

Technical Description

Electronics

職種定義

電子機器組立て



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
- 2 ワールドスキルズ職業基準 (WSOS)
- 3 評価戦略と仕様
- 4 採点スキーム
- 5 競技課題
- 6 職種管理と情報伝達
- 7 職種限定の安全要件
- 8 材料と機材
- 9 職種限定規則
- 10 来場者とマスコミに対する職種の広報活動
- 11 持続可能性
- 12 産業界との協議に関する情報
- 13 付録

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

電子機器組立て

1.1.2 関連する職務または職業の定義

電子機器産業は非常に多様であり、いくつかの専門分野に細分化される。電子技術者の中には電子機器組立ての多くの側面にわたって仕事をする者もいるが、専門化の進行と技術の発展は専門的な電子技術者の雇用機会が広がるということの意味する。

彼ら自身の能力による職業と見なすことができる主要な専門領域には、電子製品の組立てと配線、仕様に合わせたり特定の技術的問題を解決したりするためのプロトタイプ回路の設計、顧客サポートの提供も含む装置の設置や試運転、サービスとメンテナンス（顧客先において、修理・サービスステーションにおいて、あるいは遠隔サービスなど）、また、仕様に合わせたモニタリングと試験（回路、サブアセンブリとシステム）がある。また、回路、サブアセンブリ、システムが目的に適合しているか、政府の規制に適合しているかどうかの承認も行う。

また電子技術者は、スキマティック・キャプチャやレイアウトのソフトウェアを利用して、回路図とプリント基板を製作/検証/シミュレートする。これはそれ自体が専門的な職業であり、部品表、ガーバーファイルおよびExcellon形式のドリルファイル、また、その他の自動化機器のファイルなど、生産文書の作成も行う。

専門的な電子技術者は、極めて技術的な専門機器のサポートを受けて、幅広い産業で働く。今日の世界はほぼあらゆる面において電子技術に依存し、あるいは直接利用している。現在のすべての技術は、何らかの形で電子技術を利用していると言えるだろう。

電子技術者の仕事とは、高度な正確性と精度をもち、詳細な仕様と国際的な品質基準に従い、幅広い技術能力を実証すべきものである。技術は絶え間なく発展しているため、電子技術者は、積極的に自己の技能や知識を最新に保ち、業界の基準と期待を満たすよう務める必要がある。

電子技術者は顧客と直接仕事をする場合があるため、優れた顧客サービスとコミュニケーションスキルを発揮し、スケジュールに従って効果的に作業をする必要がある。顧客と仕事をする際、顧客による適切な装置の使用を手助けするために、電子技術者が複雑な電子工学原理の基礎を説明する必要が生じることもある。電子技術者が働く施設の性質上、彼らは、商業的な機密性の高い情報に関する守秘義務に配慮し、また、誠実性、正直さおよび高い倫理観を示すことを求められる。

電子機器の専門家は幅広い工具を扱う。こうした工具には専門的なものも多く、また測定試験器具も含まれる。また、組み込みシステム、プログラマブルデバイスとデスクトップシステム用のプログラムの作成には、コンピュータや専門的なソフトウェア開発ツールが使われる。加えて、職務には、回路の組立て、メンテナンスおよび手直しのための専門的なハンドツールの使用も必要となる。主流な技術は表面実装（SMT）である。

また業界では、製造上の要求事項に対処するためのソフトウェアソリューションの実装も電子技術者が担っている。電子技術者は、自動化されたアセンブリ、回路、システム、プロセスのセッ

トアップ、構成、調整も行うことがある。

マイクロコントローラユニット（MCU）のシステムへの組み込みは、組み込みシステムの工学技術の基礎を成すものであり、これも電子機器組立てにおける1つの専門分野である。組み込みシステムの設計には、センサーや通信インターフェースを用いたMCUの外部インターフェース接続も伴う。また、求められるタスクを遂行するための質の高いソフトウェアの作成も伴う。

1.1.3 チームの選手数

電子機器組立ては選手1人による職種競技である。

1.1.4 選手の年齢制限

選手はその技能競技大会の年において22歳以下でなければならない。

1.2 本書の位置づけと重要性

本文書は、この職種競技で競うために必要となる基準、また、競技を運営する上での評価指針や方法と手順に関する情報を含む。

各エキスパートと各選手は、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-倫理行動規程
- 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に関する一般的な説明

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の土台となる知識、理解、技能と能力について詳述している。これらは職業的役割に特化していると同時に横断的である。それらは共に、業界や企業においてその関連する職務または職業が何を意味するかについて、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やむを得ない理由が無い限り、別途行うことはない。

WSOSは項目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度が示されている。これはしばしば「重要度」と呼ばれる。パーセント評価をすべて合計すると100になる。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と能力のみを評価する。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のであれば、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	10
	<p>各自は以下を知り、理解している必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> 回路設計、PCBレイアウト、プログラミングにおける創造性 回路設計、PCB、障害発見およびプログラミングにおける批判的思考 正直さと誠実さ 自己動機付け 問題解決能力 重圧下での効果的作業 安全衛生に関する法律 職種に関する最良事例 継続的な自己啓発の重要性 企業文化と手順、また、それらが国の慣行によって変わる可能性 	
	<p>各自は以下の能力を有すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 環境や他者との関わりにおいて、プロフェッショナルとして作業に取り組む。 ローカル環境でも、遠隔でも、同僚やチームと協力して作業する チームや顧客にアイデアを提案する。 職場では自己や他者の安全のために注意を払う。 事故とその影響を最小限に抑えるため、適切な予防策を取る。 継続的な職業能力開発に積極的に取り組む。 効果的な記録管理を実践し、将来の開発とメンテナンスのためのトレーサビリティを促進し、国際基準に従う。 他の国際標準化機関が使用する国際記号、図表および言語を解釈して認識する。仕様を満たし、費用対効果が高いコンポーネントとテスト機器を調達・購入する。 試験技術、実験装置および仕様について報告書を作成し、データを記録して、エンジニアを支援する。 顧客とのコミュニケーションを効果的に行う。 装置の使用について他者を訓練する。 技術の最新動向についていく。 顧客の敷地内ではプロフェッショナルとしてふさわしい行動をとる。 継続的メンテナンスポリシーのため、記録を開始する。 必要に応じてメンテナンス契約を結ぶ。 	
2	電子工学の実際の応用	15
	<p>各自は以下を知り、理解している必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> 特定業界内のさまざまなエレクトロニクス専門分野 一般的に使用される国際業界標準記号ANSI（米国）とIEC（欧州）様式 一般的に使用される距離測定単位（milとmm） 顧客のビジネス環境 	

セクション	相対的重要度 (%)
<ul style="list-style-type: none"> • 電子機器産業における通常のサービス、設置や修理作業用の材料と工具（電子回路コンポーネントの仕様） • アナログとデジタルの論理回路、センサー回路 • 交流・直流の技術 • 電力 • ワイヤーとケーブル • コネクタ • ディスプレイ • 回路設計 • 電気回路、電子回路、デジタル論理回路およびセンサー回路の分析 • 誘導性および容量性リアクタンス • コンデンサとインダクタ特有の充電および放電 • コンデンサの選択と適用の適合性 • 受動および能動フィルター • 発振器（RC、水晶、PLL） • 多段回路 • 基本的な増幅回路（交流、直流とパワーアンプ） • 基本的なオペアンプ回路 • オペアンプの実際的な考慮事項 • ジェネレータとパルス整形器 • 正弦波電圧用のジェネレータ：RC発振器、水晶発振器、LC発振器、ウィーンブリッジ発振器、位相発生器 • パルス整形器：シュミットトリガ、微分器、積分器 • 競合状態 • 真理値表、タイミングチャート、カルノー図法、ブール代数、組み合わせ論理、組み合わせ論理応用 • 記数法、2進数と16進数 • 基本ゲートの特性（AND、OR、NOT、NAND、NOR、EXCLUSIVE OR、EXCLUSIVE NOR） • 基本のNANDまたはNORゲートを基本ゲートに置き換える手順 • 特定の操作を行うためのデジタル論理の作成法 • 所定の回路から導かれるデジタル論理の方程式/関数 • 業界標準の波形測定特性、組み合わせ論理回路と順序論理回路 • EMIシールド技術 • 静電気放電（ESD）の最良事例 	
<p>各自は以下の能力を有すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> • タスクに適した原則を特定して分析する。 • タスクに適した認識スキルを用いる。 • 以下を行うツールとしてコンピュータを使用する。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 回路設計、PCBレイアウトとシミュレーション ○ 組み込み機器のプログラミング ○ 所定の仕様に合わせたコンポーネントや回路操作の試験と測定 ○ 回路基板と生産機械類の制御 • 組み込みシステムで通常使用される通信リンクの作成 • 外部装置へのMCUインターフェース接続 • エンジニアリング図面、配線図、回路図、技術マニュアル、エンジニアリング指示を読んで解釈する。 	

セクション		相対的重要度 (%)
	<ul style="list-style-type: none"> 機器、コンポーネント、ユニット、アップグレードまたは修理調整した機器の利用を開始するための設定 	
3	プロトタイプハードウェア設計	25
	<p>各自は以下を知り、理解している必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> 電子工学の原理の適用 専門家向けソフトウェア (PCB設計) 目的に合った設計 設計を現実に変えるプロセス 	
	<p>各自は以下の能力を有すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 目的に合ったコンポーネントの各値を計算して選択する。 放熱原理の実装 所定の基本的な電子回路構成要素に対する設計変更 仕様に合致し目的に合った回路を設計する。 コンピュータ回路シミュレーションソフトウェアを使用して、回路設計が目的に合っているかどうかを試験する。設計指示書と仕様を検討し、解釈する。 スキーマティック・キャプチャやPCBレイアウトソフトウェアを使用して回路図を描く。 PCBレイアウトソフトウェアの3D機能を利用する。 業界の最良事例を利用してPCBのレイアウトを行う。 目的に合ったPCB製造データを生成する。 PCB上でコンポーネントを組み立て、機能的な回路を作成する。 プロトタイプを試験して、必要に応じて調整する。 業界標準に合わせて再作業を行い、設計上の誤りを修正する。 	
4	組み込みシステムのプログラミング	25
	<p>各自は以下を知り、理解している必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> 組み込みシステム マイクロコントローラ マイクロコントローラ開発ツール 業界で一般的に使用されている統合ソフトウェア開発環境 デバイスのプログラミング方法 C言語や業界最良事例を用いた組み込みシステムのプログラミング マイクロコントローラのインターフェース原理の応用 一般的なMCU周辺のプログラミングと外部周辺機器へのインターフェース接続、電力管理技術、ウォッチドッグタイマ 割り込み処理 (ISR) とリセット 	
	<p>各自は以下の能力を有すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 構文エラーを見つけて修正し、再コンパイルする。 仕様に合わせて動作するC言語のコードを記述し、コンパイル、アップロード、テスト、デバッグを行う。 	

セクション		相対的 重要度 (%)
	<ul style="list-style-type: none"> 一般的なC言語の関数を使用する。 提供された関数を使用する。 指定されたタスクを行う関数を作成する。 事前作成されたコードを開いてコンパイルし、組み込みシステムにアップロードする。 組み込みシステム上に事前作成されたコードを変更し、デバッグ、ダウンロード、検証・テストを行う。 指定されたタスクを解決・実行するためのプログラムの設計、作成、デバッグ、ダウンロードやアップロード、また、検証やテストを行う。 必要に応じて、割り込みハンドラ（ISR）やポーリング技術を使用または記述する。 コードを記述する際には、一般的に受け入れられている最良事例を用いる。 事前作成されたコードの使用や、電力管理技術を実装するためのコードの設計と記述を行う。 	
5	障害発見と修理	15
	<p>各自は以下を知り、理解している必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> 電子工学の原理の応用 障害発見、テスト、修理、測定の機能が行われるコンテキスト。試験装置の限界と用途 信頼性の低い機器がビジネスに及ぼす影響と予防的メンテナンス 障害を切り分けるために使用される手法 実際の回路での測定に使用される技術 組み込みシステムのトラブルシューティングに用いるソフトウェア技術 高電圧と高電流の安全な扱い方 ESDの影響と、ESDの影響を受けやすい装置における安全な作業 安全かつ適切な代替手段、近道となる手段および解決手段を採用するタイミング 	
	<p>各自は以下の能力を有すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 試験機器の機能性と較正を確認する。 測定を行う適切な機器を選択する。 電圧、電流、波形を測定・解析できる測定機器を用いて、電子部品、モジュール、機器の試験、設定、調整および測定を行う。 操作エラーの原因と修理に必要な処置を特定する。 障害をコンポーネントレベルまで切り分ける。 ハンドツールによる挿入実装や表面実装はんだ付け技術を用いて、欠陥または不具合のある回路・電子コンポーネントを調整、交換、アップグレードする。 標準の試験装置を使用して、電子ユニットとコンポーネントを試験する。 結果を分析し、仕様に対するパフォーマンスを評価して調整の必要性を判断する。 修理成功の証拠を記録する。 手動や遠隔で証拠を集め、分析する。 不良の性質、証拠、原因および不良ユニットに対して実施した修理を記録する修理報告書を完成させる。 	

セクション		相対的重要度 (%)
	<ul style="list-style-type: none"> • 予防的メンテナンスのスケジュール作成をサポートする。 • 予防的メンテナンスと装置とシステムの較正を実施する。 • 自動検査装置を用いる。 • デジタルによる文書化を行う。 • 正確な回路機能性を判断するため、特定の電気パラメータの正確な測定や、経時変化のプロットを行う。 • 電子コンポーネントが仕様を満たしているかどうかを判断する • 不良箇所の特定や検出をするための試験戦略を考案し、また実行する。 • コンピュータをツールとして用いて、試験ルーチンを実施し、試験戦略を実行して、試験データを収集・分析する。 • 業界標準に合わせてコンポーネントを交換し、再作業を行う。 • 一時的な機能性を得るためやプロトタイプ用として、コンポーネントやモジュールを交換して、本来はPCBやシステム用として設計されていないものやそのような使用を意図されていないものに置き換える。 	
6	組み立てと測定	10
	<p>各自は以下を知り、理解している必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 関連する業界標準 • 電子工学の原理の応用 • 必要なタスクを実行するためのコンポーネントの目的と機能 • 電子部品組み立てに使用される典型的な工具 • 安全な仕事のやり方 • ESD対策を実施する仕事のやり方 • DSOによる正確な測定の実施、保存と印刷 	
	<p>各自は以下の能力を有すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 電気機械部品の特定、組み立てと使用 • 一般的なセンサーを特定し組み立て、また機械パーツを組み立て、動作ユニットを構成する。 • ケーブルハーネスの配線と構成 • さまざまな種類の部品や表面実装デバイス部品の識別、組み立て、使用 • 正しい順序と公差に従った作業を行う。 • 業界基準に適合するよう、鉛フリーはんだを用いてコンポーネントをはんだ付けする。 • 完成したアセンブリを顧客の仕様に合わせて設置、試験および較正する。 	
	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される。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。評価においてより多くの専門性が求められると、採点スキームや競技課題、また競技情報システム（CIS）などの技能五輪国際大会で使用される主要な評価手段において、将来的な使用法と方向付けに影響を与えることになる。

技能五輪国際大会の評価方法は、メジャメント（測定）とジャッジメント（判定）の2つに大きく分けられる。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、概ね競技課題の考案過程でその指標となる。その後、採点スキームと競技課題は両者一体となってWSOSと評価戦略との関係性を最適化することを保証するため、反復作業を通して考案、作成および検証される。採点スキームと競技課題は共にその質とWSOSとの適合性を明らかにするため、エキスパートの同意を得、承認を求めてWSIIに提出される。

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質を保証しCISの実効性を確保するため、WSIの職種アドバイザーとの情報交換の対象となる。

4 採点スキーム

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、また、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、それが各職種競技を表す基準と評価をつなぐものであるという点において、つまりそれ自体が世界的な職業を表すという点において、技能五輪国際大会における極めて重要なツールである。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考案される。

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考案の制限範囲を定めることになる。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、競技課題考案の手引きとして最初に採点スキームをより詳細に作成することが適切な場合がある。あるいは、最初の競技課題は採点スキームの概要に基づいて考案することができる。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作成することが望ましい。

セクション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内の重要度からかい離してよいかを説明している。

整合性と公平性のため、採点スキームと競技課題は関連する専門知識を持つ1人以上の独立した競技課題考案者によって考案および作成されるようになってきている。こうした例として、採点スキームと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と競技課題がエキスパートによって考案される場合、独立した認証と質の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。詳細は競技規則を参照のこと。

エキスパートと独立した競技課題考案者は、完了前に十分な余裕を持って、評価、検証および妥当性確認のために採点スキームと競技課題を提出する必要がある。また、質の保証のため、そしてCISの機能を最大限に活用するため、考案と作成のプロセス全体を通じて職種アドバイザー、評価者や検証者と協力して作業することも求められる。

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支援する。

4.2 評価基準（の項目）

採点スキームの主要な項目は評価基準（の項目）である。これらの項目は競技課題よりも前に、または競技課題と連動して得られる。職種競技の中には、評価基準（の項目）がWSOSのセクション項目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。項目が一致する、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（の項目）は採点スキームを作成する個人（または複数人）により案出され、案出者は競技課題の評価や採点に最適であると考えた評価基準（の項目）を自由に決定できる。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（の項目）、評点の配分と評価方法は、この職種定義内に記載してはならない。これは、評価基準（の項目）、評点配分、そして評価方法がすべて、この職種定義の公開後に決定される採点スキームと競技課題の性質に依存するためである。

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）と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1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項目になる。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、採点日と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。（セクション4.1を参照）

	評価基準（の項目）								セクションごとの 配点合計	WSOSの配点	相違	
	A	B	C	D	E	F	G	H				
WSOSのセクション	1	5.00								5.00	5.00	0.00
	2		2.00					7.50			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
合計配点		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1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と採点を行う。同じ採点チームがすべての選手を評価し、採点しなくてはならない。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行動を取らなければならない、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/地域人の採点をしないよう組織されなければならない。（セクション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。

- 評価細目ごとの詳細なガイダンスのためのベンチマーク（基準）（文言、画像、人工物、あるいは別のガイダンス）。これは、基準評価ガイドに記述されている。
- 0～3の数字の指標
 - 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

通常は3人のエキスパートが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/地域選手の採点を防止するため、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、最高点または零点が付与される。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。計算または送信のエラーを回避するためCISには多数の自動計算オプションが用意されており、その使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

基準の選択と評価方法に関する決定は、職種競技を考案する過程で、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。

1. ハードウェア設計モジュール

1. フェーズ 1 : 回路の開発
2. フェーズ 2 : PCB基板レイアウトの設計
3. フェーズ 3 : PCBの製作と組み立て
4. 仕様に合わせたPCBプロトタイプの機能性

2. 組み込みシステムのプログラミングのモジュール

1. フェーズ 1 : マイクロコントローラの機能性
2. フェーズ 2 : アプリケーションの機能性

3. 修正と測定モジュール

1. 修正
2. 測定

評価される3つの各モジュールに対して、エキスパートのグループが構成される。

- チーフ・エキスパートは、評価の副基準ごとに4人のエキスパートを割り当てる。
- チーフ・エキスパートは、副基準ごとに1名の評価チームリーダーを指名する。評価チームリーダーは結果の記録に責任を持つ。
- 各採点グループのチームリーダーは英語に堪能である必要がある。
- 独立した競技課題考案者が、課題採点グループに対して採点基準の概要を提案する。
- エキスパートは、各モジュールの終了後に採点を開始する。各エキスパート採点グループは、チーフ・エキスパートとの相談の上、採点スケジュールを編成できる。
- エキスパートは、同国/地域人の選手の採点を行うことはできない。この場合、評価チームリーダーがこの役割を果たすものとする。
- 評価は各日に完了する（可能な場合）。
- 副基準の評価は、特定の副基準のために指定されたエキスパートの採点グループのみが行う。他のすべてのエキスパートは、評価に関与していない場合は、評価エリアを離れなければならない。
- ハードウェアの機能性の採点を行う場合、機能性の評価は選手の作業台で行わなければならない。この実施方法については、タスクの適用可能性と機密性に応じて、SMTが決定する。
- 個々のモジュールの評価手順は、評価を開始する前に、独立した競技課題考案者から提出された参考資料、ソリューション、設計を用いて評価チームが設定しなければならない。
- 採点に関する文書、特に詳細な採点様式は、該当モジュールが終了するまで機密とされる。

5 競技課題

5.1 一般的な説明

セクション3（評価戦略と仕様）と4（採点スキーム）は、競技課題の作成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、技能や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、WSOSを通して十分に、均衡が取れ、かつ真正な評価と採点の機会を採点スキームとの連携において与えることである。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。実際の作業能力との関係性についても同様である。

競技課題は、セクション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。セクション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や理解の評価を可能とする。競技課題は、ワールドスキルズのルールと規則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考案、そして作成されている。これらは職種競技マネージャまたは独立した競技課題考案者によって、通常は大会開催12か月前から考案、作成される。それらは独立した評価、検証と妥当性確認の対象となる。（セクション4.1を参照）

以下に掲げる情報は、この職種定義の完成時点で判明する内容と秘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のこと。

5.2 競技課題の形式/構造

競技課題は、一連の3つの独立モジュールまたは統合モジュールである。

5.3 競技課題の考案要件

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全体において十分に、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。

モジュールは、通常の表面実装コンポーネントを含むPC基板から成る場合がある。配線、機械組み立て、サブユニットも含まれることがある。

修正と測定モジュール

最終的なモジュールは職種競技において提示される。

基板は、一般的な挿入実装技術（TH）、表面実装技術（SMT）、または複合的な技術を用いたも

のとしてよい。表面実装デバイス（SMD）は、ピンのピッチが0.5 mm以上でなければならない。また、表面実装される受動部品はすべて、0805のフットプリントを下回ってはならない。基板にはソルダーマスクを使用しなければならない。

独立した競技課題考案者は、修正済みの課題を少なくとも1つ提供する。独立した競技課題考案者は職種競技において、エキスパートと選手に対して機能している課題を実演するが、修正済みの基板は見せない。

職種競技中は、競技課題のすべてのコンポーネントの交換用部品が利用可能である。すべての基板は、職種競技に先立って事前に作成されている。

技能競技大会に持ち込まれる電子部品はすべて、静電気防止袋に入れられていなければならない。持ち込まれる集積回路は、静電気防止用の発泡体の間に挿入の上、静電気防止箱に入れられているものとする。

修正には、トレース、設計エラー、レイアウトエラー、欠陥のあるコンポーネント、同等のコンポーネントの代替、製造上の問題に関連するあらゆるものが含まれるが、これらに限定されるものではない。

修正内容はタスク内で伝えられる。

修正はリワークの標準（IPC-7711A/7721A）に従うこと。

修正は測定によって証明されなければならない。

ハードウェアプロトタイプ設計モジュール

このモジュールには、3つのフェーズが含まれる。

フェーズ1では、選手は回路の全体または一部を設計する必要がある。回路はシミュレーションによる試験を行ってよい。

フェーズ2では、選手に参考用の設計の概略が提供される。この回路図を使用して、選手は両面プリント基板（PCB）を設計する。選手は製造資料を準備する必要がある（ガーバー、ドリルファイル、PDF、部品表（BOM）など）。選手にはコンポーネントライブラリが支給される。これにはPCBの完成に必要な回路図記号とフットプリントが含まれているが、1つあるいは2つのコンポーネントが除外されている。選手には、この1つあるいは2つのコンポーネントのための回路図記号とフットプリントを作成することが期待される。選手は自国の概略図の規格を使用しよ。

すべての選手は、PCB設計にAutodesk Fusion 360 Electronicsを使用すること。選手に求められるのは、Fusion 360の回路図、レイアウト、ライブラリ機能の使用のみである。シミュレーションにはLTspiceが使用される。

選手がフェーズ3において参考設計を選択した場合、銅に関する評価細目については採点されない。

フェーズ3では、PCBのプロトタイプを組み立て、試験する。この段階で設計の問題/エラーが認識された場合は、修理してよい。

基板には主に表面実装技術を用いる。ICのピンピッチは0.5 mm以上でなければならない。表面実装されるすべての受動部品のフットプリントは、0805以上とすること。

独立した競技課題考案者は、動作するサンプルとすべてのコンポーネント（予備も含む）を提供

する。選手にはコンポーネントの選択肢が与えられ、この中から自身の設計に使用するものを選ぶ。

PCB設計規則が職種競技中に提供される。

PCBは、技能競技大会において、大会第2日目から第3日目の午後までの間に、大会開催組織によって製造される。

ハードウェア設計はアナログ、デジタルとマイクロコントローラ、またはそのようなコンポーネントの混合を含むことがある。

組み込みシステムのプログラミングのモジュール

このモジュールでは、組み込みシステムのために各自がC言語のコードを書く。組み込みMCUは、ARM Cortex M0+のSTM32L052である。

全ての選手が同じSTM32Cube IDEを使用しなければならない。

デバイスのプログラマーは、ST-LINK/V2以降である。

独立した競技課題考案者は、ST-LINK用のコネクタを備えたカスタムPCBを準備することができる。大会開催組織は、カスタムPCBとST-LINKプログラマーを提供する。

フェーズ1は主にマイクロコントローラの機能性に関するものである。主に、マイクロコントローラの構成のセットアップと内部周辺機器の使用に関連する。本フェーズではテンプレートが提供されない可能性がある。

フェーズ2は主にアプリケーションに関するものである。マイクロコントローラはすでにセットアップされている。タスクは既存のプロジェクトの拡張である。

タスクに期待される機能性を示し、タスクハードウェアの機能性を検証するために、ソリューションHEXファイルが提供される。

与えられる時間：17時間

モジュール	与えられる時間	提案日
ハードウェア設計モジュール	9時間 (A1に3時間、A2に3時間、A3に3時間)	A1とA2は競技第1日目、A3は競技第4日目
修正と測定	3時間	競技第2日目
組み込みシステムのプログラミング	5時間 (2時間+3時間)	競技第3日目

モジュールの一般的注意事項

モジュールの独立した競技課題考案者はそれぞれ、以下を行う。

- 競技課題考案の要求事項を満たす
- 最小限の単語数を使用した文書を提供する
- 簡単なプロジェクト指示書を提供する
- 部品一覧表、回路図、データシートパックを提供する

プロジェクトの文書は、マイクロソフトWordの形式で技能競技大会に持ち込まれる。独立した競技課題考案者は、絵、略図、動画を使用し、翻訳を必要とするテキストの量を減らすことが推奨される。

独立した競技課題考案者は、マイクロソフトオフィスのツールまたは職種競技で使用されるソフトウェアを使用して、文書を作成する。

可能な場合は、回路図、写真、線図形などをすべてのモジュールに使用し、言葉による記述はできるだけ簡潔なものとする。

競技課題モジュールの仕様

すべての競技課題モジュールは +/- 24 V以下の電力を動力とする。競技課題は、インフラリストに記載された機器を使用して完成できるものでなければならない。

すべての競技課題モジュールは割り当てられた時間内に完成するように考案しなければならない。HF、VHF、またはそれ以上の高周波の設計や通信は、モジュールベースとしなければならない（Zigbee、802.11など）。

5.4 競技課題の調整と作成

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/モジュールの調整は、職種競技マネージャが行う。

5.4.2 競技課題/モジュールの作成者

競技課題/モジュールは、独立した競技課題考案者（ITPD）が職種競技マネージャと共同で作成する。

5.4.3 競技課題の作成時期

競技課題/モジュールは以下のタイムラインに従って作成される。

時期	活動
技能競技大会の10か月前	ITPDが特定され、WSIとITPDの間で秘密保持契約が締結される。
技能競技大会の1か月前	競技課題/モジュールが、ワールドスキルズ・インターナショナルの職種競技管理マネージャに送られる。
技能競技大会にて	競技課題が、各モジュール開始時の指示書説明中にエキスパートと選手に提示される。

5.5 競技課題の初期評価と検証

競技課題の目的は、特定の職業における卓越した専門家の職業生活を忠実に表現するよう、選手の課題を作成することである。こうすることにより、競技課題は採点スキームを有用のものとし、WSOSを完全に表現するものとなる。この意味で、競技課題はその背景、目的、活動と期待において類する物がない。

競技課題の考案と作成をサポートするために、厳密な質の保証と考案プロセスが整っている（競技規則の10.6-10.7を参照）。ワールドスキルズによって承認されると、独立した競技課題考案者（ITPD）は競技課題の妥当性確認に先立って独立した競技課題考案者のアイデアと計画に対する初期的な検討を行い、続いて競技課題を検証するための1人以上の独立した専門家で、かつ信頼

できる個人を特定することが求められる。

スキルアドバイザーは、競技規則のセクション 10.7 に根拠を与えるリスク分析に基づき、初期評価と検証の両方の適時性と徹底性を保証するため、この取り決めに確保および調整する。

5.6 競技課題の妥当性確認

職種競技マネージャは、競技課題/モジュールの妥当性確認に関する調整を行い、選手の材料、機材、知識と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。競技課題/モジュールは、各モジュールの開始時にエキスパートと選手に提示される。

すべてのプログラムとファームウェア・パッケージのバージョンは、技能競技大会の2か月前に、ワールドスキルズ・ディスカッション・フォーラムを通じて配布される。

5.8 競技課題の変更

競技課題は独立した競技課題考案者（ITPD）によって作成されるため、技能競技大会で競技課題/モジュールへの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ミス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、故障発見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。

このリストは、新しい情報が入るたびに、大会開催組織によって継続的に更新される。大会開催組織がスポンサー/サプライヤーとの契約に署名するまで、製造者、モデルなどについての詳細は公表しない方針であるため、エキスパートは定期的にインフラリストを見て重要な情報を見落とさないようにすることが推奨される。

ただし、独立した競技課題考案者は、自身の競技課題を完成させるために必要なすべての工具や機器をインフラリスト上で特定するものとする。

6 職種管理と情報伝達

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、協力と意思決定の全ては、技能競技大会に先立ち、ワールドスキルの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と情報伝達は、ワールドスキルのディスカッションフォーラムで行われた場合のみ有効とする。チーフエキスパート（または職種管理チームが指名したエキスパートリード）が、このディスカッション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と職種競技作成の要件については、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 競技課題と採点スキーム

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競技の管理は、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とエキスパートリードで構成される。職種管理計画は技能競技大会の6ヶ月前から順次作成され、技能競技大会時に完成する。職種管理計画はエキスパートセンター（www.worldskills.org/expertcentre）で閲覧することができる。

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、エキスパートや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。

トピック/タスク	最良事例の手順
基準と評価	<ul style="list-style-type: none"> 作業を行う選手と評価を行うエキスパートは、ワールドスキルのウェブサイトに掲載されている基準と評価ガイドに従う必要がある。 作業を行う選手と評価を行うエキスパートは、基準と評価ガイドに従う必要がある。 エキスパートは基準と評価ガイドに従わなくてはならない。
ツール/インフラ	<ul style="list-style-type: none"> 選手とエキスパートは、PCBやコンポーネントを扱う際にはESDストラップを着用しなければならない。

7 職種限定の安全要件

7.1 個人用防護具

開催国/地域の規約の情報として、ワールドスキルズ安全衛生および環境に関する方針と規制を参照すること。

タスク	静電気除去付き の、つま先とかか とが閉じられた丈 夫な靴	両側面保護付き安 全メガネ	防塵マスク	保護手袋（破損が ないこと）
安全エリア用の一般 的なPPE（個人用防 護具）	オプション			
作業台において	オプション	オプション		
ろう付け、切断、 機械加工	オプション	√	オプション	オプション
有害物質を用いた 作業（例：洗浄）	オプション	√	オプション	オプション

8 材料と機材

8.1 選手の工具箱

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、順次この品目の実際の数量、種類、ブランド、型式を指定したインフラリストを更新する。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、故障発見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、次回の技能競技大会に向け、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が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 選手が提供する材料、機材と道具

選手は材料、機材、工具を技能競技大会に持ち込むことはできない。

ただし、選手は、セクション7の職種限定の安全要件に記載されているとおり、自身の個人用防護具を用意しなければならない。

さらに、選手は以下を持参することができる。

- 自身が所有する、プログラム不可能な標準キーボード。（選手が自身のキーボードを持参しない場合は、標準のUS配列キーボードを使用する）。選手はキーボードの言語を自身の好みに合わせて変更してよい。選手は、キーにシールを貼ってよい。
- 技能競技大会の日にすべての選手が利用を許可される音楽データファイル。

母国語から英語への翻訳辞書

- 選手は、技能競技大会中に、一般的に入手可能な英語から母国語への辞書を使用してよい。カスタムの辞書や、テーマを限定した辞書は使用できない。
- 辞書は紙の形式でなければならない。大会開催組織によって支給されたものでない限りは、電子辞書の使用は許可されない。

8.4 エキスパートが提供する材料・機材・工具

エキスパートは、セクション7の職種限定の安全要件に明記されているとおり、自身の個人用防護具を用意しなければならない。

エキスパートは、通訳者の防護具の用意についても責任を負うこと。

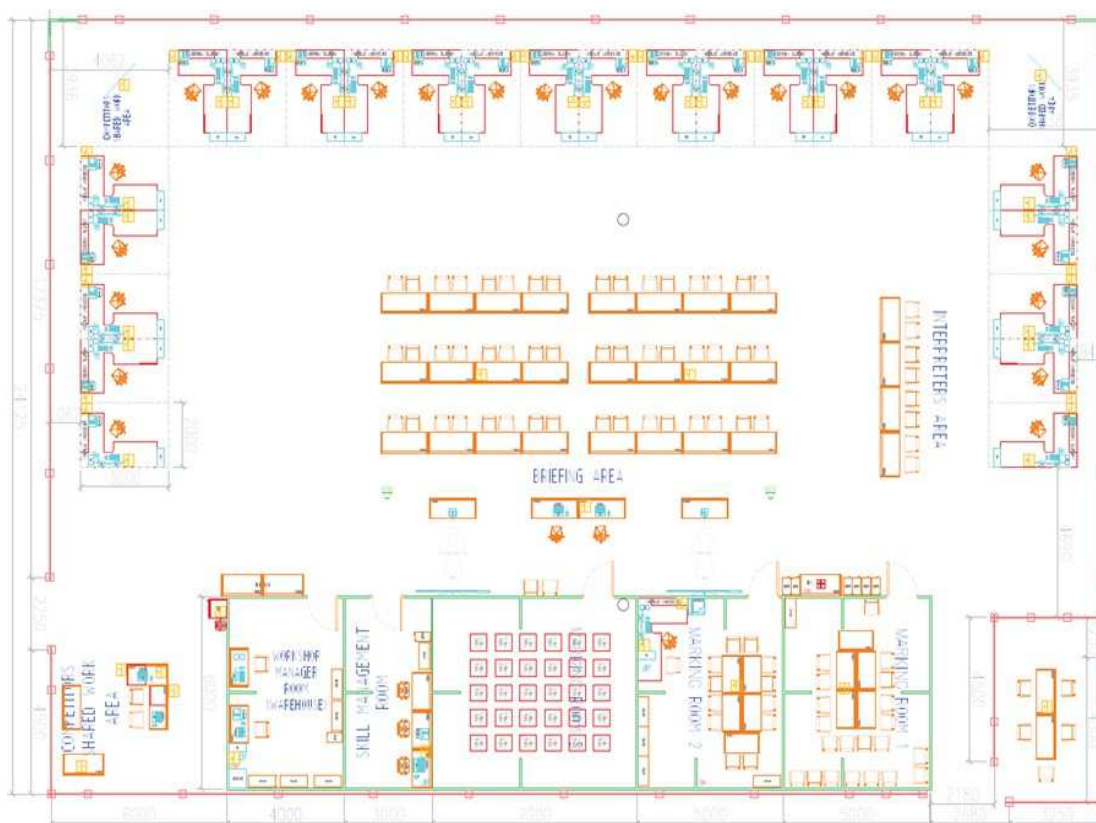
8.5 職種エリアで禁止されている材料・機材

選手とエキスパートは、セクション8.3および8.4に記載されていない材料または機材を持参することを禁止されている。

8.6 ワークショップと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。

ワークショップのレイアウト例



9 職種限定規則

9.1 一般的な説明

職種限定規則は競技規則と矛盾があってはならず、競技規則より優先されてはならない。職種限定規則は職種競技によって異なるであろう分野において具体的詳細を示し、明確にする。これは、個々のIT機器、データ記憶装置、インターネットアクセス、手順やワークフロー、文書管理や配布を含むが、その限りではない。これらの規則に対する違反は、倫理行動規程罰則システムを含む、問題および紛争解決の手順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、メモリスティック	<ul style="list-style-type: none"> 選手、エキスパートおよび通訳者は、大会開催組織が提供するメモリスティックのみを使用できる。それ以外のいかなるメモリスティックも、選手のコンピュータに挿入してはならない。 技能競技大会で使用するメモリスティックまたはその他のポータブルメモリーデバイスは、ワークショップ（各職種競技場）の外に持ち出してはならない。 技能競技大会で使用するメモリスティックまたはその他のポータブルメモリーデバイスは、安全に保管するため毎日の終わりにチーフ・エキスパートに提出しなければならない。 <p>注：大会開催組織は、特別なソフトウェアを使用して、前述の3つの規則が厳格に守られていることを確認できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> この規則は、チーフ・エキスパートには適用されない。
テクノロジーの使用 - 個人用ノートパソコン、タブレットや携帯電話	<ul style="list-style-type: none"> 選手、エキスパート、通訳者は、大会開催4日前から競技第4日目までの間、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。 選手、エキスパートおよび通訳者がこれらの物品をワークショップに持参する場合は、これらの物品を自身のロッカーに入れておかなければならない。彼らは休憩時間にこれらの物品を使用することができ、各日の終わりに持ち出すことができる。
テクノロジーの使用 - 個人の写真・動画撮影機器	<ul style="list-style-type: none"> 選手、チーフ・エキスパート、エキスパート、ワークショップ・マネージャおよび通訳者は、職種競技モジュールの開始前、ならびに独立した競技課題考案者によるモジュールの翻訳や説明中に、ワークショップにおいて、個人の写真・ビデオ撮影機器を使用することはできない。 競技の開始後は、選手は写真・動画撮影機器を使用することはできない。 写真撮影については、選手、エキスパート、通訳者、ワークショップ・マネージャおよび来場者は、職種管理チームのうちの1名、また被写体となる者の同意を得なければならない。

10 来場者とマスコミに対する職種の広報活動

10.1 広報活動の実施方法

来場者とメディアの参加を最大化するために考えられる方法を、以下に掲げる。

- 技能体験
- 実行中のタスクの概要を示すディスプレイ画面
- 競技課題の説明
- 選手のプロフィールの紹介
- 就業機会の情報提供
- 競技状況の日毎の掲示
- 人々の関心を引く電子機器プロジェクトの掲示
- 過去の競技課題の掲示
- 来場者がプレイできるコンピュータゲーム
- 独立した競技課題考案者に対し、視覚的に興味深く刺激的な競技課題の作成を奨励
- 独立した競技課題考案者に対し、タスクに対する自由なソリューションを認めるように奨励
- スポンサーにより、稼働中の小規模な電子部品生産ラインを職種競技エリアの近くに設置

11 持続可能性

11.1 持続可能性の実践

本職種競技では以下の持続可能な実践活動を重視する。

- リサイクルの実施
 - 以前の職種競技の課題を別のタスクに使用する
 - 業界から寄付されたコンポーネントの使用を奨励する
 - PDF形式のデータシートを使用する
- 「環境に優しい」材料の使用-たとえば、鉛フリーはんだの使用
- 技能競技会のタスク 開催国による資金提供
- グローバルサプライヤーから入手可能なコンポーネントの使用
- インフラリストのすべてのアイテムを確実に使用

12 産業界との協議に関する情報

12.1 一般的な説明

ワールドスキルズは、ワールドスキルズの職業基準が業界や企業における国際的に認められた最良事例のダイナミズムを完全に反映するよう努めている。そのため、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と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可能な、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、WSIIは3件の国際職業分類とデータベースを参照している。

- 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/)

12.2 参考情報

本WSOSは、次の資料に最も密接に関連していると思われる。マイクロエレクトロニクス工学技術者：

<http://data.europa.eu/esco/occupation/0ea36a48-a27d-4515-b61f-3cab395cf60f>

および/または電子工学技術者：

<https://www.onetonline.org/link/summary/17-3023.01> .

これらのリンクは類似した職業を調べる際にも活用できる。

ILO 3114

以下の表に、技能五輪国際大会（2024年リヨン大会）に向け、関連する職業の役割の説明とワールドスキルズ職業基準について打診され、有益なフィードバックを提供した組織を示す。

組織	担当者
LPKF（天津）株式会社	Guo Guo、中国DQアプリケーションチームリーダー
ノキア ベル研究所	Antti Rantaeskola、エンジニア

13 付録

13.1 付録情報

該当なし。