるようにする必要がある。ロボットインテグレータの役割は、ロボットの用途（ピックアンドプレース、ロードとアンロード、パレタイズ、溶接など）に応じて、使用に最も適したタイプのロボットは何か、部品の流れをどのように整理するか、ロボットをプログラムするための最良の方法は何か、ロボットセルを安全にする方法などを考えて決定することである。これらは、ロボットの製造元、システムインテグレータと場合によってはエンドユーザーにとっても考慮すべき事項である。

ロボットシステムインテグレータは、システムのすべてまたは一部のロボット化に技術的なソリューションを提供する必要があり、これは以下の方法で行う。

- ・多関節アームを関連するハンドリングツールまたは特別なプロセス（ハンドリング、機械加工、塗装、溶接など）と組み合わせ、競争力を高める。
- ・ユーザーとその周りの人々の人間工学、安全衛生を支援する。

追加のデバイスを通じて、ロボットは視覚や触覚などのいくつかの「感覚」を獲得し、複雑で正確なタスクを実行できる。

ロボットシステムインテグレータは、製造プロセス、制御システム、多関節アームとロボット化に関する規制の進化における技術の進歩を把握している必要がある。予備的な調査、実装、電源やその他の自動化システムの電気接続、周辺機器の統合、プログラミングと文書化、保守およびトラブルシューティングはすべて必須のタスクである。

世界中で、中小企業（SME）の数は大企業を上回っており、中小企業は全体的により多くの人々を雇用している。中小企業は、自動車産業のような大企業がすでに行っているようなオートメーションとロボティクスの利点をまだ実現していない大多数の企業である。中小企業は、「カスタム」オートメーションまたは「ハード」オートメーションに投資することで自動化が可能であり、この自動化は、特定の目的のために設計および構築されているか、柔軟なロボットシステムに組み込まれている。

ロボットオートメーションには、中小企業で一般的に見られる生産要件の変化により柔軟に対応でき、標準的な産業用ロボットの使用によって投資を削減できるという利点がある。

全体として、ロボットシステムインテグレーションは、熟練した熱心な技術者に新しく、発展の最中にあり、かつ、普遍的な機会を与える。

1.1.3 チームの選手数

ロボットシステムインテグレーションは、チームごとに2人の選手が参加するチーム職種である。

1.1.4 選手の年齢制限

選手は、技能競技大会開催年において25歳以下でなければならない。

1.2 本書の位置づけおよび重要性

この文書には、この職種競技に出場するために必要な基準、および競技を管理する評価の原則、方法、手順に関する情報が記載されている。

各エキスパートおよび各選手は、この職種定義について理解しておく必要がある。

「職種定義」の異なる言語間の解釈の相違に際しては、英語版が優先される。

1.3 関連書類

この職種定義は職種限定の情報のみを含むため、以下のものと共に用いること。

- WSI - 倫理・行動規範
- WSI - 競技規則
- WSI - ワールドスキルズ職業基準の枠組
- WSI - ワールドスキルズ評価戦略
- WSI - 本文書に記されているオンラインの情報源
- ワールドスキルズ安全衛生および環境に関する方針と規制
- ワールドスキルズ基準評価ガイド（職種限定）

2 ワールドスキルズ職業基準 (WSOS)

2.1 WSOSに関する一般的な注意事項

WSOS は、技術的および職業的能力における国際的な最良事例を実証する知識や理解および特定の技能について詳述している。これらは職業に特有のものであると同時に、横断的なものでもある。産業界およびビジネスにおいてその関連する職務または職業が象徴するものについて、全世界で共有される理解を反映したものでなければならない (www.worldskills.org/WSOS)。

職種競技は WSOS の記述に従い、国際的な最良事例を可能な限り反映することを目的としている。したがって、WSOS は、職種競技のために必要とされる訓練や準備についての指針でもある。

職種競技において、知識や理解の評価は実技の評価を通して行われる。知識や理解力のテストは、それらを覆す理由が無い限り、別途行うことはない。

WSOS は、見出し付きのセクションで区切られ、参照番号が付いている。

各セクションで合計点における割合（パーセント）が定められ、WSOS に占める相対的重要性が示されている。これはしばしば「重要度」と呼ばれる。すべての評点の合計は100点である。重要度は、採点スキーム内の評点の配分を決めるものである。

競技課題を通して、採点スキームは、WSOS に記載されている技能のみを評価する。それらは、職種競技の制約内で可能な限り包括的に WSOS を反映する。

採点スキームは、実際に可能な範囲で、WSOS 内の評点の割り当てに従う。WSOS で規定されている重要度を歪めない限り、最大 5% までの変動は許容される。

2.2 ワールドスキルズ職業基準

セクション		相対的重要度(%)
1	作業の構成と管理	5
	<p>各自は、以下を知り理解する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> 安全な作業実施の原則と方法 すべての器具の目的、用途、手入れと保守ならびに安全との関係 作業エリアの良好な維持管理に関する、環境と安全の原則と適用 効果的なコミュニケーションの原則 効果的な協調の原則 個人と集団の両方における、自分自身と他者の役割、責任、義務の範囲と制限 その範囲内で活動スケジュールの作成が必要となる制限事項 	

セクション		相対的重要性 (%)
	<ul style="list-style-type: none"> 時間管理における原則と方法 	
	<p>各自は以下の能力を有する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> 安全で整頓された効率的な作業エリアを準備、維持する。 安全衛生および環境を十分に気遣い、目の前の仕事に対して自身の準備をすること。 効率を最大限に高め、中断を最小限に抑えるように作業の予定を立てる。 安全に配慮し、製造業者の説明書に従って全ての装置と材料を選択、使用する。 環境、機器、材料についての安全衛生基準を適用もしくはそれを上回る措置をとる。 作業エリアを適切な状態と状況に復元する。 幅広く、また具体的にも、チームの成果に貢献する。 フィードバックやサポートを互いに提供する。 	
2	コミュニケーションと対人スキル	5
	<p>各自は、以下を知り理解する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> 社内と業界内の組織文化と行動 紙と電子形式での必要書類の目的と種類 職業とセクターに関連する専門用語 口頭、書面と電子形式による通例の報告や例外的な報告に必要とされる基準 クライアント、チームメンバーなどとのコミュニケーションにおける優良事例 自分自身と他の人が使用するための記録を作成、保持、提示する目的と手法 	
	<p>各自は以下を実施できること。</p> <ul style="list-style-type: none"> さまざまなビジネスや業界とやりとりし、常に専門家の行動をモデル化する。 口頭、書面と電子的な手段でコミュニケーションを取り、明確性、有効性、効率性を確保する。 標準的な種類の通信技術を使用する。 複雑な技術原理や応用を他者と話し合う。 積極的に聞き、質問する技術を用いる。 利用できる形式にかかわらず、文書から技術データや指示を読み取り、解釈し、抽出できること。 生じた問題と疑問について報告書に記入し、対応する。 クライアントと担当者のニーズに直接、また間接的に対応する。 クライアントやその他の個人やグループが必要とする情報を収集し、文書を作成する 	

セクション		相対的重要度(%)
3	レイアウトと設計	15
	<p>各自は、以下を知り理解する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> • コンピューティングとエレクトロニクスの原則と関連する用途 • エンジニアリング科学と技術の関連する実用的な用途 • 物理的原理と相互関係に関連する実地的な影響 • 電気工学と空気力学の原理と関連する用途 • 関連する機械や工具の設計、使用、修理、保守のニーズ • ロボットやロボットセルに搭載されたロボット、ロボットツールと機器の原理と用途 • 条件、運用、環境が結果にどのように影響するかを判断するシステム分析の原則と方法 • 以下のような産業システムにロボットを組み込んで統合するための原則と用途： <ul style="list-style-type: none"> ◦ ペイロード設定 ◦ 最大可動範囲調査 ◦ 動作の最適化 ◦ ロボットシステムのレイアウトと設計に使用されるCADとオフラインシミュレーションツールの原則 	
	<p>各自は以下を実施できること。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 特定の課題の指示と指針を取得、確認する。 • 指示書の制限内の不確実なエリアを特定し、解決する。 • 特定の産業用途の初期システム設計を実行する。 • 設置場所を検査するか、代替方法を用いて初期システム設計の適用性を試験する。 • 特定の産業用途の制限内でシステム設計を最適化する。 • 電気式と空気式システムのディメンショニングを組み込む。 • コントロールとアクティベーターの選択と接続における空気圧工学の役割を決定する。 • リスク評価のためのシステム分析を実施する。 • 以下に関連する設置と一体化の要件と影響を項目別に示す。 <ul style="list-style-type: none"> ◦ ロボット、補助装置、工具 ◦ 人的資源と時間 ◦ 設置中に推定される生産への影響 ◦ 設置後に推定される生産への影響 ◦ 運用の制限とリスク管理 	

セクション		相対的重要性 (%)
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 検討と承認のための提案を提示し、必要に応じて調整する。 	
4	設置と接続	15
	<p>各自は、以下を知り理解する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 受け入れ工場の規範と文化 • 機器、工具、材料の安全な受領と継続的な管理のための原則と方法 • 生産システムへのロボット工学の物理的設置の基礎となる原理 • 製造済みロボットを使用する位置に組み立てるための原理と方法 • ロボットのツールと機器を組み立てて固定する原理と方法 • 電力の配置、接続、使用の基礎となる原理 • 空気圧技術の配置、接続、使用の基礎となる原理 • 産業用ロボットと周辺機器の設置に必要な正しい基礎と固定方法の基礎となる原理 	

セクション	相対的重要度(%)
<p>各自は以下を実施できること。</p> <ul style="list-style-type: none"> • すべての品目が仕様に従って引き渡されていることを確認し、必要に応じて追跡調査する。 • 受け取りと引き渡しの手配とともに、すべての品目を安全に保管する。 • 製造済みのロボットが使用可能な状態で引き渡されていることを確認し、必要に応じて追跡調査をする。 • 手順と文書に従ってロボットシステムコンポーネントを接続する。 • 手順と文書に従ってロボットツールと機器を組み立て、配置し、固定する。 • 仕様に従って手動工具、電動工具、固定具またはテンプレートを 使用し、コンポーネントを調整、固定するか、組み立てる。 • ロボットと周辺機器の正しい電氣的、空気圧的、機械的設置のため、 専門家と連絡を取る。 • 入出力 (I/O) 制御信号によってロボットと周辺機器（低電圧 (24V) またはイーサネット/バスシステム) の間を接続する。 • 設置プロセス中に機能を確認するための試験を実行する。 • 設置の問題を特定し、代替ソリューションを検討し、選択したソリューションを実装して問題を解決する。 • 安全な作業、積極的なリスク管理、専門性の範囲内で、受け入れ施設の要件と特性を尊重し考慮する。 	

セクション		相対的重要度(%)
5	自動化とプログラミング	25
	<p>各自は、以下を知り理解する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> • コンピュータの機能と記号論理学 • コンピュータのハードウェアとソフトウェアの目的と機能を調整する原則 • 以下の原則とオプション <ul style="list-style-type: none"> ◦ ロボット、セルと工作機械据え付け用のロボット座標枠の操作 ◦ ロボットの動きの制御 ◦ ロボット入出力 (I/O) 機能の制御 ◦ ユーザーインターフェースの最適化 ◦ 再プログラミングと調整を可能にする • 情報またはデータを個別の部分に分割するための基礎となる原則、理由、または事実 • 関連するすべての情報源から情報とデータを取得する方法 • 情報とデータを処理するための原則と方法 • 使用中のソフトウェア • センサー統合 <ul style="list-style-type: none"> ◦ シンプルなデジタル/電気センサー ◦ ビジョンセンサーや力覚センサーなどの高度なセンサーユーザーインターフェース 	
	<p>各自は以下を実施できること。</p> <ul style="list-style-type: none"> • クライアント/担当者に相談し、プログラムの目的を明確にする。 • システム運用の図またはフローチャートを作成する。 • フローチャートと図を使用し、プログラムの作成、分析、検証と書き換えを行う。 • 文書化、理解、保守が容易なアプリケーションソフトウェアプログラムを作成する。 • プログラムとソフトウェアアプリケーションの試験的な実行を行い、目的のロボットとセルのパフォーマンスが確実に得られるようにする。 • 特定のジョブを処理するためのコンピュータプログラムまたはソフトウェアパッケージを作成、更新、保守する。 • ロボットの動作パフォーマンスとI/O処理を最適化し、信頼性の高いオペレーションを維持しながらサイクルタイムを最小化し、処理能力を最大化する。 • 適切な変更を加え、プログラムを再チェックしてエラーを修正し、目的の結果が確実に得られるようにする。 • 他の担当者と相談して問題を特定し、変更を提案する。 • 標準機能に基づいて、新しい追加のソフトウェアとハードウェアオプションを実装する。 • シンプルで高度なセンサーを組み込む。 	
6	試運転、保守とトラブルシューティング	25
	<p>各自は、以下を知り理解する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 現場受入試験を成功させるための正式な要件 	

セクション		相対的重要度(%)
	<ul style="list-style-type: none"> • 技術、方法と運用環境の範囲と制限 • 機器とシステムの試験のための基準と方法 • 故障発見、問題解決、最適化の戦略 • 交換と修理のための技術とオプション • 創造的で革新的なソリューションを生み出すための原則と手法 • 生産保守体制を確立および維持するための原則とオプション 	
	<p>各自は以下を実施できること。</p> <ul style="list-style-type: none"> • ロボットとその周辺機器がプログラムの指示に応答しているか調査する。 • 既存のプログラムを修正、修復または拡張し、運用効率を向上させるか新しい要件に適応させる。 • 必要に応じてコンポーネントを修理または交換する。 • HTMLまたはその他のウェブ技術を使用し、ロボットシステムのユーザー向けのヒューマン・マシン・インターフェイス (HMI) アプリケーションを開発する。 • 効率を最大化し、混乱を最小限に抑えるための保守体制についてアドバイスする。 	
7	文書化、説明と報告	10
	<p>各自は、以下を知り理解する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 活動の各段階の記録を維持することの役割と重要性 • 契約、規則、法律、検証と監査の遵守を確実にするために必要なメディアと記録やレポートの形式 • 適切な形式 (メディア、コンテンツ、言語、形式、プレゼンテーション) での情報、ガイダンスと指示に対するユーザーと専門家のニーズ • クライアント固有の情報ニーズ • 専門家ではないエンドユーザーに状況を説明し、トレーニングを行うための基本原則と手法 • 自身と他者のパフォーマンスの批判的評価に関する原則と手法 • 一般的なPC/オフィスソフトウェアの原則 	
	<p>各自は以下を実施できること。</p> <ul style="list-style-type: none"> • プロジェクトの統合のために他の人員または部門と連絡を取り合う。 • 要件に応じて設計と開発手順を文書化する。 • 他者がコンピュータプログラムを理解できるよう、コード化された指示にコメントを挿入しプログラム開発とその後の改訂の文書を編集し、作成する。 • 試運転プロセスの試験結果を提示および提供する。 	

セクション		相対的重要度 (%)
	<ul style="list-style-type: none"> • 明確さと使いやすさに重点を置き、エンドユーザーをガイドする指示とガイダンスを考案するか、そのために貢献する。 • 次のような必要なすべてのロボットのデータを含む、適切な形式の一連の文書をエンドユーザーに提供する。 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 操作説明書 ◦ アプリケーション固有の障害メッセージ - I/Oリスト ◦ ユーザーが調整可能なパラメータ（レジスタ）の説明 • 精度、一貫性、時間、コストなどの規定された基準に照らし、設計、製造、組み立てと操作のプロセスの各部分を確認する。 • 質問や課題に適切に対応し、個人と集団の品質と契約のレビューに貢献する。 	
	合計	100

3 評価戦略と仕様

3.1 一般的なガイダンス

評価はワールドスキルの評価戦略を用いて管理する。この戦略では、ワールドスキルの評価と採点において遵守すべき原則や技法を規定している。

エキスパートによる評価の実施は、技能五輪国際大会の中核を成している。この理由により、継続的な専門性開発や精査の対象となっている。評価に関するエキスパート員の成長は、技能五輪国際大会で使用される主な評価手段である採点スキーム、競技課題、競技情報システム（CIS）の今後の使用方法や方向性に反映される。

技能五輪国際大会での評価は、大きく分けて2種類に分けられる：測定と判定。両方の評価方法につき、各評価細目を採点するのにどちらの方法を使用するかについて明確なベンチマークを適用することが、質を保証する上で不可欠となる。

採点スキームは **WSOS** における重要度に従う必要がある。競技課題は職種競技の評価手段であり、したがって、**WSOS** にも従うものである。**CIS** は、タイムリーで正確な採点の記録を可能にする。**CIS** の精査、サポート、フィードバックの可能性は継続的に拡大している。

採点スキームは、概ね、競技課題の設計過程でその指標となる。その後、採点スキームおよび競技課題は、両者一体となって **WSOS** および評価戦略との関係性を最適化することを保証するため、反復作業を通して設計、開発、および検証される。採点スキームと競技課題は共にその品質および **WSOS** との一貫性を示すためにエキスパートの同意を得、**WSI** からの承認を求めて提出される。

WSI の承認を得るための提出以前に、採点スキームと競技課題は、その品質を保証し、**CIS** の実効性を確保するために、**WSI** の職種アドバイザーと連携する。

4 評価設計と実践

4.1 一般的なガイダンス

ここでは、採点スキームの役割と位置づけ、競技課題を通して実施された選手の作業に対するエキスパートの評価方法、ならびに採点の手順と必要事項について記述する。

採点スキームは、各技能競技を代表する基準に評価を結びつけるという意味で、技能五輪国際大会の極めて重要な手段であり、それ自体が世界的な職種を表している。また採点スキームは、作業に対する各評価細目の評点が、**WSOS** 中の重要度に応じて配点されるように設計される。

WSOS における重要度を反映することにより、採点スキームは競技課題設計のためのパラメータを確立することになる。職種競技の性質やその評価のために必要なニーズによっては、競技課題設計の手引きとして、最初に採点スキームをより詳細に開発することが適切な場合がある。オルタネーターは、採点スキームの概要に基づいて競技課題の初期設計を行うことができる。この時点より後においては、採点スキームと競技課題は同時に開発すべきである。

2.1 では、実行可能な代替案がない場合、採点スキームと競技課題がどの程度まで **WSOS** 内の重要度から乖離してよいかを説明している。

誠実性と公平性のために、採点スキームと競技課題は、関連する専門知識を持つ 1 人以上の独立した者によって設計および開発されるようになってきている。こうした例として、採点スキームおよび競技課題は、職種競技または職種競技モジュールの開始直前まで、エキスパートには見られないようにしている。詳細かつ最終的な採点スキームおよび競技課題がエキスパートによって設計される場合、独立した認証と品質保証のための提出に先立ち、エキスパートのグループ全体でそれらを承認する必要がある。詳細は、規則を確認すること。

エキスパートおよび独立した評価者は、完了前に十分な余裕を持って、検討、検証、および妥当性確認のために採点スキームおよび競技課題を提出する必要がある。また、品質保証のため、そして **CIS** の機能を最大限に活用するために、設計および開発のプロセス全体を通じて、職種アドバイザー、検討者、および検証者と協力して作業することも期待される。

全ての場合において、採点スキームの草案は、遅くとも技能競技大会の 8 週間前までに **CIS** に入力しなければならない。職種アドバイザーはこのプロセスを積極的に手助けする。

4.2 評価基準（の項目）

採点スキームの主要な見出しは、評価基準（の項目）である。これらの見出しは競技課題よりも前に、または競技課題と連動して生成される。職種競技の中には、評価基準（の項目）が **WSOS** のセクション見出しと類似しているものもあれば、異なっているものもある。通常 5~9 個の評価基準（の項目）がある。見出しが一致する、しないに関わらず、採点スキームは全体として **WSOS** における重要度を反映しなくてはならない。

評価基準は採点スキームを作成する人によって作成されます。採点スキームを作成する人は、競技課題の評価と評点に最も適していると考えられる評価基準を自由に定義することができます。各評価基準（の項目）は **A** から **I** までのアルファベットで示される。**評価基準、評点の配分、および評価方法は、この「職種定義」内に記載されるべきではありません。**なぜなら、評価基準、評点の配分、そして評価には、以下の要素が含まれるからである。

すべての採点方法は採点スキームと競技課題の性質に依存し、それはこの職種定義が公表された後に決定される。

CIS により作成される採点集計様式 (Mark Summary Form) は、評価基準 (の項目) および副基準のリストを構成するものである。

各評価基準 (の項目) に割り当てられた評点は、CIS によって計算される。これらは、その評価基準内の各評価細目に付与された評点の累積合計になる。

4.3 副基準

各評価基準 (の項目) は一つ以上の副基準に分けられる。各副基準はワールドスキルの採点様式の見出しになる。各採点様式 (副基準) は、メジャメントまたはジャッジメント、あるいはその両方により評価され採点される評価細目で構成される。

各採点様式 (副基準) には、採点日および採点チームの識別情報を記載する。

4.4 評価細目

各評価細目は、評価および採点される単一の項目を評点とともに規定し、また採点のためのガイドとしての詳細な説明または指示を細かく定義する。各評価細目は、メジャメントまたはジャッジメントによって評価される。

この採点様式は、配点とともに各評価細目を細かくリスト化している。

各評価細目の配点の合計は、WSOS の該当セクションで指定された評点の範囲内に収めなければならない。これは、以下に示すような CIS の配点表に表示され、大会開催 8 週間前の採点スキームの検討時に実施される。(4.1 を参照)

	CRITERIA								TOTAL MARKS PER SECTION	WSSS MARKS PER SECTION	VARIANCE	
	A	B	C	D	E	F	G	H				
STANDARDS SPECIFICATION SECTION												
1	5.00								5.00	5.00	0.00	
2		2.00					7.50		9.50	10.00	0.50	
3								11.00	11.00	10.00	1.00	
4			5.00						5.00	5.00	0.00	
5				10.00	10.00	10.00			30.00	30.00	0.00	
6		8.00	5.00				2.50	9.00	24.50	25.00	0.50	
7			10.00				5.00		15.00	15.00	0.00	
TOTAL MARKS	5.00	10.00	20.00	10.00	10.00	10.00	15.00	20.00	100.00	100.00	2.00	

4.5 評価と採点

各副基準にはひとつの採点チームが存在し、ジャッジメントまたはメジャメント、あるいはその両方で評価および採点を行う。同じ採点チームがすべての選手を評価し、採点しなければならない。これが実行不可能な場合 (たとえば、すべての選手が同時に動作を行わなければならない場合)、それを監視していなければならない場合)、競技運営委員会管理チームの承認のもとに、第 2 段階の評価と採点が行われる。

採点チームは、いかなる状況でも同国人の採点をしないよう手配される。(4.6 を参照)

4.6 ジャッジメントによる評価と採点

ジャッジメント（判定）には0から3の数字を用いる。厳密に一貫性を保った尺度を適用するため、以下を用いて判定する。

- 各評価細目に対する詳細なガイダンス（言葉、画像、成果物、またはセパレーターによるガイダンスノート）のベンチマーク（基準）。これは「基準と評価の手引き」に記されている。
- を0～3の縮尺で示す：
 - 0：業界水準以下の実技
 - 1：業界水準を満足する実技
 - 2：業界水準を満足しており、特定の分野においては業界水準を上回る実技
 - 3：全体的に業界水準を上回り、優秀と判断される実技

3人のエキスパートが、通常は同時に各評価細目を判定し、得点を記録する。4人目のエキスパートは、採点を調整および監視し、それらの妥当性を確認する。また彼らは、同国選手の採点を防止するために、必要な場合には判定員としての役割を果たす。

4.7 メジャメントによる評価と採点

通常、3人のエキスパートが各評価細目の評価を行い、4人目のエキスパートが監督する。状況によっては、二重採点のためにチームを2組のペアとして構成する場合がある。特に規定のない場合には、最高点または0点が付与される。点数を細分化する場合は、その採点に関するベンチマークを評価細目ごとに明確に定義すること。採点や送信の誤りを避けるため、採点用のシステムには多数の自動計算オプションが用意されており、その利用が義務付けられている。

4.8 メジャメントとジャッジメントの使用

基準の選択および評価方法に関する決定は、職種競技を設計する過程で、採点スキームと競技課題を通して行うこと。

4.9 職種の評価戦略と手順

ワールドスキルズは過去の制約の見直しや優良事例の積み重ねなど、継続的な改善に取り組んでいる。下記に示す本職種競技における職種評価戦略と手順はこのことを踏まえ、採点プロセスがどのように管理されているかを説明したものである。

競技情報システム（CIS）は、タイムポイントの割り当てに必要な計算を実行する。

選手は、職種競技中にセルコンポーネントを変更することはできない。例外は職種競技マネージャまたはチーフ・エキスパートが発表する。

スポンサーのサポートチームは、競技の時間のみ、スペアと交換部品を選手に提供する。例外は職種競技マネージャまたはチーフ・エキスパートが発表する。

評価の「最良事例と手順」は、ワールドスキルズのウェブサイトにある職業基準および評価ガイドに記載されている。

評価対象となる両選手が、評価手順全体を通して立ち会う必要がある。

エキスパートは、ロボットのティーチペンダントやコントローラー（I/Oを含む）、ノートパソコンを使用したり、選手の設備に触れたりすることは避けなければならない。

エキスパートは、自ら調査して選手の競技に支障をきたすリスクを冒すのではなく、選手に走行サイクル、ロボットのセットアップ、シミュレーション、および/または文書を見せてもらい、見せられたものに基づいて評価すること。

基本的な働き方と安全性は毎日記録し、評価すること。

5 競技課題

5.1 一般的な説明

3（評価戦略と仕様）および4（採点スキーム）では、競技課題の開発について規定している。以下の記述は補足である。

競技課題は、それが単体のものでも、複数の独立または関連したモジュールの集合体でも、WSOSの各セクションで規定された応用知識、技能、および振舞いに対する評価を可能とすること。

競技課題の目的は、採点スキームと連動して、満点にわたる評価と採点のための、完全で釣り合いのとれた本物の機会を提供することである。競技課題と採点スキームおよびWSOSの関係性が、品質における重要な指標となる。実際の作業パフォーマンスとの関係性についても同様である。

競技課題は、2（ワールドスキルズ職業基準）で示された状況以外では、WSOSの範囲外の領域をカバーしたり、WSOS内の評点のバランスに影響を与えることはない。この職種定義では、WSOSに関係する全範囲の評価をサポートするため、競技課題の性質に影響を与えるいかなる問題についても記載する。2.1を参照のこと。

競技課題は、実際の作業における応用を通してのみ、知識および理解を評価することができる。競技課題は、ワールドスキルズの規則と規制に関する知識を評価するものではない。

現在、ほとんどの競技課題（および採点スキーム）は、エキスパートから独立して設計および開発されている。これらは、職種競技マネージャまたは独立した競技課題開発者によって、通常は大会開催12か月前から設計および開発される。それらは、独立した検討、検証、および妥当性確認の対象となる。（4.1を参照）

以下に提示する情報は、この職種定義の完成時点で判明している内容および機密保持要件の対象となるものである。

詳細については、最新版の競技規則を参照すること。

5.2 競技課題の形式/構造

ロボットシステムインテグレーションプロジェクトの完成には、計画立案から実装、文書化までのすべてのステップで、ファナック教育セルに基づく現実的な競技課題が使用される。

競技課題は、法人顧客からのプロジェクト仕様書の形式で選手に提示される。

5.3 競技課題の設計要件

競技課題は、その基礎となる職業的役割の目的、仕組み、プロセス、成果を反映すべきである。競技課題は、その役割の小規模版を目指すことが望ましい。職種管理チームは実用性に注力する前に、競技課題の考案がセクション5.1に記されているように、WSOS全体において十分で、均衡が取れ、かつ真正な評価と採点の機会をもたらす方法を示すべきである。

全体として、競技課題は次の条件を満たす必要がある。

- 基本的な課題を作成するためのリンクされたタスクと、技能競技大会中に完成した場合に優れた課題となる追加のタスク/モジュールで構成されるモジュール形式であること。

- セクション3に従い、技能競技大会で確定される採点スキームを添えること。
- 競技課題には、事前にエキスパートや選手に開示されていないソフトウェアまたはハードウェア機能が含まれている場合がある。その目的は、追い詰められた状況下でこれらを理解・使用する選手の能力を試すことにある。
- エキスパートと選手向けの特別または新しいロボットハードウェアあるいはソフトウェア機能の操作を明確にする文書と、標準的なロボット参照マニュアルが提供される。
- 競技課題には、競技課題が実際の産業用ロボットアプリケーションにどのように関連するかを示す背景資料（プレゼンテーション/写真/ビデオ）を含める必要がある。
- 競技課題には、主要な競技課題と並行して実行されるスピードと故障発見のモジュールを含めること。**S/FF**モジュールの機密性が損なわれないように、**S/FF**モジュール用にセパレーターを設置したり、採点チームを独立させたりするなどの対策が必要である。

ロボガイド/デジタル・ツイン

- シミュレーションはこの技能において重要な役割を果たす。
 - セルのレイアウトを計画し、セル構成部品の到達可能性をチェックする。
 - レイアウトに従って機器を設置しながら、基本的な課題プログラムの構成を作成する。
 - 基本的なタスク構造をインストールしテストしている間に、拡張タスクプログラム構造を作成する。
- また、工作物現物（レイアウト、プログラムなど、セルのあらゆる面）のデジタル・ツインが存在するように、設置やテスト中に発見された変更は、シミュレーションでも実際のセルでも実施することが重要である。
- 選手はまず、セル内の構成部品の到達可能性をチェックするためのロボガイド・プログラムを作成するよう求められる。後で、ロボガイドのシミュレーションが本当に実際のセルのデジタル・ツインであるかどうかをチェックする。
- 選手は、ティーチペンダントの表示を、4Dグラフィックス関数を使うなどして、できるだけリアルにすること。
- 選手は、ロボットだけでなく、ノートパソコンを使ってプロフェッショナルな仕事をする。

文書化

- 選手が課題を仕上げたら、最終顧客に文書パッケージを手渡す。この文書には、セルを稼働させ、維持し、現場から離れた後にトラブルシューティングを行うために必要なすべての情報が含まれていなければならない。
- 選手には、書類一式の英文テンプレートが提供される。
- 選手による内容は英語である必要はないが、採点チームにとって、少なくとも書類の各セクションのタイトルは英語と母国語で表記することが望ましい。文体、スペル、文法は評価しない。

5.4 競技課題の調整と開発

競技課題は、必ずワールドスキルズインターナショナルが提供するテンプレートを用いて提出すること(www.worldskills.org/expertcentre)。テキスト文書には Word テンプレートを、図面には DWGテンプレートを使用すること。

5.4.1 競技課題の調整（技能競技大会の準備）

競技課題の調整は、職種競技マネージャが行う。

5.4.2 競技課題/モジュールの開発者

競技課題/モジュールは、独立した外部競技課題設計者（ITPD）が職種競技マネージャと協力して開発する。

5.4.3 競技課題の開発時期

競技課題/モジュールは以下のタイムラインに従って開発される。

時期	実施内容
技能競技大会開催15か月前	ITPDを特定し、WSIとITPDの間で秘密保持契約を締結する。
技能競技大会開催2か月前まで	競技課題の文書が、ワールドスキルズインターナショナルの技能競技大会管理マネージャに送られる。
技能競技大会にて	未公開のソフトウェアまたはハードウェアが職種競技の一部として競技課題に含まれている場合、職種競技中に使用できるよう、関連する文書が選手に提供される。
技能競技大会開催2日前	一般的な競技課題/モジュールが、技術的な指示なしでエキスパートと選手に提示される。
技能競技大会の各モジュールの開始時	競技課題/モジュールに関する指示が選手に提示される。

5.5 競技課題の初期検討および検証

競技課題の目的は、特定の職業における傑出した実践者の作業生活を真に象徴するように、選手への課題を作成することである。こうすることで、競技課題は採点スキームを適用し、WSOSを完全に代表することになる。この意味で、競技課題はその文脈、目的、行動、および期待において特有なものである。

競技課題の設計と開発をサポートするために、厳密な品質保証と設計プロセスが実施されている（競技規則の 10.6-10.7 を参照）。独立した競技課題設計者（ITPD）は、バリデーションに先立ち、独立した競技課題設計者のアイデアや計画をレビューし、その後競技課題を検証するために、1名以上の独立した専門家や信頼できる人物を特定することが期待されます。

職種アドバイザーは、この手配を確実に調整し、競技規則の 10.7 を支えるリスク分析に基づいて、初期検討および検証の双方の適時性と完全性を保証する。

5.6 競技課題の妥当性確認

職種競技マネージャは、妥当性確認に関する調整を行い、競技課題/モジュールが選手の材料、機材、知識、および時間の制約内で完了できることを保証する。

5.7 競技課題の公開

競技課題/モジュールは、技能競技大会以前には公開されない。技術的な指示のない一般的な競技課題/モジュールが、大会開催2日前にエキスパートと選手に提示される。

競技課題/モジュールに関する具体的な指示は、各モジュールの開始時に選手に提示される。

翻訳が必要な場合、書類はまず機械翻訳され、その後通訳者に渡されてチェックされる。このチェックは、守秘義務の喪失を防ぐため、全選手に指示書が配布される直前に行われる。

5.8 競技課題の変更

競技課題は、独立した競技課題作成上の要求事項（ITPD）により作成されるため、競技会で競技課題/モジュールに変更が求められることはない。ただし、競技課題文書の技術的エラーとインフラの制約から生じる修正は除く。

5.9 材料または製造業者の仕様

選手が競技課題を完了するために必要となる特定の材料および（または）製造者の仕様は、大会開催組織より提供され、エキスパートセンターにあるリンクwww.worldskills.org/infrastructureより入手できる。ただし、特定の材料および／または製造者仕様の詳細は秘密にされている場合があり、技能競技大会前に公開されない場合があることに注意すること。そのような物の中には、故障診断モジュールや公開されていないモジュールの物品が含まれる場合がある。

グローバル・パートナーは、必要なすべての文書、マニュアルなどを電子形式で提供する。

選手のPCソフトウェアとインターネットアクセス

- 選手には、シミュレーション、ロボットセットアップ、ユーザーインターフェイス開発などのためのPCが提供される。
- これらのPCには必要なソフトウェアがすべてプリインストールされており、追加のソフトウェアをインストールすることは禁止されています。
- これらのPCにはロボット用コントローラーに接続するためのイーサネットケーブルが付属しており、イーサネットまたはWi-Fiを介して追加の接続を行うことは禁止する。インターネットへのアクセスは禁止する。

文書とマニュアル

- グローバル・パートナー・ロボット設備の最新版の詳細は、技能五輪国際大会の6ヶ月前にディスカッションフォーラムで回覧される。
- 技能競技大会で使用されるすべてのソフトウェアおよびハードウェアのオプションに関する文書は、大会の3ヶ月前に技能競技大会ディスカッションフォーラムにて公開される。
- マニュアルは英語版のみ必須／提供される。

6 職種管理および情報伝達

6.1 ディスカッションフォーラム

職種競技に関する議論、情報伝達、協力および意思決定の全ては、技能競技大会に先立ち、職種限定のディスカッションフォーラムで実施すること (<http://forums.worldskills.org>)。職種に関連する決定および情報伝達は、フォーラム で実行された場合のみ有効とする。チーフエキスパート（またはチーフエキスパートが指名したエキスパート）が、このフォーラムの進行役となる。情報伝達に関するタイムラインおよび職種競技開発の要件については、競技規則を参照のこと。

6.2 選手の情報入手

大会登録された選手のための情報はすべて、選手センター(www.worldskills.org/competitorcentre) から入手できる。

入手可能な情報は以下の通り

- 競技規則
- 職種定義
- 採点集計様式（該当する場合）
- 競技課題（該当する場合）
- インフラリスト
- ワールドスキルズ安全衛生および環境に関する方針と規制
- その他の技能競技大会関連の情報

6.3 競技課題および採点スキーム

公開中の競技課題は、www.worldskills.org/testprojects および選手センター (www.worldskills.org/competitorcentre) から入手できる。

6.4 大会期間中の各日の職種管理

技能競技大会中の日々の職種の管理は、SCM（職種競技マネージャ）が指揮する職種管理チームが作成した職種管理計画に定められている。職種管理チームは、SCM（職種競技マネージャ）、チーフエキスパートおよび副チーフエキスパートで構成される。職種管理計画は、競技大会の6ヶ月前から順次策定され、競技大会で最終決定される。職種管理計画は、エキスパートセンター (www.worldskills.org/expertcentre) にて閲覧できる。

6.5 一般的な最良事例の手順

一般的な最良事例の手順では、最良事例の手順と職種限定規則（9）の違いを明確に説明する。一般的な最良事例の手順は、（倫理行動規程罰則システムを含む問題および紛争解決手順の一部として罰則が適用されるであろう）競技規則または職種限定規則への違反として、エキスパートおよび選手が責任を課されてはならないものである。場合により、選手に向けた一般的な最良事例の手順が採点スキームに反映されることもある。

テーマ/課題	最良事例の手順
選手PCの接続性	<ul style="list-style-type: none"> • 選手PCは、イーサネット経由でロボット用コントローラーにのみ接続するものとする。 • 他の全てのイーサネットまたはWi-Fiの接続は禁止する（職種競技の開始前に無効処理がなされる）。 • PCのソフトウェアは、（例えばライセンス供与のために）インターネットへのアクセスを必要とせず、独立して実行できなければならない。
選手PCのセキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> • 選手のみならず、誰も技能競技大会の時間外にPCにアクセスすることがあってはならない。 • この実施例として、2つのロックが付いたツールドロリーに選手PCを保管する方法がある。一方のロックの鍵は選手または同国/地域エキスパートが所持し、他方のロックの鍵は職種競技マネージャまたはチーフ・エキスパートが所持する。 
ロボット用コントローラーのセキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> • 選手のみならず、誰も技能競技大会の時間外にロボット用コントローラーにアクセスすることがあってはならない。 • コントローラーのセキュリティの例として、ロボット用コントローラーを電源オフの状態に施錠し、鍵は選手PCの場合と同じように保管する。 
安全上の問題の監督・記録	<p>基本的な作業態度と安全対策については、毎日記録・評価をする。</p>

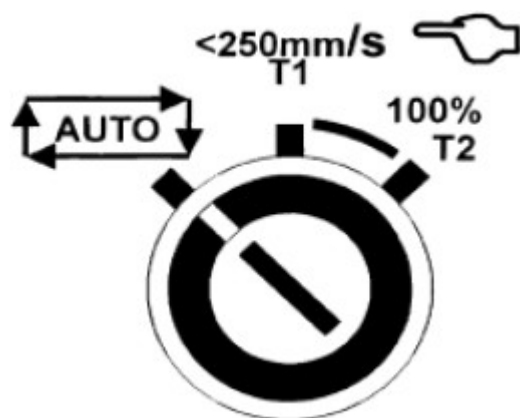
テーマ/課題	最良事例の手順
エキスパートによる監督の当番表	SMTは、競技第1日目から第4日目のエキスパートによる監督当番表を作成し、ワークショップに常に競技を監督するのに十分な数のエキスパートを確保する一方、エキスパートが個人的・職業的活動をフォローし、イベントのその他の活動に参加するための時間を確保する。

7 技能別の安全要件

7.1 個人の保護具

開催国/地域の規約の情報として、ワールドスキルズ安全方針および規制を参照すること。

- 特別な安全対策が必要となる、電氣的または機械的な組み立て作業を競技課題に含めることは想定していない。
- 安全なロボット操作手順に従う必要がある。これらは、職種競技の開始時にエキスパートや選手と共に見直す必要がある。
- エキスパートは、選手が安全な作業手順に従うことを確認する責任がある。
- 教育セルの設計により、ロボットセルのドアが閉じているときのみロボットは自動（100%の速度）モードで操作できるようになる。



- 選手はすべてのセットアップ/プログラムなどをT1モード（<250mm/s）で行うこと。
- テストでは、選手はオート、T2、T1モードを使用できる。
- T2（扉部開放時100%スピード）モードの使用は、大会毎にSMTが決定する。
- オート/T1/T2 キーを正しく使用することを保証する方法、およびその他の安全対策は、例えば次のような方法で、測定前に SMT と合意しておかなければならない。
 - ロボット用コントローラーに追加ラベルで明示する。
 - エキスパートにAuto/T1/T2キーを与える
 - オート/T1/T2キーの責任を選手に与える。
- ロボットの移動やティーチペンダントの操作中に、選手の身体がセル内に入ってはならない。

例) :

OK	OK
ロボットの移動中、選手の体がセル外にある。	選手の体の一部がセル内にあるが、TPはフック上にある。



- 選手は、セル内での作業やロボットの移動の際、不測の事態に備えて常に一步下がることができなければならない。

例) :

OK

不可



- コントローラーアクセス/コントローラー扉部オープン

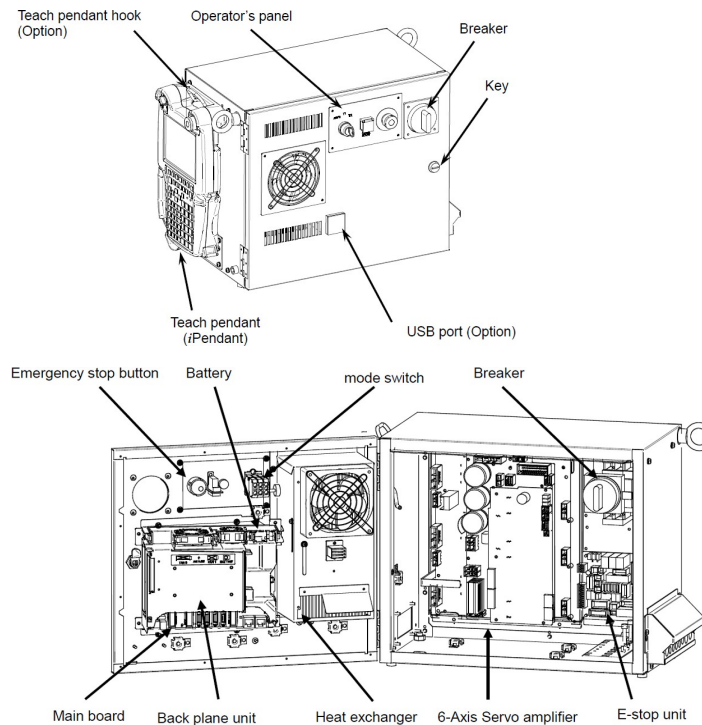
選手がコントローラーの扉を開ける理由がある場合は、競技課題説明書に明記する。そうでない場合は、コントローラーの扉部を閉じたままにすること。

ただし、イーサネット接続の確認など、同国選手からの要請があった場合は、ファナックのテクニカルサポートスタッフまたは同国エキスパート以外の2名のエキスパートのみが扉を開けることができる。

コントローラーを開く前に電源をオフにすること！

OK

不可



ロボットとノートパソコンの電源：

- 競技終了後、選手はロボットと PC の電源をオフにすること。エキスパートが採点前に選手に電源を再びオンにするタイミングを指示する。

タスク	サイドプロテクション付き保護メガネ	つま先が閉じ、ヒールのない丈夫な靴
安全なエリアでの一般的なPPE		✓
ワークステーションでの作業全般		✓
選手の仕事エリア	<p>ロボットセル内で作業する選手には保護メガネが義務付けられている。</p> <p>ロボットセルの扉が閉まっているときは、保護メガネは不要。</p>	<p>安全靴は、選手の作業エリアに入るすべての人に義務付けられている。</p>

8 材料および機材

8.1 インフラリスト

インフラリストには、大会開催組織が提供するすべての機材、材料、設備の詳細が記載されている。

インフラリストは、www.worldskills.org/infrastructure で入手可能である。

インフラリストには、次回の技能競技大会に向けて職種管理チームが要求した品目と数量が記載されている。大会開催組織は、物品の実際の数量、種類、ブランド、モデルを明記したインフラリストを順次更新する。**特定の材料および／または製造元の仕様の詳細は秘密にされている場合があり、技能競技大会の前に公開されない場合があることに注意すること。**そのような物の中には、故障診断モジュールや公開されていないモジュールの詳細が含まれる場合がある。

各技能競技大会において、職種管理チームは、次回の技能競技大会に備えたインフラリストの検討と更新を行わなければならない。職種競技マネージャは、スペースおよび／または機材の増加がある場合は必ず、技能競技大会ディレクターに報告しなければならない。

各技能競技大会において、技術オブザーバーは、その技能競技大会で使用されるインフラリストを監査する必要がある。

インフラリストには、選手および／またはエキスパートが持参する必要のある品目や選手の持参が禁止されている品目は含まれない。これらの品目は以下に記載する。

8.2 選手の工具箱

選手は、技能競技大会に工具箱を送付することはできない。すべての工具は大会開催組織が提供する。

8.3 選手が持参する材料・機材・工具

選手が材料、器具、道具を大会に持ち込むことはできない。

ただし、技能別安全要件 7 項に規定されている個人用保護具は、選手自身が用意すること。ただし、選手は、セクション7の職種限定の安全要求事項で規定されているように自分の個人用防護具を用意する必要がある。

選手用PCには、米国国際規格のキーボードと基本的なマウスが装備されている。

選手は、希望する場合、PCに接続するためのキーボードとマウスを持参することができる。有線USB接続を推奨。これらの装置の設置および動作は、選手の責任において行うこと。必要であれば、SMTの承認後、追加ドライバーをインストールすることが許可される。

技能競技協会、グローバル・パートナーまたはPCサプライヤーは、選手が提供したデバイスの互換性や動作を保証することはできない。

選手は紙または電子辞書を持参することもできる。この辞書は、いかなる変更（手書き、追加用紙など）も加えてはならない。大会開催2日前にチェックされる。

競技課題を完成させるために必要な道具や設備は、すべて競技課題キットとツールトrolleyに用意されており、他の道具や設備を持ち込むことは禁止されている。

8.4 エキスパートが持参する材料・機材・工具

セクション7. 職種限定の安全要件に記載のとおり、エキスパートは自身の保護具を持参する必要がある。

エキスパートは、通訳者の保護具の持参にも責任を負うこと。

8.5 職種エリアで禁止されている材料・機材

選手およびエキスパートは、8.3項および8.4項に記載されていない材料や用具を持ち込むことは禁止されている。

個人のノートパソコン、USBメモリー、携帯電話

- 選手は、大会開催組織が用意したメモリースティックのみを使用することができる。
- メモリースティックなどの携帯用メモリーはワークショップの外に持ち出すことはできない。
- メモリースティックやその他の携帯用メモリーは、各日の終わりにチーフ・エキスパートまたはチーフ・エキスパートリードに提出し、安全に保管すること。
- エキスパートは、エキスパートルームでのみ私物のノートパソコン、タブレット、携帯電話を使用することができる。
- 選手個人のノートパソコン、タブレット、携帯電話をワークショップに持ち込むことはできない。

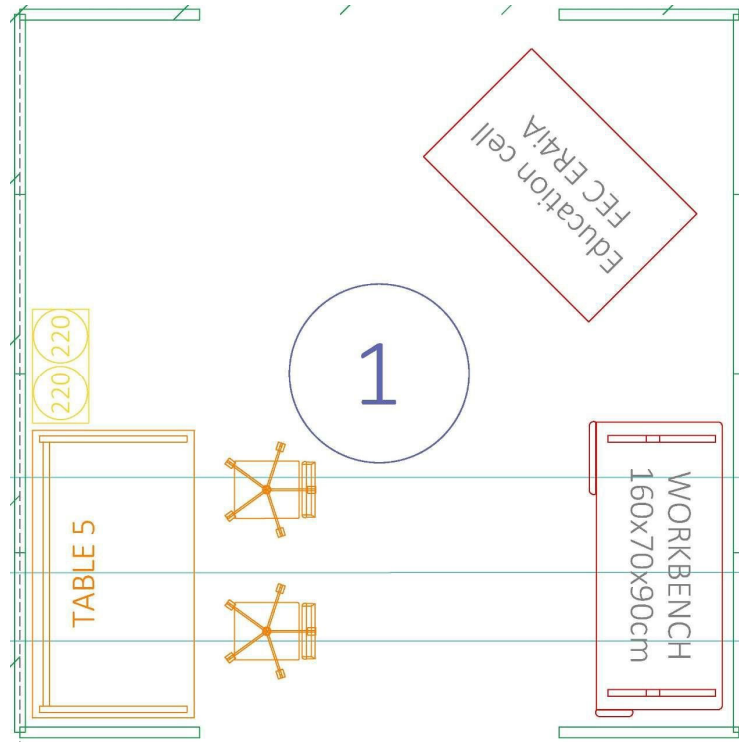
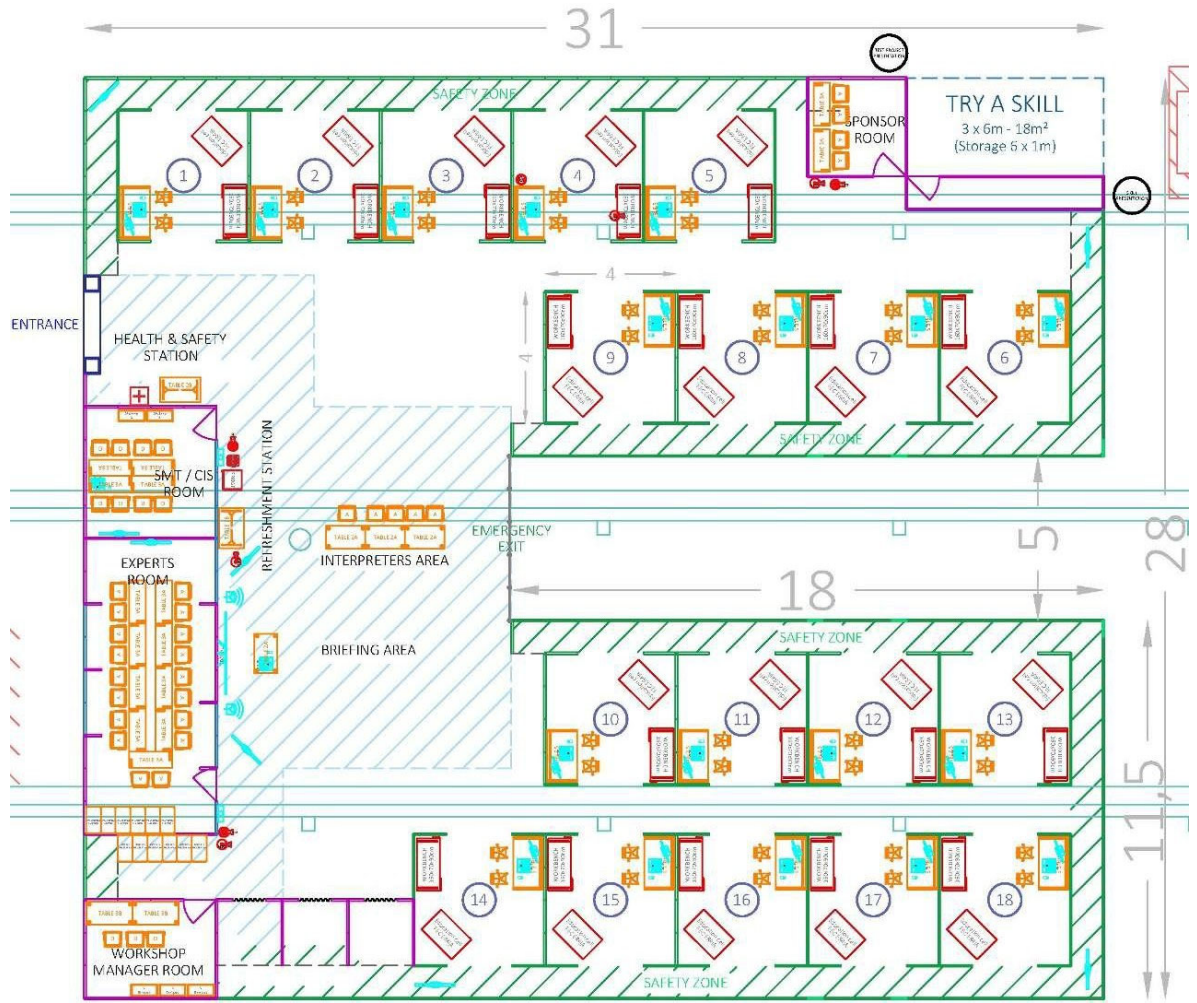
個人用写真カメラおよびビデオ撮影機器

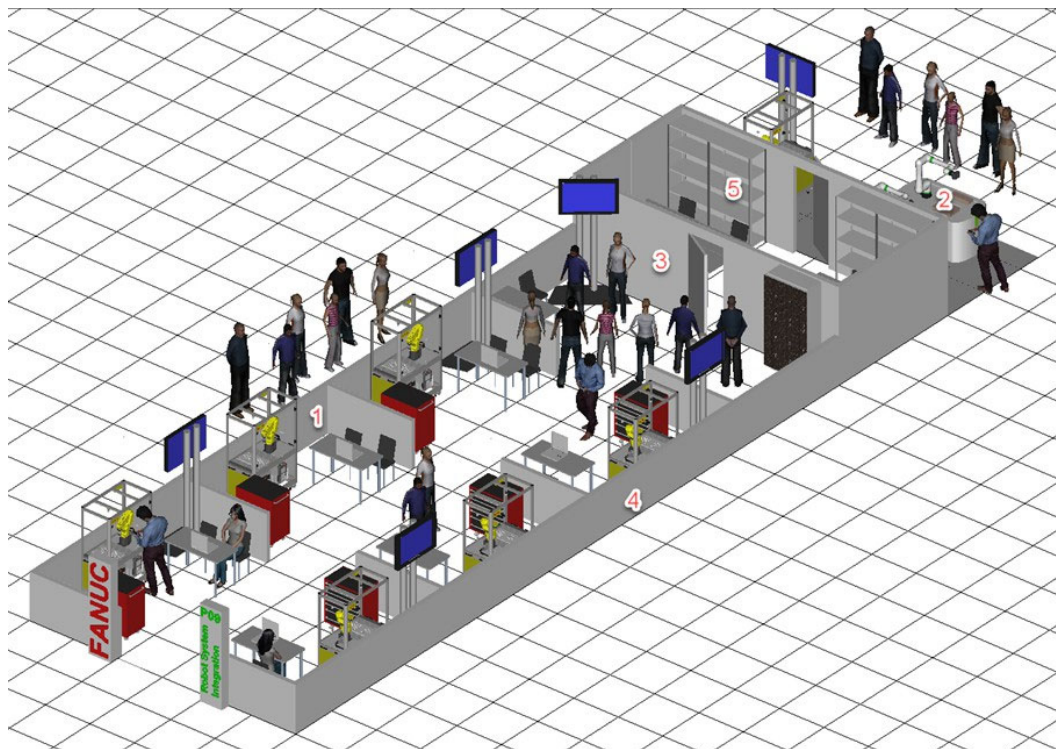
- 選手およびエキスパートは、大会終了時に限り、ワークショップ内で個人用の写真・ビデオ撮影機器を使用することができる。

8.6 ワークショップおよびワークステーションのレイアウト案

過去大会におけるワークショップのレイアウトは、www.worldskills.org/sitelayout で入手できる。

ワークショップレイアウトの例





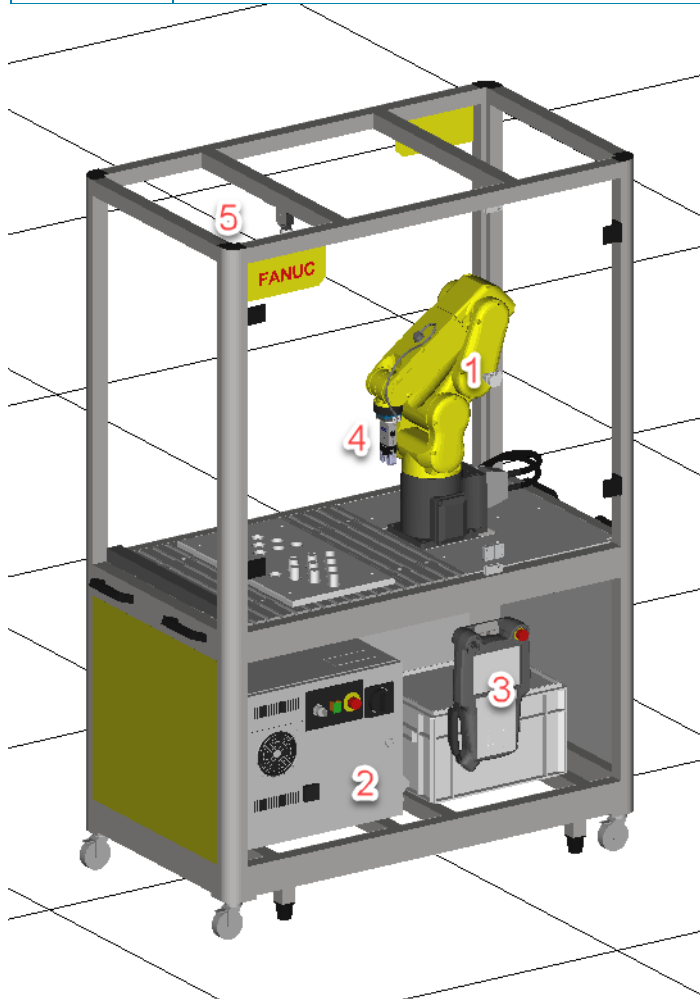
総面積は約10 m x 23 m

1	5組の職種競技用具一式（上記の区域内に表示）。各チームには約4 m x 5 mのスペースが与えられ、チームとチームの間に仕切りがある。
2	一般市民とその他の利害関係者にスキル（技能）をデモンストレーションできる公開展示/ビジネスエリア
3	エキスパートエリア
4	ワークショップは低い壁に囲まれている。各ロボットセルは囲まれ、保護されているため、観客を特別に保護する必要はなく、観客は職種競技用のセルまで近づくことができる。セルには大きな透明なリアウィンドウがあり、観客からはっきり見えるようになっている。
5	必要に応じて、保管室、エキスパートルームと選手ルーム。

欧州標準ファナック教育セル

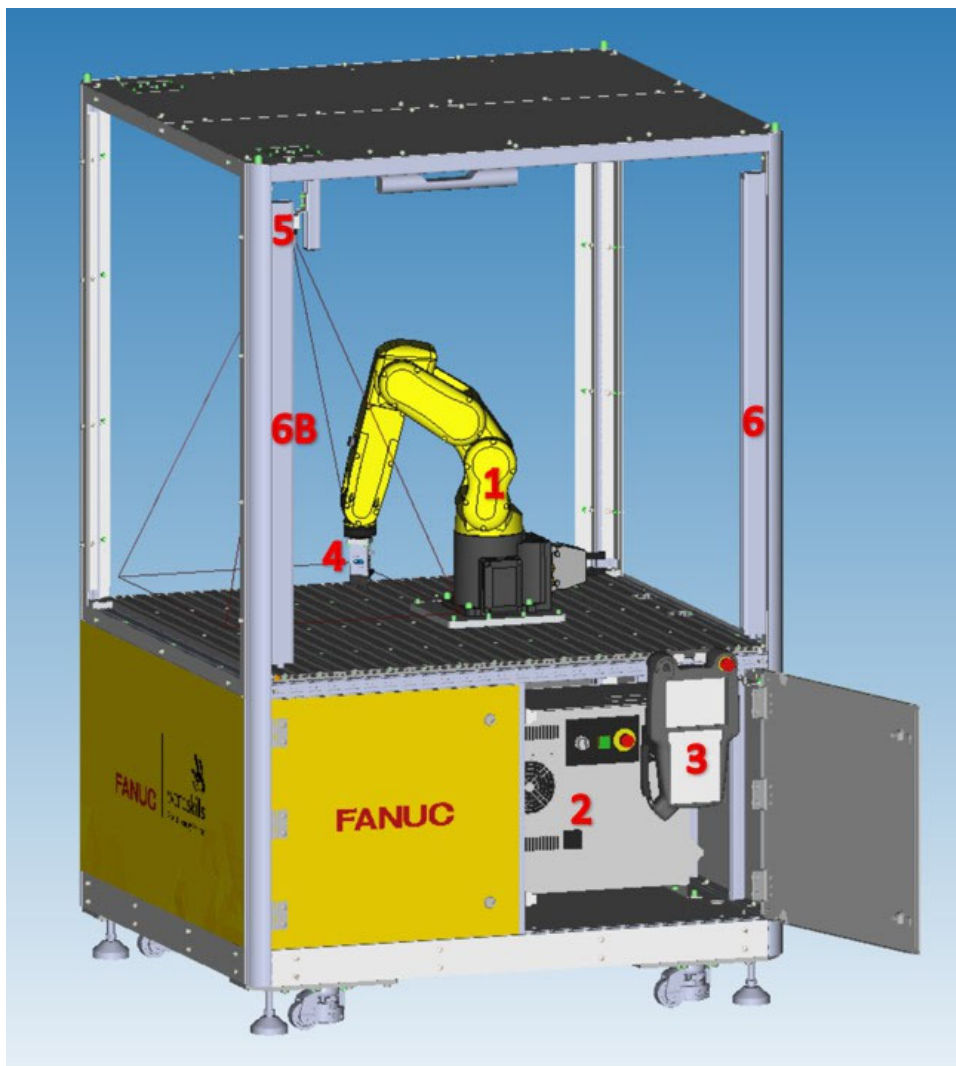
1	ロボット
2	コントローラー
3	ティーチペンダント
4	シュンク EGP40 電動グリッパー

5	iRVisionカメラ
---	-------------



ファナック上海教育セル

1	ロボット
2	コントローラー
3	ティーチペンダント
4	シュンク EGP40 電動グリッパー
5	iRVisionカメラ
6 /6B	光線の安全性

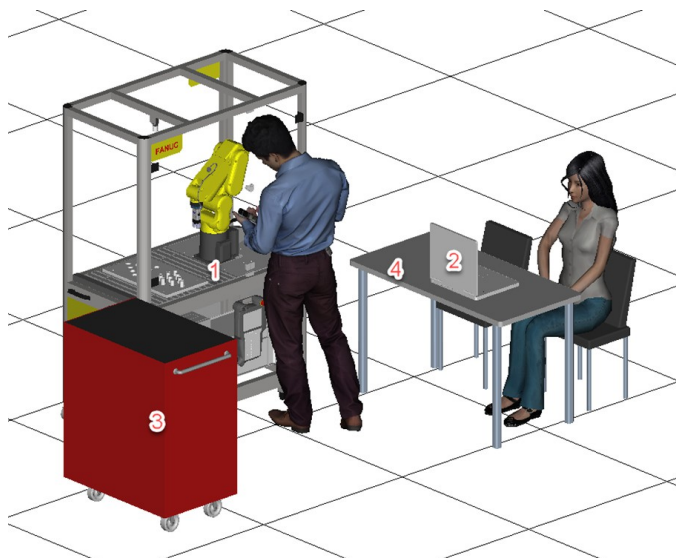


セルでは、FANUC ER-4iAロボットと最新世代のR-30iB Mate Plusコントローラーを使用する。ロボットには、統合されたiR-Vision 2DカメラシステムとSchunk EGP40グリッパーが装備されている。

標準セルには、選手が職種競技に備えるために使用できる完全な指示と演習が用意されている。セルには「ピックアンドプレース」を実行するアプリケーションも付いているが、このアプリケーションは職種競技のときには交換される。

追加装備

ファナック教育セルに加えて、以下に示すようにいくつかの追加の機器が必要である。

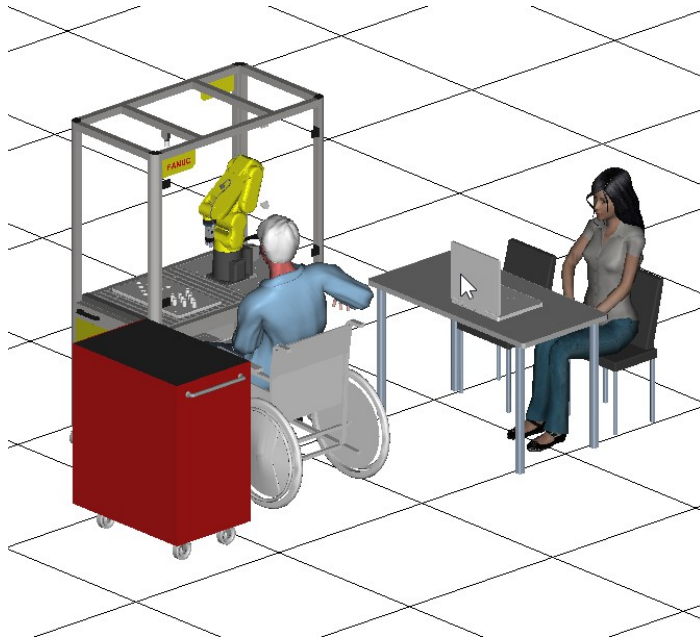


1	ファナック教育セル、技能競技大会固有の競技課題をサポートするように変更済み
2	ソフトウェアがプリインストールされたノートパソコン：ロボガイド/SharePointデザイナー/Officeなど
3	ツールトrolley - 選手用PC（6.5項参照）の保管を含め、必要なすべての工具および競技課題設備を含む。
4	選手用テーブルと椅子
5	1チームあたりの最小スペースは3メートル×4メートル

車椅子利用者

例えば、車椅子の選手でもできる課題がほとんどだが、すべてではない：

- シミュレーション/オフライン・プログラミング
- ロボット/ビジョンシステムのセットアップとプログラミング
- 文書化
- 電気接続の一部



ただし、セル内の機械的な設置などの他のタスクは車椅子から行うことができないため、1人のチームメンバーが車椅子を利用することはできるが、メンバーの両方が車いすを利用することはできない。

9 職種限定規則

9.1 一般的な説明

職種別規則は競技規則と矛盾したり、競技規則に優先することはできない。職種競技によって異なる部分については、具体的な詳細と明瞭性を提供している。これには、個人のIT機器、データ記憶装置、インターネットアクセス、手順とワークフロー、文書管理と配布が含まれるが、これらに限定されない。これらの規則に違反した場合は、倫理行動規程および行動ペナルティ制度を含む問題と紛争解決手続きに従って解決される。

9.2 職種限定規則

トピック/タスク	職種限定規則
テクノロジーの使用 USB、メモリースティック	<ul style="list-style-type: none"> 選手は、大会開催組織が提供するメモリースティックのみを使用できる。 メモリースティックやその他のポータブル記憶デバイスは、ワークショップ（各職種競技場）の外に持ち出すことはできない。 メモリースティックやその他のポータブル記憶デバイスは、選手のPCと同様に厳重に保管すること。
テクノロジーの使用 - 個人用ノートパソコン、タブレット、携帯電話	<ul style="list-style-type: none"> エキスパートと通訳者は、エキスパートルームでのみ個人のラップトップ、タブレットと携帯電話を使用できる。 選手は、職種競技マネージャまたはチーフ・エキスパートの特別な同意がない限り、電子デバイスをワークショップに持ち込んだり、昼食時に電子デバイスにアクセスしたりすることはできない。
テクノロジーの使用 - 個人用カメラ	<ul style="list-style-type: none"> 職種競技マネージャ、チーフ・エキスパート、エキスパート、選手および通訳者は、大会終了後のワークショップにおいて、競技第4日目（C4）に限り、個人的な写真・ビデオ撮影機器を使用することができる。
得点の割り当て	<ul style="list-style-type: none"> 安全性とタスクの完成を最も重要な問題とする。サイクルタイムや精度/再現性/信頼性を含むタスクの完了はより重要であると考えられ、総得点に占める割合を大きくする必要がある。
ワークピースの検査	<ul style="list-style-type: none"> 選手は、習熟中の指定時間内にすべてのワークピースに問題がないことを確認する責任がある。 選手は、自分で寸法を確認できるようノギスを用意する必要がある。
ワークショップの時計	<ul style="list-style-type: none"> ワークショップの時計は、以下のような機能を備えているのが理想である： <ul style="list-style-type: none"> ◦ 実際の時間 ◦ 現在のセッションの終了までのカウントダウン時間 ◦ 各チームの追加時間（例えば、機器の故障により追加時間が認められた場合）

トピック/タスク	職種限定規則
	<ul style="list-style-type: none"> ワークショップの時計は、すべての選手がワークステーションから簡単に見えるようにするか、複数の時計が必要な場合もある。
部品の交換	<ul style="list-style-type: none"> ある日に部品が破損した場合、その後のさらなる損傷を適切に評価できるよう（停止時間を与えずに）交換する必要がある。
テストラン	<ul style="list-style-type: none"> 採点中、選手は設定されたさまざまなタスクのテストランをするよう求められる。業界の現場の場合と同様、信頼性とサイクル時間の両方が重要となる。 完了したサイクル数とサイクル時間が個別に採点される。得点は、必要なサイクルがすべて完了した場合にのみ、サイクル時間に対して与えられる。 選手は、Auto/T1/T2モードとオーバーライド%を選択でき、必要に応じて試験実行中に変更することもできる。 採点中、選手は全サイクル数を実証するため、3回だけ試行ができる。 最初の試行が成功すると採点が終了し、その試行のサイクル時間がサイクル時間の採点に使用される。 選手は試行の間に希望のプログラム、データ、設定を変更することができるが、すべてのテストランに許可される最大時間はタスクごとに（例えば5分に）設定される。 ただし、テストランの間の変更は危険が伴う行為であり、選手は、システムが信頼できるもので、最初から正しく実行されることを確認することが推奨される。

10 エキスパートの知識と経験

10.1 要件

本職種のエキスパートは、**セクション1.1.2**に記載されているとおり、適切な職務または業務の実施において、下記の知識と経験を有する必要がある。

最低限の資格および/または業界/専門家としての経験

- ロボット工学、電気工学、オートメーション、機械工学、メカトロニクスの職業訓練。あるいは、技術者資格、またはロボット工学もしくは関連工学分野における修士号、あるいは学士号または修士号
- 製造業、ロボットメーカー企業、ロボットシステムインテグレーション企業、オートメーションシステム、工場電気設備、製造工程管理などにおいて少なくとも**2～3年**の実務経験（例：プラント設置、メンテナンス、制御技術、メンテナンス、制御技術）

オンライン・エキスパート・テスト

- オンライン・エキスパート・テストに合格することが必須。エキスパートは、個人的な理解を示すために、自分の答えを明確に説明し、正当化できなければならない。

英語力

- 英語力は必須であるが、こだわる点ではないので、エキスパートは大会前にできる限りのトレーニングを行い、必要に応じて大会中に通訳のサポートが受けられるよう自国の組織に依頼することを推奨する。必要であれば、大会中に通訳者のサポートを受けることもできる。

チームワークと専門家としての行動

- エキスパートは競技職種を通じて、強力なチームワーク技能とプロフェッショナルな振る舞いを示さなければならない。一貫性と完全性を確保するためには、公正さ、客観性、確立されたルールと手続きの遵守を約束することが不可欠である。

メンターシップと教育技能

- 大会の準備期間中、エキスパートは選手を指導し、サポートすることが期待されている。健全な教育的アプローチとともに、強力な指導力とコーチング能力が高く評価される。

技術・教育ネットワーク

- 全国選手権や選手の準備においては、関連するツール、ソフトウェア、機械トレーニングリソースへのアクセスが有益である。エキスパートのネットワークを活用し、選手の準備をサポートする能力があると有利。

青少年育成へのコミットメント

- 若者の技能開発支援に対する純粋な情熱が不可欠。共感、忍耐、そして彼らの成長と成功への献身が重要である。

技能競技大会の基準と手順に習熟していること

- エキスパートは、技能競技大会の基準、評価基準、職種手順のワークフローをしっかりと理解し、所属会員の国内・地域大会で最低1回エキスパート/ジャッジを務めた経験があること。

- 採点用のCIS、競技課題と採点スキームの開発、および技能競技大会基準に関する実務知識

安全性と持続可能性への意識

- ロボットシステムの統合における労働安全基準および持続可能な実践に関する知識。エキスパートは、安全な作業環境と資源効率の高いプロセスを推進に努めるべきである。

紛争解決および調停技能

- 競技中に紛争や誤解が生じた場合、エキスパートは建設的な仲裁を行い、冷静で解決志向のアプローチを維持できなければならない。

大会前の活動への参加可能性

- エキスパートは、技能競技大会前の準備ミーティング、トレーニングセッション、文書作成課題に対応できなければならない。
- これには、エキスパートフォーラムとアクセスプログラムへの参加が含まれ、エキスパートは大会開催前にSMTがオンラインで開催する必須評価トレーニングに参加する必要がある。

文化的感受性と国際協力

- 技能五輪大会は世界的なイベントであるため、エキスパートは多様な文化的背景を持つ人々と働くことに寛容であるべきであり、国際的な環境において敬意と適応力を示す必要がある。

11 来場者とマスコミに対する職種の広報活動

11.1 広報活動の方法

来場者とマスコミに対する職種の広報活動が最大限に見込める方法を以下に挙げる。

- ディスプレイ画面 - 一部のWebカメラは、技能競技大会エリアに配置され、タスクの詳細を公共の場やウェブサイトに表示できる。
- 競技課題の説明
- 選手の活動に対する理解の促進
 - 選手のプロフィールの紹介 - 選手チームごとに、国旗、選手の名前と彼らの研究の簡単な説明を示したステッカーを提供する。
 - 競技状況の日毎の掲示
- トライ・ア・スキルワークショップ- ロボットシステムインテグレーションワークショップでは、若者や一般の人が標準教育セルなどのロボットシステムを用いて作業できるエリアを提供する。この活動は、主催国/地域の学生が管理できる。
- 典型的なロボットシステムとアプリケーションのビデオを表示する。
- 大型の産業用ロボットは、人目を引く静的ディスプレイとして設置できる。

ファンク教育セルの裏側は、選手が作業する開口側の反対側にあり、フルサイズのプレキシガラスウィンドウである（以下を参照）。これにより、観客は安全上の問題なしにロボットアプリケーションの全体像を見ることが出来る。



12 持続可能性

12.1 持続可能な実践活動

本職種競技では以下の持続可能な実践活動を重視する。

- リサイクル
- 「環境に優しい」材料の使用
- 紙ではなく電子形式で提供される競技課題、ロボットおよび機器のマニュアルなど

13 産業界との協議に関する情報

13.1 一般的な説明

ワールドスキルズは、ワールドスキルズ職業基準において、産業界およびビジネスにおいて国際的に認められた最良事例のダイナミズムが完全に反映されるように保障することをコミットしている。そのために、ワールドスキルズは、2年周期で、関連する職業の役割についての説明案およびワールドスキルズ職業基準に対するフィードバックが提供できる、世界中の多くの組織にアプローチを行っている。

並行して、WSIは、3つの国際職業分類とデータベースを利用している。

- ISCO-08: (<http://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/isco08/>)
- ESCO: (<https://ec.europa.eu/esco/portal/home>)
- O*NET OnLine (www.onetonline.org/)

13.2 参考情報

このWSOSが密接に関係していると思われるのは、ロボット技術者：

<https://www.onetonline.org/link/summary/17-3024.01>

およびロボット工学技術者：

<http://data.europa.eu/esco/occupation/7833d5cd-873d-4fdd-b2f8-9762d68494a7>

ISCO 3119

残念ながら、2026年技能五輪上海大会に対する企業や産業界からのフィードバックは得られなかった。

14 付録

14.1 付録情報

該当なし。