

Technical Description

Additive Manufacturing

職種定義

3Dプリント



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

3Dプリント

1.1.2 関連する職務または職業の定義

積層造形は、エンジニアリングにおいて急速に発展している最も新しい分野の1つである。フライス加工や旋盤加工などの従来の製造方法は、「除去」による製造法である。一般に、金属や合金の無垢ブロック材から始めて、目的の形状とサイズになるまで不要な材料を切り取る。積層造形では、材料の層を重ねていく、または「構築する」。積層造形は、より一般的には3Dプリントとして知られている。

積層造形には、フライス加工や旋盤加工と比べていくつかの利点がある。例えば：

- より複雑な形状が作成できるようになる。
- 材料の値段は高くなるかもしれないが、アイテムを厳密に必要以上に固くする必要がなく、重量も最小限に抑えられるため、効率的かつ経済的に利用できる。
- 異なる材料間でより強い結合を作り出せる。
- 複雑なユニットを単一のオブジェクトとして作成できるため、目的の形状と機能を全体として実現するための複数の部品を用いる必要がなくなる。
- より幅広い材料と複合材料を使用できる。
- 研究、プロトタイピング、試験など、特に製造の設計と開発段階に迅速性と高い応答性をもたらす。

その多くの長所にもかかわらず、積層造形はフライス加工や旋盤加工を補完するものにとどまり、それらに取って代わるものとはなっていない。少なくとも当分の間は、3Dプリンターと新しい材料は比較的高価である。プリント工程にも時間がかかる。したがって、3Dプリントは、特にカスタマイズ、軽量性、複雑な形状と機能、新しい素材、耐久性、信頼性が関係する場合、製造の能力と応用を大幅に拡大する。その結果、3Dプリントが非常に幅広く使用されてきており、航空宇宙分野では早期に採用され、次に医療、輸送、エネルギー、消費財分野が続いている。

3Dプリントによって、私たちは身近にある多くのものを設計し直し、新しい物の設計への取り組み方を再考できる。このように、3Dプリントは製造プロセス全体を変化させ、革新をもたらす可能性を秘めている。層に層を重ねる工程は比較的長時間がかかるが、3Dプリントが設計と製造に与える全体的な影響によって、生産サイクルが短縮され、品質が向上し、顧客の利益が改善する。

3Dプリント技術者は、幅広い知識、スキル（技能）と一般的な特質を必要とする。3Dについては、彼らの役割は3Dスキャン、計測、scan-to-CADの再設計、CAE、ビルド・プロセス分析や後処理をカバーする。これらに加え、この職務には材料の性質と特性の正しい理解、応用数学、特に幾何学の理解と、この新技術の今後の可能性を活用する能力が必要である。

1.1.3 チームの選手数

3Dプリントは、選手が単独で行う職種競技である。

1.1.4 選手の年齢制限

選手は、技能競技大会の開催年において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	5
	<p>各自は以下を知り、理解していること。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 以下の使用に関連する環境保護、安全、衛生および事故防止のための基準 <ul style="list-style-type: none"> ○ 光学とレーザー3Dスキャナー ○ グラフィック・ワーク・ステーション ○ 積層造形機 ○ 他の機械と後処理装置 • 3Dプリント（AM）の原理と応用 • 関連技術と代替技術の原理と応用 • 計画立案と作業中の時間管理の重要性 • 優先順位付けの重要性 • 原価計算と分析の重要性 • 現在国際的に認められている規格（ISO）と業界で現在使用され認められている規格 • 技術と設計の問題と課題に革新的で創造的なソリューションを提供する役割と重要性 • 生産的かつ専門的な態度を維持することの重要性 • 効率的、経済的で、合理的なデータに基づいた作業習慣とパフォーマンスの重要性 	
	<p>各自は以下を実施できること。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 安全で整理された効率的な作業領域を準備し、維持する。 • 安全衛生に関する法律、最良の仕事の仕方と環境保護を促進する。 • 国際的に認められた規格（ISO）と業界で現在使用され認められている規格を適用する。 • 計画立案と作業中の時間管理を活用する。 • 合理的な根拠に基づいて要求される作業の優先順位を付ける • 技術的なタスクを自立的に解釈する。 • タスクとステップの時間、順序と期間を見積もり、計画を立てる。 • 技術仕様と基準を完全に満たす製品を作成する。 • AMの問題と課題に対する革新的で創造的なソリューションを開発し、応用する。 • 建設的な見かけと態度を維持する。 • 効率的、経済的で、合理的なデータに基づいた作業を行う。 	
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、理解していること。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 同僚、顧客、その他の関係するプロフェッショナル（専門家）との間の効果的なコミュニケーションと対人スキルの重要性 • 紙と電子形式の両方での文書化、また、任意の形式の指示の目的の種類 	

セクション		相対的重要度 (%)
	<ul style="list-style-type: none"> • 専門用語と記号 • 技術仕様の重要性 • 誤解や相反する要求を解決することの重要性 • ログブック、展示会、論文と専門のインターネット・リソースを通じて知識を獲得、記憶に留め、深めることの重要性 	
	<p>各自は以下を実施できること。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 開発中の課題が要件を確実に満たすようにするため、高い対人スキルを用いて同僚、クライアントやその他の関係する専門家と効果的なコミュニケーションを図る。 • 利用可能なソースから技術データと指示を読み取り、解釈し、抽出する。 • クライアントと慎重にやりとりし、秘密を守る。 • 最も正確に要求事項を実現するため、委託内容、仕様と指示事項を明確にする。 • 新規および開発中の技術と実務における知識とスキル（技能）を維持するため、積極的かつ持続的に専門能力の開発を継続する。 	
3	3Dデジタイジング	15
	<p>各自は以下を知り、理解していること。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3Dデジタイジングのための機器操作の原理 • 3Dデジタイジングに用いられるさまざまな種類の機器の利点と欠点、また、そのベースとなる技術 • 塵、ベース振動、迷光源、対象物の可動性、熱膨張などに関連する作業と、その作業に求められる品質と精度の実現可能性を確保するための要件 • 機器の校正の重要性や校正のための要件とデジタイジングの条件 • 目的と用途に応じた光学3Dデジタイジングにおける各アイテムの表面特性の要件（フィット性、滑らかさ、透明性、半透明性、光沢度など） • 洗浄、サンドブラस्टィング、マット仕上げなど、光学3Dデジタイジングの表面処理の方法と技術 • 3Dデジタイジングの不良品の種類、それらのソース、また、それらを排除する方法 • 測定機器と測定装置（プローブ、センサー、固定装置など）の種類と範囲 • 特殊な機器（狭開先、ギア、ねじ山などの測定用など）を含む測定機器の構造的特性と計量特性 • 測定結果の信頼性に影響を与える要因（表面の汚染、温度不均衡、不正確な測定力など） • 測定方法 • 専門の参考書籍、表または図の利用方法 	
	<p>各自は以下を実施できること。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 機器の調整と校正を実施する。 	

セクション		相対的重要度 (%)
	<ul style="list-style-type: none"> ● 技術的な理由から、光学3Dデジタイジングの可能性について決定を下す。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 実行可能または不可能 ○ 対象物に対して実現可能な精度 ○ デジタイジングに必要な条件 ● 分解、洗浄、塗装などの前処理作業について決定を下す。 ● マット・コーティングを塗布するための前処理作業を実行する ● マット・コーティングを塗布する。 ● 光学マークを利用する。 ● 後続のデジタル化のため対象物を修正する。 ● 以下を伴うさまざまな対象物の3Dデジタイジングを実行する。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 異なる素材 ○ 異なる表面特性 ○ 異なる幾何学的複雑さ ● 結果を必要な形式で保存する。 ● 測定用の対象物と測定機器を準備する。 ● 測定機器を校正、調整、調節する。 ● 測定戦略に基づいて、正しい測定機器と測定装置（スタイラス、プローブなど）、補助装置と固定装置（万力、Vブロック、クランプなど）を選択する。 ● さまざまな制御機器と測定機器を使用して測定を実行する。 ● 測定機器の表示を解釈する。 ● 関連する人的要因のエラーを最小限に抑えるため、測定の正確性と取得したデータの信頼性を見極め、評価する。 ● 専門の参考書籍、表または図から必要な情報を見つける。 ● 測定機器の定期メンテナンスを実施する。 ● 測定データをCADモデルに転送する。 	
4	コンポーネント最適化/構造最適化	25
	<p>各自は以下を知り、理解していること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ソフトウェアでサポートされるコンポーネントの最適化に使用できる種類と方法 ● それぞれの方法の違い ● さまざまな方法から得られる結果 ● 手順のために知っておくべき入力変数 ● 構造最適化で追求される目的と、さまざまな最適化で結果がどのように異なるか ● 最適化手法の選択と使用方法 ● 3Dプリントの最適化において、従うべき有効かつ共通のルール 	
	<p>各自は以下を実施できること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 進行中のタスクに適した最適化の種類を選択する。 ● 正しい境界条件を定義して適用する。 ● 指定された最適化目標を当てはめ、コンポーネントの最適化を行う。 ● 品質と指定された入力変数への準拠に関して最適化の結果を評価する。 	

セクション		相対的重要度 (%)
	<ul style="list-style-type: none"> 最適化されたコンポーネントを、適応させた形状のプリント可能なコンポーネントに変換する。 所定の製造プロセスに従ってコンポーネントを設計し、設計プロセスの可能性を活用する。 必要なコンポーネント数に応じて設計を最適化する。 	
5	CADへの転送と最適化	20
	<p>各自は以下を知り、理解していること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 積層技術に関するCADへの転送工程の目的（部品数の削減、軽量化、機能の最適化など） CADへ転送するソフトウェア・アプリケーション：CAD、CAEと最適化ソフトウェア 数学、特に積層技術に関連する幾何学 CADへの転送のためのポリゴン・モデルの要件 CADモデルの復元を目的としたポリゴン・モデルからのプリミティブ抽出とその最適化の方法 機械システムと動作原理 設計図と製図の基礎 コンポーネント・アセンブリの基礎 CADとポリゴン・モデリングの比較方法 積層造形用、後処理とその後の利用を目的としたCADモデルの要件 積層造形と機械工学の材料特性 	
	<p>各自は以下を実施できること。</p> <ul style="list-style-type: none"> データをデジタル化して編集可能なCADモデル（ポリゴン・モデル）を作成する。 積層技術に数学を適用する。 利用可能なデータを基に、再設計する対象物の要素の欠落データを復元する。 <ul style="list-style-type: none"> ポリゴン・モデルの場合（たとえば、歯車に保存された歯が1つしかない、ウォームが1回転しかない、フランジが3分の1しかない） 接続部品から入手する。 手動測定によって既存の対象物から入手する（たとえば、止まり穴の深さ）。 タスクに応じて作成したモデルの形状を変更する。 積層造形とその後の仕上げ工程の特性を考慮する。 考慮事項に従ってモデル構造を分析し、最適化する。 3Dスキャンの結果から作成されたモデルの偏差を分析する。 タスクに応じた分析と最適化により、ラティスと表面のトポロジーを作る。 従来の寸法や公差に対する基準、また、ISO規格に適した形状寸法と公差を適用する。 ポリゴン・メッシュと標準のb-rep機能をうまく区別し、組み合わせる。 	

セクション		相対的重要度 (%)
6	準備と成形	25
	<p>各自は以下を知り、理解していること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 積層技術に関連する物理学と化学 モデルの準備、シミュレーションと分析ソフトウェア 最も一般的な積層技術（SLS、SLM、SLA/DLP、FDM/FFF、MJ）の長所と短所 3Dプリント用工業材料の性質、長所と短所 技術と材料に応じたモデルの要件 後処理技術、それらの機能と構築するモデルの要件（固定の要件、結合要素、後処理の許容値、ひずみ取りの操作順序） 積層造形部品に使用可能な技術と工程（SPFでの鋳造、バーンアウトまたはロスト・ワックス・モデルの鋳造、ポリマー成形など） 	
	<p>各自は以下を実施できること。</p> <ul style="list-style-type: none"> タスクに最適な技術を選択する。 タスクに最適な材料を選択する。 選択した技術と材料に従って成形用のモデルを準備する（配置、方向、サポート、収縮）。 積層技術に関連する物理学と化学を応用する。 成形工程のシミュレーションと分析を行う。 ビルド・プロセスを開始および制御する。 必要な後処理工程の割り当てとその複雑さを決める。 	
7	加工対象物の仕上げと納品	5
	<p>各自は以下を知り、理解していること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 後処理の工程と手順 その責任の範囲内で、加工対象物を必要な基準で完成させることの重要性 他の適切な担当者にお問い合わせすべき状況 	
	<p>各自は以下を実施できること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 部品を洗浄する。 組織の要求に応じ、適切な場所および/または担当者に部品を届ける。 要件と期待される成果に関して、要因と結果を評価して報告する。 	
	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られる評価基準（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		10.00	1.00
	4			5.00							5.00	0.00
	5				10.00	10.00	10.00				30.00	0.00
	6		8.00	5.00				2.50	9.00		24.50	0.50
	7			10.00				5.00			15.00	0.00
合計評価		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。

独立した競技課題考案者によって作成される採点スキームは、明確な計算および/または詳細を追加した評価細目で構成される。

以下は評価細目の例である。

評価

スキャンと測定

- 機器の調整と校正
- 対象物の準備
- デジタル化されたモデルの表面構造/テクスチャが元の部品と一致する（ここでは、リップルや過度の平滑化もない）
- ステッチに不良や誤りがない（ポリゴン・モデルの表面の重複、シフト、オフセット、スキューがない）
- 形状復元のためのデータが十分であること（データからすべての表面の形状と相互配置を決定できる必要がある）

評価
<ul style="list-style-type: none"> 機器の選択と使用
最適化とコンポーネント設計 <ul style="list-style-type: none"> 適切な最適化方法の選択 正しい入力変数と境界条件の決定 最適化目標の達成 入力変数に関して行われた再加工の品質 意図した積層プロセスにおける有効な設計ルールへの準拠 積層造形の可能性の活用度
CADへの転送 <ul style="list-style-type: none"> ポリゴン・モデルの適切な位置合わせ 復元されたパラメトリック・モデルのスキャン・データ（ポリゴン・モデル）または/および競技課題（TP）要件への適合 復元されたモデルに必要な要素がすべて含まれているかどうか モデルはタスクに従って正確に復元されているか 復元されたパラメトリック・モデルに不必要なエッジやアーチファクトがないこと 復元されたモデルはタスクに従って再設計または最適化されたか
準備と成形 <ul style="list-style-type: none"> 機器の調整と校正 モデルの準備 材料の準備 ビルドの作成
後処理 <ul style="list-style-type: none"> 部品の取り外し 部品の洗浄と後処理 機器や工具の清掃

完成した結果（3Dモデル、プリントされた部品、電子文書、清掃された作業場所）または確かな事実（規則違反）のみが評価対象になることを明確に理解する必要がある。プロセスは評価されない。

競技課題の採点は毎日行われる。

選手がモジュールを完了した後に競技課題が集められ、チーフ・エキスパートは集められた競技課題に対し消去できない秘密の番号を付与する。この時点から、選手の「秘密の番号」に関する情報を持つ者は評価チーム内に存在しない。

チーフ・エキスパートはエキスパートを3人のチームに分割し、特定の評価基準をチームに割り当てる。評価でエラーが発生しないよう、評価チームに3人のエキスパートを配置する（各エキスパートは評価細目を判定する必要がある）。

エキスパート・チームに加えて、測定機械とその機械のスポンサーに属する独立した技術者によってチェックが行われる選択評価基準もある。これらの評価基準では、少なくとも1人のエキスパートが各評価のプロセスに立ち会わなければならない。

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、一連の独立したモジュールである。

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。

競技課題は、以下のモジュールで構成される。

1. コンポーネントのデジタル化
2. コンポーネントの最適化
3. CADへの転送と再設計
4. 金属のSLMプリントのコンポーネント設計、プリント準備、実行と再加工

5. プラスチックのFDMまたはMJFプリントのコンポーネント設計、プリント準備、実行と再加工
6. プラスチックのDLPまたはSLAプリントのコンポーネント設計、プリント準備、実行と再加工
7. プリント
8. 一般的なモジュールには次のもの含まれる
9. 以下を含むさまざまな対象物の3Dスキャン
 - 異なる素材
 - 異なる表面特性
 - 異なる幾何学的複雑さ
10. 利用可能なデータを基に、再設計する対象物の要素の欠落データを復元する
 - ポリゴン・モデルの場合（たとえば、歯車に保存された歯が1つしかない、ウォームが1回転しかない、フランジが3分の1しかない）
 - 接続部品から取得する
 - 手動測定によって既存の対象物から取得する（たとえば、止まり穴の深さ）
11. タスクに応じて作成したモデルの形状を変更する
12. DLP/SLA方式、FDM/FFF方式とSLM方式の3Dプリント

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	アクション
大会開催10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。
大会開催5か月前	独立した競技課題考案者は、職種定義とインフラリストに従って競技課題（TP）の作成を始める。
大会開催1か月前まで	独立した競技課題考案者が、競技課題と採点スキームの考案を完了する。競技課題の文書が、WSIの職種競技管理マネージャに送付される。
大会開催2日前	競技課題/モジュールが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/モジュールは大会開催2日前にエキスパートと選手に提示される。

通訳者は、文書、コンピューターと翻訳のデジタル版を大会開催2日前に受け取る。翻訳に使用されるすべての文書、コンピューターとデジタル版は、職種競技マネージャの管理下にある。

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。

機械とソフトウェアに関する無料のトレーニングは、可能であれば少なくとも大会開催4か月前に提供する必要がある。トレーニングのための旅費、宿泊費と食費は、選手またはそのスポンサーが負担する。トレーニングのスケジュールは大会開催組織が作成する。選手は、遅くとも大会開催6か月前にトレーニングに関する通知を受ける。提供されるトレーニングに参加するかどうかは、選手および/またはそのスポンサーが選択する。

積層造形機と3Dプリンター、3Dプリントの材料、3Dスキャナー、検査装置、scan-to-CAD、CAD、CAEとビルド・プロセス・ソフトウェアのスポンサーは、職種競技が円滑に行われるよう、適切な人数のスペシャリストとサービス・スタッフを参加させなければならない。これらのスペシャリストは職種競技前と職種競技中および競技課題の採点中、いつでも対応できる必要がある。

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。

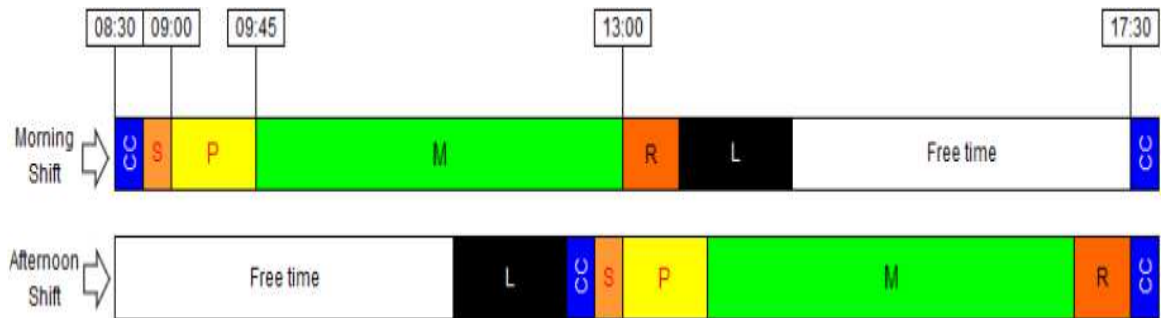
トピック/タスク 最良事例の手順	
機器の故障	<ul style="list-style-type: none"> 選手が持ち込んだ機器や工具が故障した場合、時間の延長は認められない。 大会開催組織が提供した機器または工具が故障した場合、スポンサーまたは提供会社の技術者が、それを「ユーザー・エラー」ではなく使用者に過失のない真の機器故障であると特定および証明した場合に限り、時間の延長が認められる場合がある。例えば、停電についてはほとんどの場合ユーザーの過失ではない。
採点チーム	<ul style="list-style-type: none"> 職種管理チームは、ワールドスキルズの経験と文化の混合の観点に基づいて、十分な採点チーム数を決める。各グループには職種競技マネージャとチーフ・エキスパートによって任命されたチームリーダーがおり、各モジュールを通して職務を交代する。
計時	<ul style="list-style-type: none"> 進行中の競技での質問や中断の時間は、計測することが規定されている。中断の開始と再開した時刻が記録される。中断後、職種競技マネージャとチーフ・エキスパートは、補填時間を与えるかどうかを決定する。これは、競技課題/モジュールに実際のエラーが発生した場合、あるいは技術的または健康上の問題が発生した場合にのみ付与される。
競技課題の公開	<p>ステップ1 大会開催3日前、競技課題がエキスパートに提示される。疑問点や曖昧な点が解明される。通訳者には原文を翻訳する時間が与えられる。 この時点では、競技課題の全体は公表されない。</p> <p>ステップ2 各競技日のモジュール開始15分前に、選手は同モジュールの競技課題（図面、スキーム、ファイル）を受け取る。競技課題の確認後、選手に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質問する時間がある。</p> <p>ステップ3 ここで、指定された採点チームが競技課題と割り当てられた採点タスクを確認する。</p> <p>ステップ4 SCMIは、採点が終了した後、エキスパート・グループ全体と競技課題を共有する。</p>

一般に、1つのモジュールは各競技日全体（またはシフト）のタスクをカバーし、他のモジュールの作業によって中断されてはならない。

例えば、フロアスペースおよび/またはSLM方式造形機への要求は非常に集中するため、選手がSLM方式造形機を完全に自由に使用できる作業状況の実現は不可能である。

したがって、シフト交代制が適用され、選手はSLM式造形機をシフト交代により共有しなければならない（午前のシフト/午後のシフト）。これは、業界の一般的な状況を反映したものである。

順番の例：



シフト交代の間にリセット時間を設けることが重要である。このリセット時間中に、制御ユニットがクリアされ、機械のパラメータが元のステージにリセットされ、工具と工具ホルダーが取り外される。機械は選手が清掃し、次のシフトが競技課題を開始できるよう準備を整える。

モジュールの順番は次のとおりである（午前のシフトの例）：

1：8:30 同国/地域人のコミュニケーション（競技課題は使用しない）

独立した競技課題考案者による期待される成果の説明を含む（エキスパートと通訳者が出席）

2：8:45 選手が図面と材料を受け取る（メモリースティックなどのデータ転送機器を含む）。また、作業計画を作成するために15分の時間が与えられる（説明のために参加する独立した競技課題考案者を除き、他の者は参加しない）。

3：9:00 ブザーが鳴り、準備時間が始まる。

選手は、提供されたコンピューターを使用してSLM方式プリントのスライスとビルドを準備できる。ただし、機械を使ってこの作業を行うことはできない。

4：9:45 ブザーが鳴り、加工時間が始まる。

この時点から、選手はコンピューターとSLM方式造形機の両方を使用できる。

5：13:00 ブザーが鳴り、モジュールが終了する。

プログラミングの時間中（上記の図の黄色で示した部分のスライスとビルド・プロセス）に選手にコンピューターの使用のみが許され、機械の使用が認められないのは、シフト交代制が理由である（両方のシフトで同じ状況）。

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	側面保護付き 安全メガネ	実験用手袋 (ニトリル)	実験衣 (ひざ丈)	耐熱手袋	閉じたつま先とかかと保護キャップ付き の頑丈な靴
安全エリア用の一般的なPPE（個人用防護具）					√
ワークショップ（各職種競技場）での作業時間中	√				√
音が85dBを超える機械と工具を使う作業中	√				√
ビルド・プロセス中のFFF/FDM方式を使う作業中	√			√	√
SLM方式造形機の操作中					√
SLM方式での金属粉末の交換中		√	√		√
DLP/SLA方式造形機の操作中		√	√		√
圧力を使う作業中	√				√
タスク	防音保護具	フルフェイス 保護マスク	帽子または キャップ	は	体にぴったりと合った作業服（長袖、足首が開いていないもの）
安全エリア用の一般的なPPE（個人用防護具）					
ワークショップでの作業時間中					√

タスク	防音保護具	フルフェイス 保護マスク	帽子 または キャップ	体にぴったりと 合った作業服 (長袖、足首が開 いていないもの)
音が85dBを超え る機械と工具を使 う作業中	√			√
ビルド・プロセス 中のFFF/FDM方式 を使う作業中				√
SLM方式造形機の 操作中				√
SLM方式での 金属粉末の交換中		√	√	√
DLP/SLA方式 造形機の操作中		√	√	√
圧力を使う作業中				√

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・工具

選手は材料、装置、工具を技能競技大会に持ち込むことはできない。ただし、選手は大会開催2日前の習熟日の朝に、自分のキーボード、マウスを持ち込むことができる。これらは、選手の荷物に入れて持ち込むことを推奨する。

さらに、選手は、セクション7の職種限定の安全要求事項で指定されているように、自身の個人用防護具を用意する必要がある。

8.4 エク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装置の持ち込みを

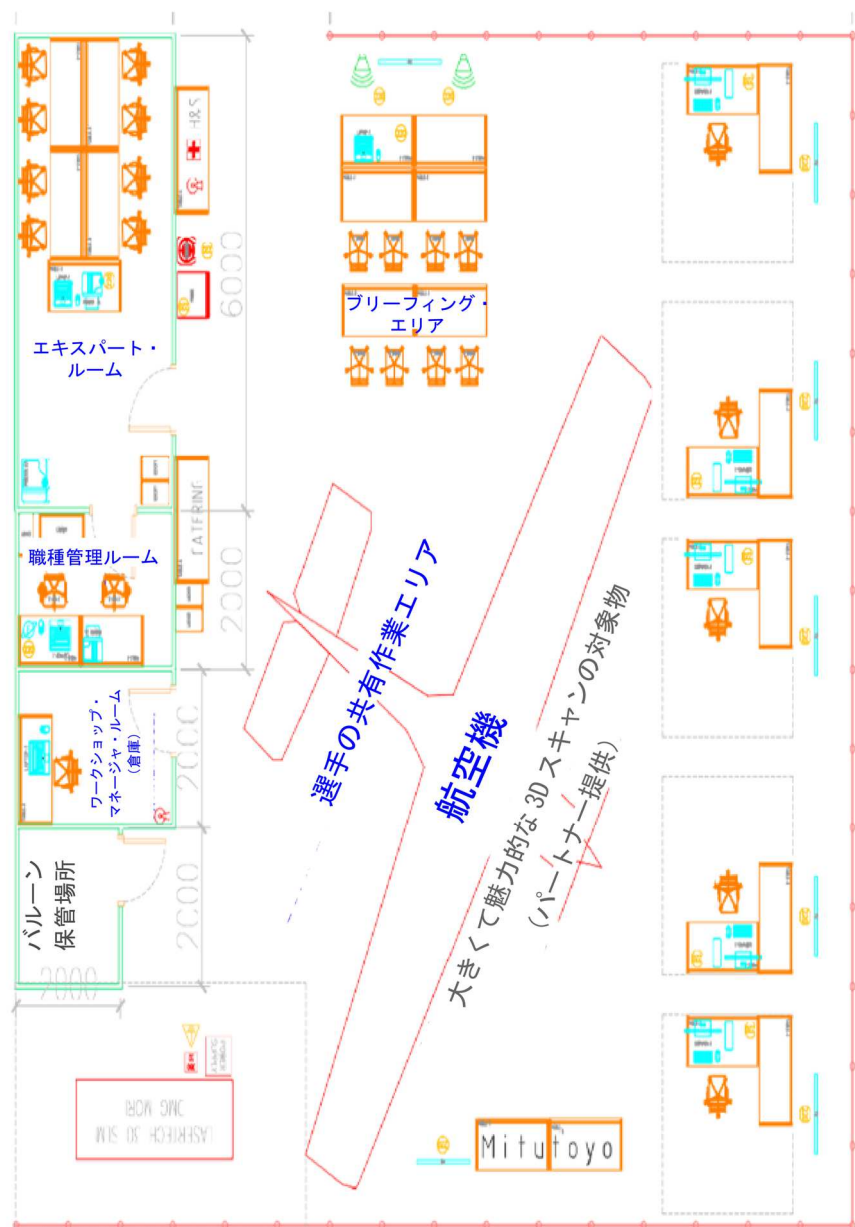
禁止されている。

3Dマウスの使用は許可されていない。

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



ワークステーション（各選手用作業場）にはコンクリートの防振床が装備されている必要がある。プリンターには適切な制振部品を採用すること。

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	最良事例の手順
テクノロジーの使用 - デジタル記憶装置（メモリスティック、CD-ROMまたはDVD-ROM、BluetoothまたはWi-Fiデバイス、メディアプレーヤーなど）	<ul style="list-style-type: none"> 選手は、大会開催組織が提供するデジタル記憶装置のみを使用することができる。その他の記憶装置を選手のコンピューターや機械に挿入または接続してはならない。 全てのデジタル記憶装置は、安全に保管するため、各モジュール（各日）の終わりに職種競技マネージャまたはチーフ・エキスパートに提出し、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。 職種競技マネージャとチーフ・エキスパート、大会開催組織のITチームおよびスポンサーの技術者は、ソフトウェアのチェックまたはインストールのために機器を挿入することが許可されている。 音楽、通信、その他により注意力が散漫になるおそれのあるヘッドホン、ワイヤレス・イヤホンまたは同様の機器は、選手には許可されない。
テクノロジーの使用 - 個人のノートパソコン、タブレット、携帯電話	<ul style="list-style-type: none"> 選手は、スマートウォッチなどの他の通信機器も含め、個人のノートパソコン、タブレットまたは携帯電話をワークショップに持ち込むことはできない。選手がこれらを職種競技に持ち込んだ場合、それらは個人用ロッカーに入れて施錠され、ワークステーション（各選手用作業場）に持ち込むことはできない。それらは、その日のモジュールの完了時にのみ取り出すことができる。この規則は、大会開催2日前から競技4日目の終わりまで効力を有する。 選手のワークステーションでは、Wi-FiまたはBluetoothの使用は許可されない。 職種競技マネージャ、チーフ・エキスパート、エキスパートおよび通訳者は、大会開催6日前から競技終了後1日目までに限り、指定されたエリアにおいて個人のノートパソコン、タブレットと携帯電話の使用が許可される。
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"> 職種競技マネージャ、チーフ・エキスパート、選手、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、ワークショップでの個人の写真・動画撮影機器の使用が許可される。 当該エリアに機密情報が存在する状況においては、職種競技マネージャとチーフ・エキスパートによって制限が設けられる場合がある。写真・動画を撮影する場合は、事前に職種競技マネージャとチーフ・エキスパートの承認を得なければならない。 この規則は、大会開催6日前から競技終了後1日目まで効力を有する。

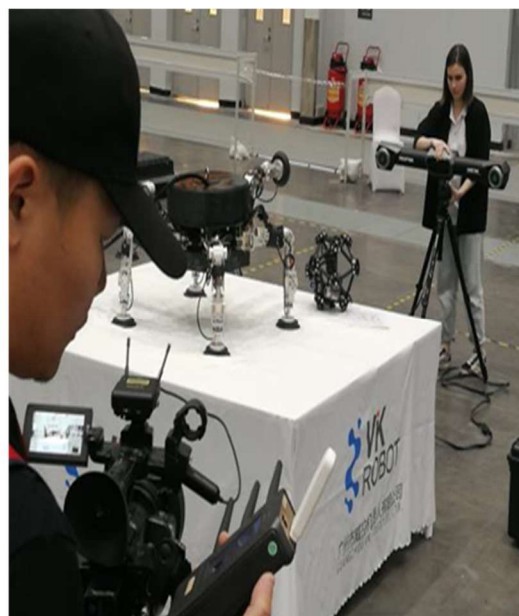
10 来場者とマスコミに対する職種の広報活動

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。

当初から、3Dプリントのスキル（技能）はマスコミや来場者にとって魅力的な展示製品として発展してきた。

- 3Dスキャンは鮮明な写真を生み出し、写真家やビデオグラファーを引き付ける
- ダイナミックな活動 - デジタル化された対象物がワークステーション（各選手用作業場）の画面に即座に表示される
- スキャン対象物が持つ魅力 - 珍しい車、不思議な製品など
- 3Dプリントは一般人に十分に認知されており、かなり理解されていると思われる。これは、自分は複雑なプロセスを理解できるのだと人々が感じたいために生じる魅力である。



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。

- フロアスペースを減らすためのシフト交代システム（すなわち、共有ワークステーション（各選手用作業場））の活用
- リサイクルと廃棄物管理
- 安全なリソースへのインフラリストの洗練された管理
- 必要なフロアスペースを減らすためのオフィスの多目的利用（エキスパート・ルームはジャッジメント（判定）採点ルーム、選手控室はブリーフィング・ルームとしても利用される）
- チームチャレンジの成果は、職種競技の大会開催組織への献呈として活用する
- 紙を減らすためのデジタル技術のさらなる活用

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

これらのリンクから、類似した職業も検索することができる。

ILO 3115

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	連絡先
CESI	Jean-Daniel Penot、研究開発部門責任者
Mavericks Holdings Pte Ltd	Benjamin Moey、マネージング・ディレクター
Siemens	Martin Koczmann、アカデミック・プログラム・マネージャー
Siemens Software France	Jonathan Frechard、プリセールス

13 付録

13.1 付録情報

該当なし。