

OpenKasugai-Controller Attachment1

(CR/CM仕様書)

v1.1.0

■各CR/CMの表現

■(リソース名)
(リソースの説明)

	Name	Type	Req/Opt	説明
metadata	Name	-	-	
	Namespace	-	-	
Spec	Regions	[]RegionInfo	Optional	
	Name	string	Required	
	Type	string	Required	
Status	Regions	[]RegionInfo	Optional	
	NodeName	string	Required	

Name : パラメータ名
Type : パラメータの型
Req/Opt : 必須か任意か
説明 : パラメータの説明

←構造体を格納するパラメータ、または、そのmap、list
←構造体RegionInfoの要素①
←構造体RegionInfoの要素②

- ・ 一段ズレたパラメータ群は、前段のパラメータが構造体であり、その構造体の要素であることを表している
- ・ ConfigMapの場合、Spec/Statusの代わりにdataパラメータになる
- ・ 灰色のパラメータは、CR/CM仕様としては存在するが、現在の実装では未使用のパラメータを表している

■ ComputeResource

各ノードのハード構成や容量管理に関する情報を持つカスタムリソース。ノード上のCPU・GPU・FPGAの情報を表す。デバイスの容量管理に関する情報も持つ

	Name	Type	Req/Opt	説明
metadata	Name	-	-	"compute-" + ノード名
	Namespace	-	-	(各種リソースコントローラが指定)
	Regions	[]RegionInfo	Optional	そのノード上の物理デバイス上の最小領域の情報を格納。 記載する単位はFunctionTargetと同じく、物理デバイス上の分割された領域。
	Name	string	Required	物理デバイス上の分割された領域に付けられた一意な名前
	Type	string	Required	領域種別
	DeviceFilePath	string	Required	この領域があるデバイスのデバイスファイルパス
	DeviceUUID	*string	Optional	この領域があるデバイスのUUID
	DeviceType	string	Required	アクセラレータ種別
	DeviceIndex	int32	Required	デバイス番号
	Available	bool	Required	デブロイ先の利用可否
	Status	WBRegionStatus	Required	デブロイ先の状態 FPGAの場合のみ子bsの書き込み状態に基づいて変化。CPU/GPUは常に"準備済「Ready」"に固定。 ・未準備(子bs無)「NotReady」 ・準備中(書き込み中)「Preparing」 ・準備済(子bs有)「Ready」 ・準備失敗「Error」
	MaxFunctions	*int32	Optional	デブロイ先の最大搭載数(Functionの数 = 回路数, pod数) FPGAかつ子bs未書き込み/書き込み中状態の場合、自動書き込みの対応具合により以下の値を取る。(以下同様) ・子bsの自動書き込みに対応: nil ・子bsの自動書き込み未対応: 0
	CurrentFunctions	*int32	Optional	デブロイ先の現在搭載数
	MaxCapacity	*int32	Optional	デブロイ先の最大処理能力(fps)
	CurrentCapacity	*int32	Optional	デブロイ先の現在負荷
	MaxTimeSlicingSeconds	*int32	Optional	時分割利用の場合の最大値
	CurrentTimeSlicingSeconds	*int32	Optional	時分割利用の場合の現在の値
	Functions	[] functionInfrastruct	Optional	配備済Functionの情報
	FunctionIndex	int32	Required	配備済Functionの通し番号
	PartitionName	string	Required	配備済みFunctionの識別情報
	FunctionName	string	Required	配備済Functionの名前
	Available	bool	Required	配備済Functionの利用可否
	MaxDataFlows	*int32	Optional	配備済Functionの最大搭載DF数(WBFunction数)。 回路のチャネル数等によって決まる
	CurrentDataFlows	*int32	Optional	配備済Functionの現在搭載DF数(WBFunction数)
	MaxCapacity	*int32	Optional	配備済Functionの最大処理能力(fps)
	CurrentCapacity	*int32	Optional	配備済Functionの現在負荷(fps)
	MaxTimeSlicingSeconds	*int32	Optional	時分割利用の場合の最大値
	CurrentTimeSlicingSeconds	*int32	Optional	時分割利用の場合の現在の値
Spec	NodeName	string	Required	workerノード名
	Regions	[]RegionInfo	Optional	そのノード上の物理デバイス上の最小領域の情報を格納。パラメータは省略
Status	NodeName	string	Required	workerノード名

■FunctionTarget

ComputeResourceから作られるファンクションの配備先候補一覧に関する情報を持つカスタムリソース

本体：LaneやPR、GPUといった領域の情報を表現している。搭載可能回路/pod数や、処理性能

Functions：その領域上に配備された回路やpodの情報を表現している。回路やpodの最大搭載可能DF数や、回路やpod単位の処理性能

	Name	Type	Req/Opt	説明
metadata	Name	-	-	ノード・デバイス・領域を表す名前にすること ComputeResourceの対応するregionInfoのデータから生成される想定 <Node>.<DeviceType>.<DeviceIndex>.<Region>等
	Namespace	-	-	(各種リソースコントローラが指定)
Spec	ComputeResourceRef	WBNamespacedName	Required	ComputeResourceのリソース名とNamespace
	Name	string	Required	
	Namespace	string	Required	
Status	RegionName	string	Required	物理デバイス上の分割された領域に付けられた一意な名前
	RegionType	string	Required	領域種別
	NodeName	string	Required	workerのノード名
	DeviceType	string	Required	アクセラレータ種別
	DeviceIndex	int32	Required	デバイス番号
	Available	bool	Required	デプロイ先(Laneやgpuなどの最小領域)の利用可否
	Status	WBRegionStatus	Required	デプロイ先(Laneやgpuなどの最小領域)の状態 FPGAの場合のみ子bsの書き込み状態に基づいて変化。CPU/GPUは常に"準備済「Ready」"に固定。 ・未準備(子bs無)「NotReady」 ・準備中(書き込み中)「Preparing」 ・準備済(子bs有)「Ready」 ・準備失敗「Error」
	MaxFunctions	*int32	Optional	デプロイ先の最大搭載数(回路数, pod数)。Functionsの最大数 FPGAかつ子bs未書き込み/書き込み中状態の場合、自動書き込みの対応具合により以下の値を取る。(以下同様) ・子bsの自動書き込みに対応：nil ・子bsの自動書き込み未対応：0
	CurrentFunctions	*int32	Optional	デプロイ先の現在搭載数。Functionsの現在数
	MaxCapacity	*int32	Optional	デプロイ先の最大処理能力(fps)
	CurrentCapacity	*int32	Optional	デプロイ先の現在負荷(fps)。すべてのFunctions.CurrentCapacityの合計値
	Functions	[] functionstruct	Optional	配備済Function(回路やpod)の情報
	FunctionIndex	int32	Required	配備済Functionの通し番号
	FunctionName	string	Required	配備済Functionの名前
	Available	bool	Required	配備済Functionの利用可否
	MaxDataFlows	*int32	Optional	配備済Functionの最大搭載DF数(WBFunction数)。回路のチャネル数等によって決まる。
	CurrentDataFlows	*int32	Optional	配備済Functionの現在搭載DF数(WBFunction数)
	MaxCapacity	*int32	Optional	配備済Functionの最大処理能力(fps)。回路やpodの実装によって決まる。
	CurrentCapacity	*int32	Optional	配備済Functionの現在負荷
	MaxTimeSlicingSeconds	*int32	Optional	
	CurrentTimeSlicingSeconds	*int32	Optional	

■ DataFlow

配備したいデータフローの構成(ファンクションやコネクションの指定)や要件(想定負荷量)に関する情報を持つカスタムリソース

	Name	Type	Req/Opt	説明
metadata				<p>ユーザが任意に設定する</p> <p>本パラメータの値はWBFunctionのmetadata.nameの一部となるため、WBFunctionのmetadata.nameの文字数制限を満たす文字数にすること。</p> <p>[参考] サンプルデータで用いているファンクションの名前 (FCのFunctionsのkey値) と 以下ファンクションを用いるDataFlowの名前 (本パラメータの値) の文字数制限、用いているサンプルデータの場合、「ファンクション名」は最長(filter-resize-high-infer-main)で29文字になるので、このケースでは「DataFlow名」を14文字以内に収める必要がある</p> <ul style="list-style-type: none"> 高度向けCPUフィルタリサイズ: filter-resize-high-infer-main(29文字) ※DataFlow名は14文字以内に必要あり 軽量向けCPUフィルタリサイズ: filter-resize-low-infer-main(28文字) ※DataFlow名は15文字以内に必要あり CPUデコード: decode-main(11文字) ※DataFlow名は32文字以内に必要あり CPUコピー分岐: copy-branch-main(16文字) ※DataFlow名は22文字以内に必要あり CPU glue: glue-fdma-to-tcp-main(21文字) ※DataFlow名は22文字以内に必要あり GPU高度推論: high-infer-main(15文字) ※DataFlow名は28文字以内に必要あり GPU高度推論: low-infer-main(14文字) ※DataFlow名は29文字以内に必要あり
	Name	-	-	ユーザが任意に設定する
Spec	Namespace	-	-	ユーザが任意に設定する
	FunctionChainRef	WBNamespacedName	Required	デプロイを実施するFunctionChainのNameとNamespace
	Name	string	Required	
	Namespace	string	Required	
	DryRun	*bool	Optional	デプロイの事前確認のために使用 (将来的な機能)
	StartPoint	*StartEndPoint	Optional	開始点の設定
	IP	string	Required	開始点のIPアドレス
	Port	int32	Required	設定した場合は、Fromが"wb-start-of-chain"のWBConnectionのparamsに"TargetIP"というkeyで値が設定される
	Protocol	corev1.Protocol	Required	開始点のポート番号
	EndPoint	*StartEndPoint	Optional	設定した場合は、Fromが"wb-start-of-chain"のWBConnectionのparamsに"TargetPort"というkeyで値が設定される
	IP	string	Required	終了点のIPアドレス
	Port	int32	Required	設定した場合は、Toが"wb-end-of-chain"のWBConnectionのparamsに"TargetIP"というkeyで値が設定される
	Protocol	corev1.Protocol	Required	終了点のポート番号
	FunctionUserParameter	[]FunctionParamStruct	Optional	設定した場合は、Toが"wb-end-of-chain"のWBConnectionのparamsに"TargetPort"というkeyで値が設定される
	FunctionKey	string	Required	corev1.Protocolは"TCP", "UDP", "SCTP"のいずれかのstring。独自の文字列を定義してもよい
	UserParams	map[string]IntOrString	Required	設定した場合は、Fromが"wb-start-of-chain"のWBConnectionのparamsに"Protocol"というkeyで値が設定される
	ConnectionUserParameter	[]ConnectionParamStruct	Optional	mapのkeyはユーザ定義パラメータ名。mapのvalueはユーザ定義の整数/文字列/パラメータの値
	From	FromToFunctionInfo	Required	コネクションごとのユーザ定義パラメータ
	FunctionKey	string	Required	※FunctionChainのCustomParameterを上書きするパラメータとなる
	To	FromToFunctionInfo	Required	Connectionにおける送信元Function、Dataflow.Status.FunctionChain.Spec.Functionsのkeyが設定される
	FunctionKey	string	Required	Connectionにおける送信先Function、Dataflow.Status.FunctionChain.Spec.Functionsのkeyが設定される
	UserParams	map[string]IntOrString	Required	mapのkeyはユーザ定義パラメータ名。mapのvalueはユーザ定義の整数/文字列/パラメータの値
	FunctionTargetSelectors	[]FunctionTargetSelector	Optional	ユーザがFunctionの配備先を指定する場合の設定
	FunctionKey	string	Required	ユーザが配備先を指定するFunction、FunctionChain.FunctionChainSpec.Functionsのkey値
	NodeName	*string	Optional	配備先のNode名
	DeviceType	*string	Optional	配備先のDeviceType
	DeviceIndex	*int32	Optional	配備先のDeviceIndex
	RegionName	*string	Optional	配備先のデバイス上の最小領域
	FunctionIndex	*int32	Optional	配備済ファンクションを使い回す場合は、配備先デバイスの最小領域上の配備済ファンクションの通し番号を設定する 新規にファンクションを配備する場合は、設定しない
Status	Requirements	*DataFlowRequirementsStruct	Optional	スケジューラ時に満たす必要がある要件を記載する
	All	*AllRequirementsInfo	Optional	要件は、ファンクションチェーン全体、ファンクションひとつ、コネクションひとつ、のいずれかの単位で指定可能
	Capacity	int32	Required	ファンクションチェーン全体の要件を記載 (ファンクションチェーンへの要件は最大1要素の想定)
	Functions		Optional	各コネクションと各コネクションによる想定負荷量(fps)。(各コネクションと各コネクションに必要なリソース容量)
	FunctionKey	string	Required	ファンクションチェーンを構成する各ファンクションの要件を記載
	Capacity	int32	Required	DataFlowStatus.FunctionChain.FunctionChainSpec.Functionsのkey値
	Connections	[]ConnectionRequirementsInfo	Optional	このファンクションによる想定負荷量(fps)
	From	FromToFunctionInfo	Required	(このファンクションに必要なリソース容量 (このファンクションが消費する処理能力))
	FunctionKey	string	Required	ファンクションチェーンを構成する各コネクションの要件を記載
	To	FromToFunctionInfo	Required	Connectionにおける送信元Function、Dataflow.Status.FunctionChain.Spec.Functionsのkeyが設定される
	FunctionKey	string	Required	Connectionにおける送信先Function、Dataflow.Status.FunctionChain.Spec.Functionsのkeyが設定される
	Capacity	int32	Required	Connectionにおける送信元Function、Dataflow.Status.FunctionChain.Spec.Functionsのkeyが設定される
	UserRequirement	*string	optional	このコネクションによる想定負荷量(fps)
				(このコネクションに必要なリソース容量)
				DataFlowのスケジューリング用の各種設定情報の取得のために参照するUserRequirementのConfigMapのmetadata.nameを指定
Status	Status	string	Required	DataFlowの状態。以下の5パターン (1)"(空文字)" : 初期状態。スケジューリングに必要な情報を取得中 (2)"Scheduling in progress" : スケジューリング進行中 (3)"WBFunction/WBConnection creation in progress" : 配備要求作成中 (4)"WBFunction/WBConnection created" : 配備要求作成済。各Functionと各Connectionの配備状態をチェック中 (5)"Deployed" : 配備完了
	FunctionChain	*FunctionChain	Optional	FunctionChainのSpec.Statusを格納
	FunctionType	[]FunctionType	Optional	FunctionChainを構成するFunctionTypeのSpec.Statusを格納
	ConnectionType	[]ConnectionType	Optional	FunctionChainを構成するConnectionTypeのSpec.Statusを格納
	ScheduledFunctions	map[string]FunctionScheduleInfo	Optional	(WBスケジューラコントローラが設定) keyはDataFlowStatus.FunctionChain.FunctionChainSpec.Functionsのkey値に一致させる
	NodeName	string	Required	スケジューラ済のNode
	DeviceType	string	Required	スケジューラ済のDeviceType
	DeviceIndex	int32	Required	スケジューラ済のDeviceIndex
	RegionName	string	Required	スケジューラ済の配備先デバイス上の最小領域
	FunctionIndex	*int32	Optional	新規にファンクションを配備する場合、本パラメータを持たない
	ScheduledConnections	[]ConnectionScheduleInfo	Optional	配備済ファンクションを使い回す場合、配備先デバイスの最小領域上の配備済ファンクション
	From	FromToFunctionScheduleInfo	Required	(WBスケジューラコントローラが設定)
	FunctionKey	string	Required	Connectionにおける送信元Function、Dataflow.Status.FunctionChain.Spec.Functionsのkeyが設定される
	Port	*int32	Optional	データ送信元Functionの出力ポート番号(Functionが1出力の場合は0を指定)
	InterfaceType	*string	Optional	このConnectionにおいて送信元Function(From側ファンクション)が使用する出力のインターフェース種別
	To	FromToFunctionScheduleInfo	Required	Connectionにおける送信先Functionの情報
	FunctionKey	string	Required	Connectionにおける送信元Function、Dataflow.Status.FunctionChain.Spec.Functionsのkeyが設定される
	Port	*int32	Optional	データ送信先Functionの出力ポート番号(Functionが1出力の場合は0を指定)
	InterfaceType	*string	Optional	このConnectionにおいて送信元Function(To側ファンクション)が使用する入力インターフェース種別
	ConnectionMethod	string	Required	FromとToの接続方法を指定 (WBConnectionSpecのTypeに与える値を格納する)
	ConnectionPath	[]WBConnectionPath	Optional	FromとToのファンクション間の経路情報
	EntityID	string	Required	・スケジューラがFromの配備先からToの配備先までの経路上の経由デバイスインタフェース/ネットワークのID(TopologyInfo(CR)のEntityInfoのID)と、IncomingとOutgoingどちらの使用量が増えるか、もしくは両方増えるのかの情報を設定する ・経由する順に[]WBConnectionPathに格納される ・WBConnectionSpecのConnectionPathに与える値となる
	UsedType	WBIOUsedType	Required	経路上の経由デバイスインタフェース/ネットワークのID(TopologyInfo(CR)のEntityInfoのID)
	StartPoint	string	Optional	IncomingとOutgoingどちらの使用量が増えるか、両方増えるのか、使用量の増加無しの情報。以下4パターンの文字列のいずれか1つが設定される
	EndPoint	string	Optional	・"Incoming" ・"Outgoing" ・"IncomingAndOutgoing" ・"" (EntityTypeが"interface", "network"以外の場合)

■ SchedulingData

DataFlowの配備先の候補群の情報を持つカスタムリソース

	Name	Type	Req/Opt	説明
metadata	Name	-	-	WBスケジューラコントローラがDataFlowのmetadata.nameと同じ値を設定する
	Namespace	-	-	WBスケジューラコントローラがDataFlowのmetadata.namespaceと同じ値を設定する
	FilterPipeline	[]string	Required	使用する Filter 名の スライス
	Status	string	Required	SchedulingDataの状態。以下の3パターン。 (1)"Filtering": フィルタリング処理中 (2)"Finish": フィルタリング処理終了 (3)"Failed": フィルタリング処理失敗
	CurrentFilterIndex	*int32	Optional	現在の Filter 番号
	TypeCombinations	[]TypeCombinationStruct	Optional	FunctionのDeviceType,ConnectionType,Scoreのスライス
	DeviceTypes	map[string]string	Optional	DeviceTypeのスライス
	ConnectionTypes	ConnectionTypes	Optional	ConnectionTypeのスライス
	Score	*int64	Optional	Scoreのスライス
	TargetCombinations	[]TargetCombinationStruct	Optional	DataFlowの配備先の候補のスライス
				(filterPipelineに指定したfilterが設定)
	ScheduledFunctions	map[string]FunctionScheduleInfo	Optional	キーとしてDataFlowStatus.FunctionChain.FunctionChainSpec.Functionsのkey値が設定される
	NodeName	string	Required	Functionのスケジュール先の候補のNodeName
	DeviceType	string	Required	Functionのスケジュール先の候補のDeviceType
	DeviceIndex	int32	Required	Functionのスケジュール先候補のDeviceIndex
	RegionName	string	Required	Functionのスケジュール先候補の配備先デバイス上の最小領域
	FunctionIndex	*int32	Optional	Functionのスケジュール先候補のFunctionIndex
	ScheduledConenctions	[]ConnectionScheduleInfo	Optional	(filterPipelineに指定したfilterが設定)
	From	FromToFunctionScheduleInfo	Required	スケジュール先候補のConnectionにおける送信元Functionの情報
	FuntionKey	string	Required	Connectionにおける送信元Function。Dataflow.Status.FunctionChain.Spec.Functionsのkey値が設定される
	Port	*int32	Optional	データ送信元Functionの出力ポート番号(Functionが1出力の場合は0を指定)
	InterfaceType	*string	Optional	このConnectionにおいて送信元Function(From側ファンクション)が使用する出力のインターフェース種別
	To	FromToFunctionScheduleInfo	Required	スケジュール先候補のConnectionにおける送信先Functionの情報
	FuntionKey	string	Required	Connectionにおける送信先Function。Dataflow.Status.FunctionChain.Spec.Functionsのkey値が設定される
	Port	*int32	Optional	データ送信先Functionの出力ポート番号(Functionが1出力の場合は0を指定)
	InterfaceType	*string	Optional	このConnectionにおいて送信先Function(To側ファンクション)が使用する入力インターフェース種別
Status	Score	*int64	Optional	DataFlowの配備先候補のScore

■FunctionType

ファンクションチェーンで利用可能なFunctionを表すカスタムリソース

	Name	Type	Req/Opt	説明
metadata	Name	-	-	ユーザが任意に設定する
	Namespace	-	-	ユーザが任意に設定する (ファンクションのテンプレートのカテゴリに従い管理者が指定)
	FunctionName	string	Required	ファンクションカタログにおけるファンクション名。FunctionChainのFunctionNameに設定される値
	FunctionInfoCMRef	WBNamespacedName	Required	
	Name	string	Required	FunctionNameのファンクションが定義されているFunctionInfo(ConfigMap)のmetadata.Nameを指定
	Namespace	string	Required	FunctionNameのファンクションが定義されているFunctionInfo(ConfigMap)のmetadata.Namespaceを指定
Spec	Version	string	Required	Functionのバージョン。Name+Versionで一意性を担保するために使用
	Status	string	Required	Functionの利用可能状態 (Ready/Not Ready/Error)
	RegionTypeCandidates	[]string	Optional	FunctionTypeがデプロイされるときに使用されるRegionTypeの候補
				各RegionTypeにて推奨されるConnectionを格納
Status	RecommendConnection	[]string	Optional	FunctionInfo.FunctionInfoRecommend.DeviceTypeから取得した値を <DeviceType>-<interface>の形式で格納する

■FunctionInfo (ConfigMap)
ファンクションのカテゴリ情報に相当する情報

	Name	Type	Req/Opt	説明
metadata	Name	-	-	*FuncInfo-Id + ファンクション名
	Namespace	-	-	ユーザが任意に設定する (ファンクションカテゴリのカテゴリなどに依り管理権が指定する想定)
data	deployableItems	string	Required	以下key-valueからなるjsonオブジェクトを要素とする配列を文字列にした値
	name	string	Required	deployableItems配列の要素を参照するための名前
※data フィールド のvalueの 型は map[string] (ConfigMap の仕様)	regionType	string	Required	配備可能な領域種別
	inputInterfaceType	string	Required	上記の<regionType>に配備した場合に使用可能な入力インターフェース種別
	outputInterfaceType	string	Required	上記の<regionType>に配備した場合に使用可能な出力インターフェース種別。以下3つのインターフェース種別の値を設定可能。 ・"dev25gether" (FPGAで動くファンクションがFPGAのNIC経由の外つなぎで使用するインターフェース種別) ・"host100gether" (GPUで動くファンクションがホストNIC経由の外つなぎで使用するインターフェース種別) ・"mem" (FPGAまたはGPUまたはCPUで動くファンクションが共有メモリ経由の内つなぎで使用するインターフェース種別)
	configName	string	Required	上記の<regionType>に配備して上記の<inputInterfaceType>と<outputInterfaceType>を使用する場合に、デプロイに必要な情報の名前
	specName	string	Required	上記の<regionType>に配備して上記の<inputInterfaceType>と<outputInterfaceType>を使用する場合のファンクションのスペック情報の名前
	spec	string	Required	ファンクションのスペック情報
	name	int32	Required	以下key-valueからなるjsonオブジェクトを要素とする配列を文字列にした値
	minCore	int32	Required	spec配列の要素を参照するための名前
	maxCore	int32	Optional	使用するリソースの最小値。現在は常に"1"を想定
	maxDataFlowsBase	int32	Optional	使用するリソースの最大値。現在は常に"1"を想定
	maxCapacityBase	int32	Optional	基本の最大割合DataFlow数(最大搭載WBFunction数)。回路のチャネル数等によって決まる
	maxInputNum	int32	Optional	基本の最大処理能力(fps)
	maxOutputNum	int32	Optional	ファンクションの最大入力数
	latencyBase	string	Optional	基本の遅延時間。単位(ms, us)を使用可能
	latencySizeScale	string	Optional	DataSizeによる遅延時間の変化
	latencyCoreScale	string	Optional	リソース数による遅延時間の変化
	perfBase	string	Optional	基本のスループット。単位(Byte/sec, MiB/sec)を使用可能
	perfSizeBase	string	Optional	DataSizeによるスループットの変化
	perfCoreBase	string	Optional	リソース数によるスループットの変化
	powerBase	string	Optional	基本の電力消費。単位(mW, W)を使用可能
	powerSizeBase	string	Optional	DataSizeによる電力消費の変化
	powerCoreBase	string	Optional	リソース数による電力消費の変化
recommend	deployableItemName	string	Optional	推奨されるdeployableItem (配備先の領域種別 & 使用可能な入出力インターフェース種別のセット)。複数設定可能
	deployableItemName	string	Required	以下key-valueからなるjsonオブジェクトを要素とする配列を文字列にした値
	deployableItemName	string	Required	deployableItemのname
	deployableItemName	string	Required	deployableItemのname

■ Strategy (ConfigMap)

DataFlowのスケジューリングにおけるFilterの実行戦略を指定するコンフィグマップ

	Name	Type	Req/Opt	説明
metadata	Name	-	-	ユーザが任意に設定する
	Namespace	-	-	DataFlowのmetadata.namespaceと同じ値、または"default"を設定する
data ※data フィールド のvalueの 型は map[string] (ConfigMap の仕様)	referenceParameter	string	Optional	strategyの設定のために参照するConfigMapのmetadata.Nameを指定
	filterPipeline	[]string	Optional	使用する Filter 名の 配列
	selectTop	int	Optional	フィルタリング結果について、Scoreが<設定値>番目のものまでを取得する
	<N>.referenceParameter	string	Optional	<N>はfilterPipelineに指定するfilterのインデックス番号。 filterPipelineの<N>番目のfilterについて、strategyの設定のために参照するConfigMapのmetadata.Nameを指定する。
	<N>.selectTop	int	Optional	<N>はfilterPipelineに指定するfilterのインデックス番号。 filterPipelineの<N>番目のScorefilterのフィルタリング結果について、Scoreが<設定値>番目のものまでを取得する
	<N>.<parameterName>	T	Optional	<N>はfilterPipelineに指定するfilterのインデックス番号。 <N>番目のfilterについて任意のユーザ定義値を指定する。

■ UserRequirement (ConfigMap)

DataFlowのスケジューリングに利用するStrategyのコンフィグマップや、ファンクション/コネクションの配備先の絞り込み条件を指定するコンフィグマップ

	Name	Type	Req/Opt	説明
metadata	Name	-	-	ユーザが任意に設定する
	Namespace	-	-	DataFlowのmetadata.namespaceと同じ値、または"default"を設定する
data ※data フィールド のvalueの 型は map[string] (ConfigMap の仕様)	strategy	string	Required	StrategyのConfigMapのmetadata.nameを指定。
	scoreThreshold	map[string]string	Optional	各score 種別（現在は未使用）毎のScoreのしきい値
	nodeGroups	[]string	Optional	同じNodeに配備するファンクションを指定する。 外側のスライスの値は配備先のNodeName。 内側のスライスの値はFunctionChain.FunctionChainSpec.Functionsのkey値。
	requestNodeNames	map[string][]string	Optional	mapのキーに指定したファンクションの配備先/非配備先のNodeNameを指定する。 mapのキーはFunctionを示すFunctionChain.FunctionChainSpec.Functionsのkey値。 mapの値はNodeNameの配列。 '-'を付与することで非配備先としての指定となる。
	requestDeviceTypes	map[string][]string	Optional	mapのキーに指定したファンクションの配備先/非配備先のDeviceTypeを指定する。 mapのキーはFunctionを示すFunctionChain.FunctionChainSpec.Functionsのkey値。 mapの値はDeviceTypeの配列。 '-'を付与することで非配備先としての指定となる。
	requestConnectionTypes	map[string][]string	Optional	mapのキーはFunctionChain.Spec.Connectionsのインデックス番号(文字列として指定) mapの値はConnectionSideTypeの配列。 '-'を付与することで除外対象としての指定となる。
	requestFunctionTargets	map[string][]string	Optional	mapのキーに指定したファンクションの配備先/非配備先のFunctionTargetを指定する。 mapのキーはFunctionを示すFunctionChain.FunctionChainSpec.Functionsのkey値。 mapの値はFunctionTargetの配列。 '-'を付与することで非配備先としての指定となる。
	requestConnectionTargets	map[string][]string	Optional	mapのキーはFunctionChain.Spec.Connectionsのインデックス番号(文字列として指定) mapの値はConnectionTypeNameの配列。 '-'を付与することで除外対象としての指定となる。
	requestRegionNames	map[string][]string	Optional	mapのキーに指定したファンクションの配備先/非配備先のRegionNameを指定する。 mapのキーはFunctionを示すFunctionChain.FunctionChainSpec.Functionsのkey値。 mapの値はRegionNameの配列。 '-'を付与することで非配備先としての指定となる。
	requestFunctionIndexes	map[string][]string	Optional	mapのキーに指定したファンクションの配備先/非配備先のFunctionIndexを指定する。 mapのキーはFunctionを示すFunctionChain.FunctionChainSpec.Functionsのkey値。 mapの値はFunctionIndexの配列。 '-'を付与することで非配備先としての指定となる。
	functionTargetNameSpace	string	Optional	デバイス情報を利用するFilterを実行する際に参照するFunctionTargetのmetadata.namespaceを指定
	connectionTargetNameSpace	string	Optional	ConnectionTargetのmetadata.namespaceを指定
	topologyInfoName	string	Optional	トポロジ情報を利用するFilterを実行する際に参照するTopologyInfoのmetadata.Nameを指定
	topologyInfoNameSpace	string	Optional	トポロジ情報を利用するFilterを実行する際に参照するTopologyInfoのmetadata.Namespaceを指定

■ FunctionChain

Dataflowの構成を表すためのリソース。FunctionTypeとConnectionTypeを組み合わせて表現する

	Name	Type	Req/Opt	説明
metadata	Name	-	-	ユーザが任意に設定する
	Namespace	-	-	ユーザが任意に設定する (FCテンプレートのカテゴリに従い管理者が指定)
	FunctionTypeNamespace	string	Required	FunctionTypeのNamespace
	ConnectionTypeNamespace	string	Required	ConnectionTypeのNamespace
	Functions	map[string]FunctionStruct	Required	FunctionChainを構成するFunctionのmap。keyはConnectionsのFromまたはToで指定するFunctionの識別子 (このFunctionChainリソースにおいてユニークな文字列。各CRのFunctionKeyに入る文字列) 本パラメータのmapのkey値(Functionの識別子)はWBFunctionのmetadata.nameの一部となるため、WBFunctionのmetadata.nameの文字数制限を満たす文字数にすること。
	FunctionName	string	Required	
	Version	string	Required	FunctionTypeSpecで定義したName, Versionを指定。将来的にVersionは等号・不等号に対応したい
	CustomParameter	map[string]intstr.IntOrString	Optional	Functionに与える設定値を定義
	Connections	[]ConnectionStruct	Required	FunctionChainを構成するConnectionのリスト
	From	FromToFunction	Required	Connectionにおける送信元Functionの情報
	FunctionKey	string	Required	データ送信元Functionの識別子。Functionsのmapのkey値を設定
	Port	int32	Required	データ送信元Functionの出力ポート識別番号(Functionが1出力の場合は0を指定)
	To	FromToFunction	Required	Connectionにおける送信先Functionの情報
	FunctionKey	string	Required	データ送信先Functionの識別子。Functionsのmapのkey値を設定
	Port	int32	Required	データ送信先Functionの入力ポート識別番号(Functionが1入力の場合は0を指定)
	ConnectionTypeName	string	Required	ConnectionTypeのリソース名または"auto"を指定。現在は常に"auto"を想定
Spec	CustomParameter	map[string]intstr.IntOrString	Optional	Connectionに与える設定値を定義
Status	Status	string	Required	FunctionChainの利用可能状態 (Ready/Not Ready/Error)

■ WBFunction

配備するFunctionに関するカスタムリソース。本カスタムリソースの情報をもとにFPGAFunction、GPUFunction、CPUFunctionのいずれかのカスタムリソースが作成される

	Name	Type	Req/Opt	説明
metadata				<DF.metadata.name>-wbfunction-<FC.Functionsのkey値> 文字数制限：本パラメータの値が55文字以内に収まるように、DataFlow(DF)のmetadata.name と FunctionChain(FC)のFunctionsのkey値 を調整すること。
	Namespace	-	-	(DFコントローラが指定)
Spec	DataFlowRef	WBNamespacedName	Required	元のDataflowを識別
	Name	string	Required	
	Namespace	string	Required	
	NodeName	string	Required	
	NodeSelector	map[string]string	Optional	
	Affinity	*corev1.Affinity	Optional	
	DeviceType	string	Required	配備先Deviceの種類
	DeviceIndex	int32	Required	配備先Deviceの番号
	RegionName	string	Required	配備先、FunctionTarget の Region パラメータを追加する
	FunctionIndex	*int32	Optional	配備先上の配備済ファンクション。 本パラメータが無い場合、新規配備をして欲しいという意味。 本パラメータがある場合、既に配備済のそのFunctionIndexを持つFunctionsに相当する回路やpodに dataflowを収容してほしいという意味。 Dataflow.FunctionScheduleInfo 参照
	FunctionName	string	Required	Function名
	ConfigName	string	Required	Deployに必要なConfig名 (xxxfunc-configのConfigMapのname)
	InputInterface	map[string]string	Optional	Functionの入力インタフェース種別が設定される key は 入力ポート番号 (インタフェース識別番号) を文字列にしたもの
	OutputInterface	map[string]string	Optional	Functionの出力インタフェース種別が設定される key は 出力ポート番号 (インタフェース識別番号) を文字列にしたもの
	Params	map[string]intstr.IntOrString	Optional	整数/文字列パラメータ
	PreviousWBFunctions	map[string]FromToWBFunction	Optional	前段のWBFunctionの情報。1つ前のWBFunctionが無い場合(=wb-start-of-chainの場合)は未設定
	WBFunctionRef	WBNamespacedName	Required	key は InputInterfaceと同じで入力ポート番号 (インタフェース識別番号) を文字列にしたもの 前のWBFunctionのリソース名とnamespace
	Port	int32	Required	自WBFunctionの入力ポート番号 (keyの値) と繋がっている相手WBFunctionの出力ポート番号
	NextWBFunctions	map[string]FromToWBFunction	Optional	後段のWBFunctionの情報。次のWBFunctionが無い場合(=wb-end-of-chainの場合)は未設定
	WBFunctionRef	WBNamespacedName	Required	key は OutputInterfaceと同じで出力ポート番号 (インタフェース識別番号) を文字列にしたもの 次のWBFunctionのリソース名とnamespace
	Port	int32	Required	自WBFunctionの出力ポート番号 (keyの値) と繋がっている相手WBFunctionの入力ポート番号
	MaxDataFlows	*int32	Optional	配備済Functionの最大搭載DF数(WBFunction数)。 回路のチャネル数等によって決まる。
	MaxCapacity	*int32	Optional	配備済Functionの最大処理能力(fps)。 回路やpodの実装によって決まる。
	Requirements	*WBFunctionRequirementsInfo	Optional	スケジューラ時に満たす必要がある要件は既に満たされているが、各種リソースコントローラが値を知るため に、このパラメータを介して、宣言値ベースで制御している
	Capacity	int32	Required	このファンクションによる想定負荷量(fps) (このファンクションに必要なリソース容量 (このファンクションが消費する処理能力))
Status	DataFlowRef	WBNamespacedName	Required	元のDataflowを識別
				Deploy状態。以下の7パターン (1)"": ※現在、未使用 (2)"Failed": ※現在、未使用 (3)"Allocated": ※現在、未使用 (4)"Deployed": ※配備完了 (5)"Waiting": ※配備中 (6)"Released": ※現在、未使用 (7)"Terminating": ※現在、未使用
	Status	WBDeployStatus	Required	
	NodeName	string	Required	Deploy先node名
	DeviceType	string	Required	Deploy先Deviceの種類
	DeviceIndex	int32	Required	Deploy先Deviceの番号
	RegionName	string	Required	Deploy先
	FunctionIndex	int32	Required	Deploy先の配備済ファンクション
	FunctionName	string	Required	Function名
	ConfigName	string	Required	Deployに必要なConfig名 (xxxfunc-configのConfigMapのname)
	InputInterface	map[string]string	Optional	Functionの入力 interfaceを選択
	OutputInterface	map[string]string	Optional	Functionの出力 interfaceを選択
	Params	map[string]intstr.IntOrString	Optional	整数/文字列パラメータ
	PreviousWBFunctions	map[string]FromToWBFunction	Optional	前段のWBFunctionの情報。1つ前のWBFunctionが無い場合(=wb-start-of-chainの場合)は未設定
	WBFunctionRef	WBNamespacedName	Required	key は InputInterfaceと同じで入力ポート番号 (インタフェース識別番号) を文字列にしたもの 前のWBFunctionのリソース名とnamespace
	Port	int32	Required	自WBFunctionの入力ポート番号 (keyの値) と繋がっている相手WBFunctionの出力ポート番号
	NextWBFunctions	map[string]FromToWBFunction	Optional	後段のWBFunctionの情報。次のWBFunctionが無い場合(=wb-end-of-chainの場合)は未設定
	WBFunctionRef	WBNamespacedName	Required	key は OutputInterfaceと同じで出力ポート番号 (インタフェース識別番号) を文字列にしたもの 次のWBFunctionのリソース名とnamespace
	Port	int32	Required	自WBFunctionの出力ポート番号 (keyの値) と繋がっている相手WBFunctionの入力ポート番号
	MaxDataFlows	*int32	Optional	配備済Functionの最大搭載DF数(WBFunction数)。 回路のチャネル数等によって決まる。
	MaxCapacity	*int32	Optional	配備済Functionの最大処理能力(fps)。 回路やpodの実装によって決まる。
	SatisfiedRequirements	WBFunctionRequirementsInfo	Optional	スケジューラ時に満たす必要がある要件は既に満たされているが、各種リソースコントローラが値を知るため に、このパラメータを介して、宣言値ベースで制御している
	Capacity	int32	Required	このファンクションによる想定負荷量(fps) (このファンクションに必要なリソース容量 (このファンクションが消費する処理能力))

■ WBConnection

配備するConnectionに関するカスタムリソース。本カスタムリソースの情報をもとにEthernetConnection、PCIeConnectionのいずれかのカスタムリソースが作成される

	Name	Type	Req/Opt	説明
metadata	Name	-	-	<DF(metadata.name) ~>wbconnection-<FCのConnectionsのFrom> ~<FCのConnectionsのTo>
	Namespace	-	-	(1東区棟封閉を留意)
	Namespace	-	-	(DFコントローラが指定)
	DataFlowRef	WBNamespacedName	Required	元のDataflowを識別
Spec	Name	string	Required	
	Namespace	string	Required	
	ConnectionMethod	string	Required	FromとToの接続方法。autoの場合、両側のdeploy先によって決められた接続が選択される。 なお、各ConnectionControllerはautoへの対応を行わず、ConnectionWebhookでTypeの付け替えを実施する 現在は、外々なから、内々なかを表す情報が格納される ("host-100gether", "host-mem")
	ConnectionPath	[]WBConnectionPath	Optional	FromFunctionとToFunction間の経路情報 (DataFlowのScheduledConnectionsのConnectionPath/ラメータの値がそのまま格納される)
	EntityID	string	Required	FromFunctionとToFunction間の経路情報 (DataFlowのScheduledConnectionsのConnectionPath/ラメータの値がそのまま格納される)
	UsedType	WBIOUsedType	Required	FromFunctionとToFunction間の経路情報 (DataFlowのScheduledConnectionsのConnectionPathの各要素のUsedType/ラメータの値がそのまま格納される)
	From	FromToWBFunction	Required	接続元WBFunctionの情報
	WBFunctionRef	WBNamespacedName	Required	接続元のWBFunctionのリソース名とnamespace、DataFlowの開始点の場合、外部との接続を示すため、予約語での指定となる
	Port	int32	Required	接続元WBFunctionの出力ポート番号 (インタフェース識別番号)
	To	FromToWBFunction	Required	接続先WBFunctionの情報
	WBFunctionRef	WBNamespacedName	Required	接続先のWBFunctionのリソース名とnamespace、DataFlowの終了点の場合、外部との接続を示すため、予約語での指定となる
	Port	int32	Required	接続先WBFunctionの入力ポート番号 (インタフェース識別番号)
	Params	map[string]Int,IntOrString	Optional	整数/文字列/ラメータ
	Requirements	*WBConnectionRequirementsInfo	Optional	トポロジ情報コントローラが、このラメータをもとに宣言ベースでトポロジ情報のデバイスのインタフェースの使用状況やネットワークの使用状況の更新をする
	Capacity	int32	Required	FromFunctionとToFunction間の接続におけるデバイスのインタフェースとネットワークへの想定負荷量を記載。今期は想定負荷量の単位はpsとして扱う
Spec	DataFlowRef	WBNamespacedName	Required	元のDataflowを識別
	Status	WBDeployStatus	Required	接続全体のDeploy状態。以下の7パターン (1)"": ※現在、未使用 (2)"Failed": ※現在、未使用 (3)"Allocated": ※現在、未使用 (4)"Deployed": ※完了 (5)"Waiting": ※配信中 (6)"Released": ※現在、未使用 (7)"Terminating": ※現在、未使用
	ConnectionMethod	string	Required	Deployした接続の種類
	ConnectionPath	[]WBConnectionPath	Optional	アプロイした接続のFromFunctionとToFunction間の経路情報 (DataFlowのScheduledConnectionsのConnectionPath/ラメータの値がそのまま格納される)
	EntityID	string	Required	アプロイした接続のFromFunctionとToFunction間の経路情報 (DataFlowのScheduledConnectionsのConnectionPathの各要素のEntityID/ラメータの値がそのまま格納される)
	UsedType	WBIOUsedType	Required	アプロイした接続のFromFunctionとToFunction間の経路情報 (DataFlowのScheduledConnectionsのConnectionPathの各要素のUsedType/ラメータの値がそのまま格納される)
	From	FromToWBFunction	Required	
	WBFunctionRef	WBNamespacedName	Required	接続元Functionリソース名
	Port	int32	Required	接続元Functionの出力ポート番号
	To	FromToWBFunction	Required	
	WBFunctionRef	WBNamespacedName	Required	接続先Functionリソース名
	Port	int32	Required	接続先Functionの入力ポート番号
	Params	map[string]Int,IntOrString	Optional	整数/文字列/ラメータ
	SatisfiedRequirements	*WBConnectionRequirementsInfo	Optional	トポロジ情報コントローラが、このラメータをもとに宣言ベースでトポロジ情報のデバイスのインタフェースの使用状況やネットワークの使用状況の更新をする
	Capacity	int32	Required	FromFunctionとToFunction間の接続におけるデバイスのインタフェースとネットワークへの想定負荷量を記載。今期は想定負荷量の単位はpsとして扱う
Status	IOs	map[string]WBConnectionIO	Optional	Deploy時に使用したI/Oの情報
	Status	string/WBDeployStatus	Required	このI/OのDeploy状態
	IOType	string/WBIOType	Required	使用するI/Oの方向(Deviceから見てIncoming/Outgoing)
	Node	string	Required	I/OのDeploy先Node名
	DeviceType	string	Required	I/OのDeploy先DeviceType
	DeviceIndex	int	Required	I/OのDeploy先Device番号
	IOName	string	Required	使用するI/O名
	Port	int	Required	使用するI/Oのポート番号
	IntParams	map[string]Int	Optional	整数/ラメータ
	StrParams	map[string]string	Optional	文字列/ラメータ
Connections	Connections	[]WBConnectionEdge	Required	Function間の接続をリソース管理の範囲に応じて細分化した場合のSubConnection
	Status	string/WBDeployStatus	Required	このSubConnectionのDeploy状態
	From	WBNamespacedName	Required	接続元名(Function, I/O)
	To	WBNamespacedName	Required	接続先名(Function, I/O)
	IntParams	map[string]Int	Optional	整数/ラメータ
	StrParams	map[string]string	Optional	文字列/ラメータ

■GPUFunction

GPUに配備するFunctionに関する情報を持つカスタムリソース

サンプル処理モジュールとしてGstreamerを用いた高度推論/軽量推論がある。また、接続方式はFPGAからのPCIe接続とCPUからのTCP接続を想定。

WBFunctionから変換され、自動生成される

	Name	Type	Req/Opt	説明
metadata	Name	-	-	ユーザが任意に設定する
	Namespace	-	-	ユーザが任意に設定する
Spec	DataFlowRef	WBNamespacedName	Required	元のDataflowを識別（親CRとなるWBFunction.spec.DataFlowRefと同等）
	FunctionName	string	Required	実行するFunctionの名前（親CRとなるWBFunction.spec.FunctionNameと同等）
	NodeName	string	Required	配備先のノード名（親CRとなるWBFunction.spec.NodeNameと同等）
	DeviceType	string	Required	配備先Deviceの種類（親CRとなるWBFunction.spec.DeviceTypeと同等）
	AcceleratorIDs	[]AccIDInfo	Required	配備先デバイスの識別情報（将来的に1つのGPUFunctionに複数のデバイスを割当てる可能性も考慮）
	PartitionName	*string	Optional	アクセラレータを割当てる対象となるFunctionを識別する情報（GPUFunctionの場合はコンテナ名）
	ID	string	Required	Functionに割当てたアクセラレータの識別情報（GPUFunctionの場合はGPUのUUID）
	RegionName	string	Required	配備先となる配備領域の識別名
	FunctionIndex	*int32	Optional	配備先上の配備済ファンクション（親CRとなるWBFunction.spec.RegionNameと同等） (GPUFunctionの場合は配備先PodのId)
				本パラメータが無い場合、新規配備をして欲しいという意味 本パラメータがある場合、既に配備済のそのFunctionIndexを持つFunctionsに相当する回路やpodにdataflowを収容してほしいという意味
	Envs	[]EnvsInfo	Optional	処理モジュールのパラメータ設定用。Podのcontainers.envにコピーされる（コンテナ毎に記載する）
	PartitionName	string	Required	この引数を渡すファンクションを識別する情報（GPUFunctionの場合はコンテナ名）
	EachEnv	[]EnvsData	Required	個々の環境変数毎の情報を保持したリスト
	EnvKey	string	Required	環境変数のキー値
	EnvValue	string	Required	環境変数のバリュー値
	RequestMemorySize	*int32	Optional	当該GPUFunction用に起動するコンテナが必要とするメモリの最小サイズ[Gib] (現在未使用。GPUFunction用コンフィグ情報に記載された値を使っているため)
	SharedMemory	*SharedMemorySpec	Optional	共有メモリ経由のPCIe接続を実行するために必要な設定情報
	FilePrefix	string	Required	dpdk側で当該PCIe接続を識別するための情報
	CommandQueueID	string	Required	データ転送に使用するCommandQueueの識別情報
	SharedMemoryMiB	int32	Required	PCIe接続のデータ転送用に使用する共有メモリの必要サイズ[MegaByte] (現在未使用。処理モジュール内部で値を固定しているため)
	Protocol	*string	Optional	受信側の通信プロトコル（データを受信する場合(送信元がいる場合)は記載必須）
Status	ConfigName	string	Required	Deployに必要なConfig名（gpufunc-config-xxxのConfigMapのname） (親CRとなるWBFunction.spec.ConfigNameと同等)
	PreviousFunctions	map[string]FromToWBFunction	Optional	前段の各種リソース系のFunctionCRの情報。1つ前のFunctionが無い場合(=wb-start-of-chainの場合)は未設定。 keyはInputInterfaceと同じで入力ポート番号（インタフェース識別番号）を文字列にしたもの (親CRとなるWBFunction.spec.PreviousWBFunctionsと同等)
	WBFunctionRef	WBNamespacedName	Required	該当する各種リソース系Functionのリソース名とnamespace
	Port	int32	Required	自Functionの入力ポート番号（keyの値）と繋がっている相手Functionの出力ポート番号
	NextFunctions	map[string]FromToWBFunction	Optional	後段の各種リソース系のFunctionCRの情報。次のFunctionが無い場合(=wb-end-of-chainの場合)は未設定。 keyはOutputInterfaceと同じで出力ポート番号（インタフェース識別番号）を文字列にしたもの (親CRとなるWBFunction.spec.NextWBFunctionsと同等)
	WBFunctionRef	WBNamespacedName	Required	該当する各種リソース系Functionのリソース名とnamespace
	Port	int32	Required	自Functionの出力ポート番号（keyの値）と繋がっている相手Functionの入力ポート番号
	Params	map[string]IntOrString	Optional	整数/文字列パラメータ（親CRとなるWBFunction.spec.Paramsと同等）
	DataFlowRef	WBNamespacedName	Required	元のDataflowを識別（親CRとなるWBFunction.status.DataFlowRefと同等）
	FunctionName	string	Required	Function名（親CRとなるWBFunction.status.FunctionNameと同等）
	ImageURI	string	Required	当該GPUFunctionで起動するコンテナのコンテナイメージ名
	SharedMemory	*SharedMemorySpec	Optional	当該GPUFunctionに設定された共有メモリ情報(PCIe接続時のみ)
	FilePrefix	string	Required	データ転送に使用するCommandQueueの識別情報
	CommandQueueID	string	Required	dpdk側で当該PCIe接続を識別するための情報
	sharedMemoryMiB	int32	Required	PCIe接続のデータ転送用に使用する共有メモリの必要サイズ[MegaByte] (現在は未使用。処理モジュール内部で値を固定しているため。)
	RxProtocol	*string	Optional	受信側の通信プロトコル（データを受信する(送信元がいる)場合に記載される）
	TxProtocol	*string	Optional	送信側の通信プロトコル（データを送信する(宛先がいる)場合に記載される）
	ConfigName	string	Required	Deployに必要なConfig名（gpufunc-config-xxxのConfigMapのname） (親CRとなるWBFunction.status.ConfigNameと同等)
	VirtualNetworkDeviceDriverType	string	Optional	Podの2nd NICで利用するCNIプラグイン
	AdditionalNetwork	string	Optional	Podへの2nd NICの作成有無
	FunctionIndex	*int32	Optional	配備先上の配備済ファンクション（親CRとなるWBFunction.status.RegionNameと同等）
	PodName	*string	Optional	作成したPodのCR名
	StartTime	metav1.Time	Required	作成時刻
	Status	string	Required	当該GPUFunctionの状態。以下の2種類の値を持つ ・Running：作成成功 ・Pending：作成中 ※現在はPendingは使っておらず、Pod作成完了後にRunningにしている。
	IPAddress	*string	Optional	IPアドレス（現在未使用）
	AcceleratorStatuses	[]AccStatusesByContainer	Optional	当該GPUFunctionを配備したデバイスの状態。Function毎（GPUFuncの場合はコンテナ毎）に記録する。
	PartitionName	*string	Optional	statusの対象となるFunctionを識別する情報
	Statuses	[]AccStatuses	Optional	GPUFunctionに割当てたアクセラレータ毎にステータスを記録
	AcceleratorID	*string	Optional	デバイスUUID
	Status	*string	Optional	デバイスの状態。3種類（配備済 配備中 エラー）を想定。

■FPGAFunction

FJ版FPGA(モジュール化)に配備するFunctionに関する情報を持つカスタムリソース

サンプル処理として高度推論/軽量推論それぞれ向けのfilter/resizeがある。また、接続方式はEthernet接続、PCIe接続を想定。

WBFunctionから変換され、自動生成される

	Name	Type	Req/Opt	
metadata	Name	-	-	ユーザが任意に設定する
	Namespace	-	-	ユーザが任意に設定する
Spec	DataFlowRef	WBNamespacedName	Required	元のDataflowを識別 (親CRとなるWBFunction.spec.DataFlowRefと同一)
	FunctionName	string	Required	実行するFunctionの名前 (親CRとなるWBFunction.spec.FunctionNameと同一)
	NodeName	string	Required	配備先のノード名 (親CRとなるWBFunction.spec.NodeNameと同一)
	DeviceType	string	Required	配備先Deviceの種類 (親CRとなるWBFunction.spec.DeviceTypeと同一)
	AcceleratorIDs	[]AccelDInfo	Required	配備先デバイスの識別情報 (将来的に1つのFPGAFunctionに複数のデバイスを割当てる可能性も考慮)
	PartitionName	*string	Optional	アクセラレータを割当てる対象となるFunctionを識別する情報 (FPGAFunctionの場合はFuncKernelId)
	ID	string	Required	Functionに割当てるアクセラレータの識別情報 (FPGAFunctionの場合はFPGAのデバイスファイルパス)
	RegionName	string	Required	配備先となる配備領域の識別名 (親CRとなるWBFunction.spec.RegionNameと同一)
	FunctionIndex	*int32	Optional	配備先上の配備済みファンクション (親CRとなるWBFunction.spec.RegionNameと同一) (FPGAFunctionの場合は配備先回路のFuncCHId) 本パラメータが無い場合、新規配備をして欲しいという意味 本パラメータがある場合、既に配備済みのそのFunctionIndexを持つFunctionsに相当する回路やpodにdataflowを収容してほしいという意味
	Envs	[]EnvsInfo	Optional	処理モジュールのパラメータ設定用 (FPGAFunctionでは不使用。処理モジュールのパラメータはConfig情報 (fpgafunc-config-xxx)で指定するため)
	PartitionName	string	Required	-
	EachEnv	[]EnvsData	Required	-
	EnvKey	string	Required	-
	EnvValue	string	Required	-
	ConfigName	string	Required	Deployに必要なConfig名 (fpgafunc-config-xxxのConfigMapの名前) (親CRとなるWBFunction.spec.ConfigNameと同一)
	SharedMemory	*SharedMemorySpec	Optional	共有メモリ経由のPCIe接続を実行するために必要な設定情報
	FilePrefix	string	Required	dpdk側で当該PCIe接続を識別するための情報
	CommandQueueID	string	Required	データ転送に使用するCommandQueueの識別情報
	SharedMemoryMB	int32	Required	PCIe接続のデータ転送用に使用する共有メモリの必要サイズ[MegaByte] (サンプルでは不使用)
	FunctionKernelID	*int32	Optional	FPGAに書き込まれた子bsのモジュールのうち、 当該FPGAFunctionに割当てるFunctionChannel(FuncCH)を持つFunctionモジュールのID。 (Functionモジュールは処理モジュールの実行を行う子bs内のモジュール)
	FunctionChannelID	*int32	Optional	当該FPGAFunctionに割当てるFuncCHのID (FuncCHはFPGAの回路を複数のDataFlow(FPGAFunc)で共有するために各FPGAFuncに割当てる仮想リソース。 Functionモジュールで管理されている)
	PtuKernelID	*int32	Optional	FPGAに書き込まれた子bsのモジュールのうち、 当該FPGAFunctionに使わせるPTUモジュールのID (PtuモジュールはEthernet通信のNW終端となる子bs内のモジュール)
	FrameworkKernelID	*int32	Optional	チェーン制御モジュールのID (ChildBsのModules.Chain.ID相当)
	Rx	RxTxData	Optional	当該FPGAFunctionに割当てる受信側のネットワーク情報
	Protocol	string	Required	受信側の通信プロトコル
	IPAddress	*string	Optional	受信側のIPアドレス (Ethernet接続用。PCIe接続では不要)
	Port	*int32	Optional	受信側のポート番号 (Ethernet接続用。PCIe接続では不要)
	SubnetAddress	*string	Optional	受信側のサブネットアドレス (Ethernet接続用。PCIe接続では不要)
	GatewayAddress	*string	Optional	受信側のゲートウェイアドレス (Ethernet接続用。PCIe接続では不要)
	DMAChannelID	*int32	Optional	受信側のDMAチャネルのID (PCIe接続時に必要。Ethernet接続では不要)
	LLDMAConnectorID	*int32	Optional	受信側LLDMAのDMA転送用のコネクタのID (PCIe接続時に必要。Ethernet接続では不要)
	Tx	RxTxData	Optional	当該FPGAFunctionに割当てる送信側のネットワーク情報
	Protocol	string	Required	送信側の通信プロトコル
	IPAddress	*string	Optional	送信側のIPアドレス (Ethernet接続用。PCIe接続では不要)
	Port	*int32	Optional	送信側のポート番号 (Ethernet接続用。PCIe接続では不要)
	SubnetAddress	*string	Optional	送信側のサブネットアドレス (Ethernet接続用。PCIe接続では不要)
	GatewayAddress	*string	Optional	送信側のゲートウェイアドレス (Ethernet接続用。PCIe接続では不要)
	DMAChannelID	*int32	Optional	送信側のDMAチャネルのID (PCIe接続時に必要。Ethernet接続では不要)
	LLDMAConnectorID	*int32	Optional	送信側LLDMAのDMA転送用のコネクタのID (PCIe接続時に必要。Ethernet接続では不要)
Status	PreviousFunctions	map[string]FromToWBFunc	Optional	前段の各種リソース系のFunctionCRの情報。1つ前のFunctionが無い場合(=wb-start-of-chainの場合)は未設定。 keyは InputInterfaceと同じで入力ポート番号 (インタフェース識別番号) を文字列にしたもの (親CRとなるWBFunction.spec.PreviousWBFunctionsと同一)
	WBFunctionRef	WBNamespacedName	Required	該当する各種リソース系Functionのリソース名とnamespace
	Port	int32	Required	自Functionの入力ポート番号 (keyの値) と繋がっている相手Functionの出力ポート番号
	NextFunctions	map[string]FromToWBFunc	Optional	後段の各種リソース系のFunctionCRの情報。次のFunctionが無い場合(=wb-end-of-chainの場合)は未設定。 keyは OutputInterfaceと同じで出力ポート番号 (インタフェース識別番号) を文字列にしたもの (親CRとなるWBFunction.spec.NextWBFunctionsと同一)
	WBFunctionRef	WBNamespacedName	Required	該当する各種リソース系Functionのリソース名とnamespace
	Port	int32	Required	自Functionの出力ポート番号 (keyの値) と繋がっている相手Functionの入力ポート番号
	StartTime	metav1.Time	Required	作成時刻
	Status	string	Required	当該FPGAFunctionの状態。以下の2種類の値を持つ ・Running : 作成成功 ・Pending : 作成中 ※現在はPendingは使っておらず、FPGAFunction作成処理終了後にRunningにしている
	DataFlowRef	WBNamespacedName	Required	元のDataflowを識別 (親CRとなるWBFunction.status.DataFlowRefと同一)
	FunctionName	string	Required	Function名 (親CRとなるWBFunction.status.FunctionNameと同一)
	FunctionIndex	int32	Optional	配備先上の配備済みファンクション (親CRとなるWBFunction.status.RegionNameと同一)
	ParentBitstreamName	string	Required	当該FPGAFunctionの配備先に書き込まれている親ビットストリーム名 (mcsファイルのファイル名)
	ChildBitstreamName	string	Required	当該FPGAFunctionの配備先に書き込まれている子ビットストリーム名 (bitファイルのファイル名)
	SharedMemory	*SharedMemorySpec	Optional	当該FPGAFunctionに設定された共有メモリ情報 (PCIe接続時のみ)
	FilePrefix	string	Required	dpdk側で当該PCIe接続を識別するための情報
	CommandQueueID	string	Required	データ転送に使用するCommandQueueの識別情報
	SharedMemoryMB	int32	Required	PCIe接続のデータ転送用に使用する共有メモリの必要サイズ[MegaByte] (サンプルでは不使用)
	FunctionKernelID	int32	Required	当該FPGAFunctionに割当てるFunctionChannelID(FuncCHId)を持つFunctionモジュールのID
	FunctionChannelID	int32	Required	当該FPGAFunctionに割当てるFuncCHのID
	PtuKernelID	int32	Required	当該FPGAFunctionに使わせるPTUモジュールのID
	FrameworkKernelID	int32	Required	チェーン制御モジュールのID (ChildBsのModules.Chain.ID相当)
	Rx	RxTxData	Required	当該FPGAFunctionに割当てた受信側のネットワーク情報
	Protocol	string	Required	受信側の通信プロトコル
	IPAddress	*string	Optional	受信側のIPアドレス (Ethernet接続用。PCIe接続では不要)
	Port	*int32	Optional	受信側のポート番号 (Ethernet接続用。PCIe接続では不要)
	SubnetAddress	*string	Optional	受信側のサブネットアドレス (Ethernet接続用。PCIe接続では不要)
	GatewayAddress	*string	Optional	受信側のゲートウェイアドレス (Ethernet接続用。PCIe接続では不要)
	DMAChannelID	*int32	Optional	受信側のDMAチャネルのID (PCIe接続時に必要。Ethernet接続では不要)
	LLDMAConnectorID	*int32	Optional	受信側LLDMAのDMA転送用のコネクタのID (PCIe接続時に必要。Ethernet接続では不要)
	Tx	RxTxData	Required	当該FPGAFunctionに割当てた送信側のネットワーク情報
	Protocol	string	Required	送信側の通信プロトコル
	IPAddress	*string	Optional	送信側のIPアドレス (Ethernet接続用。PCIe接続では不要)
	Port	*int32	Optional	送信側のポート番号 (Ethernet接続用。PCIe接続では不要)
	SubnetAddress	*string	Optional	送信側のサブネットアドレス (Ethernet接続用。PCIe接続では不要)
	GatewayAddress	*string	Optional	送信側のゲートウェイアドレス (Ethernet接続用。PCIe接続では不要)
	DMAChannelID	*int32	Optional	送信側のDMAチャネルのID (PCIe接続時に必要。Ethernet接続では不要)
	LLDMAConnectorID	*int32	Optional	送信側LLDMAのDMA転送用のコネクタのID (PCIe接続時に必要。Ethernet接続では不要)

	AcceleratorStatuses	[]AccStatusesByDevice	Optional	当該FPGAFunctionを配備したデバイスの状態。 Function毎（FPGAFuncの場合はFuncCHid毎）に記録する。
	PartitionName	*string	Optional	statusの対象となるFunctionを識別する情報（FPGAFuncの場合はFuncCHid）
	Statuses	[]AccStatuses	Optional	FPGAFunctionに割当てたアクセラレータ毎にステータスを記録
	AcceleratorID	*string	Optional	デバイスUUID
	Status	*string	Optional	デバイスの状態。3種類（配備済 配備中 エラー）を想定。

■ChildBs

.bitファイルを用いてFPGAに書き込む子bitstream(子bs)に関する情報を持つカスタムリソース
 この子bsで書込まれる情報は(各モジュールに設定するパラメータも含めて)全て持つ
 子bsを書込んだ後のFPGA内リソースの情報も全て持つ
 子bsを書込んだ後のリソース容量情報も持つ
 FPGAFunctionの配備要求を受けた際に子bs書き込みが必要な場合にFPGAFunctionコントローラにより自動生成される

	Name	Type	Req/Opt	説明
metadata	Name	-	-	ユーザが任意に設定する
	Namespace	-	-	ユーザが任意に設定する
	OwnerReferences	-	-	当該ChildBsと関連のあるk8sリソースの参照情報。ここでは親のCRとなるFPGAリソースの情報を持つ
	APIVersion	-	-	親CRであるFPGAリソースのAPIバージョン
	Kind	-	-	親CRであるFPGAリソースのKindなので"FPGA"固定
	Name	-	-	親CRであるFPGAリソースの名前
	Uid	-	-	親CRであるFPGAリソースのUUID
Spec	Regions	[]ChildBsRegion	Required	当該ChildBs上に存在する各領域のリスト。各領域の情報をリストとして持つ。 (現状では各laneが各領域に相当している)
	Modules	*ChildBsModule	Optional	当該領域を構成するFPGAモジュール群。以下のモジュールが存在する場合にその情報を持つ。
	Ptu	*ChildBsPtu	Optional	当該領域用に書き込む、Ethernet通信を担うPTUモジュールの情報
	Cids	*string	Optional	当該領域下のPTUモジュールが取り得るコネクションID ("random" は動作時に値が決定されることを示す)
	ID	*int32	Optional	当該領域下のPTUモジュールのID (現状は領域のID(=Lane番号)と同じ。1laneにPTUモジュールは1つの想定なので)
	Parameters	*map[string]intstr.IntOrString	Optional	PTUモジュールに設定するパラメータ群。keyがパラメータ名でvalueがその値のマップ。
	LLDMA	*ChildBsLLDMA	Optional	当該領域用に書き込む、DMA通信を担うLLDMAモジュールの情報
	Cids	*string	Optional	当該領域下のLLDMAモジュールが取り得るコネクションID
	ID	*int32	Optional	当該領域下のLLDMAモジュールのID (現状は領域のID(=Lane番号)と同じ。1laneにLLDMAモジュールは1つの想定なので)
	Chain	*ChildBsChain	Optional	当該領域用に書き込む、入出力とFunctionモジュールの対応付けを担うChainモジュールの情報
	ID	*int32	Optional	当該領域下のChainモジュールのID (現状は領域のID(=Lane番号)と同じ。1laneにChainモジュールは1つの想定なので)
	Identifier	*string	Optional	Chainモジュールのモジュール識別子 (モジュールの種別毎に決められた識別子を持つ)
	Type	*string	Optional	Chainモジュールのモジュール種別を表す文字列
	Version	*string	Optional	Chainモジュールのバージョン(ChildBsインプリ時刻)
	Directtrans	*ChildBsDirecttrans	Optional	当該領域下に書き込む、直接転送を担うDirecttransモジュールの情報
	ID	*int32	Optional	当該領域下のDirecttransモジュールのID (現状は領域のID(=Lane番号)と同じ。1laneにDirecttransモジュールは1つの想定なので)
	Identifier	*string	Optional	Directtransモジュールのモジュール識別子
	Type	*string	Optional	Directtransモジュールのモジュール種別を表す文字列
	Version	*string	Optional	Directtransモジュールのバージョン(ChildBsインプリ時刻)
	Conversion	*ChildBsConversion	Optional	当該領域用に書き込む、変換処理を担うConversionモジュールの情報
	ID	*int32	Optional	当該領域下のConversionモジュールのID (現状は領域のID(=Lane番号)と同じ。1laneにConversionモジュールは1つの想定なので)
	Module	*[]ConversionModule	Optional	当該領域用に書き込むConversionモジュールが取り得るモジュールのリスト
	Identifier	*string	Optional	Conversionモジュールのモジュール識別子
	Type	*string	Optional	Conversionモジュールのモジュール種別を表す文字列
	Version	*string	Optional	Conversionモジュールのバージョン(ChildBsインプリ時刻)
	Functions	*[]ChildBsFunctions	Optional	当該領域用に書き込む、処理モジュールの実行を担う各Functionモジュールの情報を持つリスト。
	ID	*int32	Optional	当該領域下のFunctionモジュールのID (フィルタサイズFPGAでは領域のID(=Lane番号)と同じ。1laneにFunctionモジュールは1つの想定なので)
	FunctionName	*string	Optional	当該領域下のFunction名
	Module	*[]FunctionsModule	Optional	当該領域用に書き込むFunctionモジュールのリスト
	FunctionChannelDs	*string	Optional	当該Functionモジュールが取り得るファンクションチャンネルID
	Identifier	*string	Optional	当該処理モジュール用のFunctionモジュールのモジュール識別子 (Functionモジュールのモジュール識別子は処理モジュールの種類毎に異なる)
	Type	*string	Optional	当該処理モジュール用のFunctionモジュールのモジュール種別を表す文字列
	Version	*string	Optional	当該処理モジュール用のFunctionモジュールのバージョン(ChildBsインプリ時刻)
	Parameters	*map[string]intstr.IntOrString	Optional	当該Functionモジュールに設定するパラメータ群。keyがパラメータ名でvalueがその値のマップ。 当該Functionモジュールで管理するFPGA内リソース情報
	IntraResourceMgmtMap	*map[string]FunctionsIntraResourceMgmtMap	Optional	keyがFunctionChannelID(FuncCHID)でvalueがそのFuncCHID用に用意するFPGA内リソースのmap。 (FuncCHID毎にそのIdとセットでFPGAFuncに払出すFPGA内リソースが決まっている)
	Available	*bool	Optional	当該FuncCHIDのエントリが使用可能かどうか。 (使用済(=使えない)ならfalse。未使用(=使える)ならtrue)
	FunctionCRName	*string	Optional	当該FuncCHIDを割当てられたFPGAFunction CRの情報 (初期状態はnil。FuncCHIDがFPGAFunctionに割当てられたらそのFPGAFunctionの情報を記載する)
	Rx	*RxTxSpec	Optional	当該FuncCHIDとセットでFPGAFunctionに割り振る受信側のネットワーク情報
	Protocol	*map[string]ChildBsDetails	Optional	受信側として与えるネットワーク情報の詳細。keyがプロトコル名でvalueが詳細情報のマップ。
	Port	*int32	Optional	受信側として与えるポート番号 (Ethernet接続(プロトコルがTCP/RTP)用。PCIe接続(プロトコルがDMA)では不要)
	DMAChannelID	*int32	Optional	受信側として与えるDMAチャンネルのID (PCIe接続(プロトコルがDMA)用。Ethernet接続(プロトコルがTCP/RTP)では不要)
	LLDMAConnectorID	*int32	Optional	受信側として与えるLLDMA側のDMA転送用のコネクタのID (PCIe接続(プロトコルがDMA)用。Ethernet接続(プロトコルがTCP/RTP)では不要)
	Tx	*RxTxSpec	Optional	当該FuncCHIDとセットでFPGAFunctionに割り振る送信側のネットワーク情報
	Protocol	*map[string]ChildBsDetails	Optional	送信側として与えるネットワーク情報の詳細。keyがプロトコル名でvalueが詳細情報のマップ。
	Port	*int32	Optional	送信側として与えるポート番号 (Ethernet接続(プロトコルがTCP/RTP)用。PCIe接続(プロトコルがDMA)では不要)
	DMAChannelID	*int32	Optional	送信側として与えるDMAチャンネルのID (PCIe接続(プロトコルがDMA)用。Ethernet接続(プロトコルがTCP/RTP)では不要)
	LLDMAConnectorID	*int32	Optional	送信側として与えるLLDMA側のDMA転送用のコネクタId (PCIe接続(プロトコルがDMA)用。Ethernet接続(プロトコルがTCP/RTP)では不要)
	DeploySpec	FunctionsDeploySpec	Required	当該Functionモジュールに書込まれている処理モジュールのリソース容量情報
	MaxCapacity	*int32	Optional	処理モジュールの配備済機能DF数(WBFunction数)。回路のチャネル数等によって決まる。
	MaxDataFlows	*int32	Optional	処理モジュールの最大搭載DF数(WBFunction数)。回路のチャネル数等によって決まる。
	MaxFunctions	*int32	Optional	当該領域に書き込める処理モジュール(Function)の最大搭載数(Functionの数=回路数)
	MaxCapacity	*int32	Optional	当該領域全体での最大処理能力(fps)
	Name	*string	Optional	当該領域の領域名 (現状ではLane番号)
	ChildBistreamID	*string	Optional	当該ChildBsリソースの元となるBistreamのID (.bitファイルで書き込むBistreamのID)
	ChildBistreamFile	*string	Optional	当該ChildBsリソースに書き込まれたConfig名
	Regions	[]ChildBsRegion	Required	当該ChildBs上に存在する各領域のリスト。各領域の情報をリストとして持つ (現状では各laneが各領域に相当している)
	Modules	*ChildBsModule	Optional	当該領域を構成するFPGAモジュール群。以下のモジュールが存在する場合にその情報を持つ。
	Ptu	*ChildBsPtu	Optional	当該領域に書き込んだ、Ethernet通信を担うPTUモジュールの情報
	Cids	*string	Optional	当該領域下のPTUモジュールが取り得るコネクションID ("random" は動作時に値が決定されることを示す)
	ID	*int32	Optional	当該領域下のPTUモジュールのID (現状は領域のID(=Lane番号)と同じ。1laneにPTUモジュールは1つの想定なので)

Status		Parameters	*map[string]IntStr.IntOrString	Optional	PTUモジュールに設定するパラメータ群。keyがパラメータ名でvalueがその値のマップ。
	LLDMA	ChildBsLLDMA	*ChildBsLLDMA	Optional	当該領域に書込んだ、DMA通信を担うLLDMAモジュールの情報
		Cids	*string	Optional	当該領域下のLLDMAモジュールが取り得るコネクションID
		ID	*int32	Optional	当該領域下のLLDMAモジュールのID (現状は領域のID(=Lane番号)と同じ。1laneにLLDMAモジュールは1つの想定なので)
	Chain	ChildBsChain	*ChildBsChain	Optional	当該領域に書込んだ、入出力とFunctionモジュールの対応付けを担うChainモジュールの情報
		ID	*int32	Optional	当該領域下のChainモジュールのID (現状は領域のID(=Lane番号)と同じ。1laneにChainモジュールは1つの想定なので)
		Identifier	*string	Optional	Chainモジュールのモジュール識別子 (モジュールの種別毎に決められた識別子を持つ)
		Type	*string	Optional	Chainモジュールのモジュール種別を表す文字列
		Version	*string	Optional	Chainモジュールのバージョン(ChildBsインプリ時刻)
	Directtrans	ChildBsDirecttrans	*ChildBsDirecttrans	Optional	当該領域に書込んだ、その領域下において直接転送を担うDirecttransモジュールの情報
		ID	*int32	Optional	当該領域下のDirecttransモジュールのID (現状は領域のID(=Lane番号)と同じ。1laneにDirecttransモジュールは1つの想定なので)
		Identifier	*string	Optional	Directtransモジュールのモジュール識別子
		Type	*string	Optional	Directtransモジュールのモジュール種別を表す文字列
		Version	*string	Optional	Directtransモジュールのバージョン(ChildBsインプリ時刻)
	Conversion	ChildBsConversion	*ChildBsConversion	Optional	当該領域に書込んだ、変換処理を担うConversionモジュールの情報
		ID	*int32	Optional	当該領域下のConversionモジュールのID (現状は領域のID(=Lane番号)と同じ。1laneにConversionモジュールは1つの想定なので)
		Module	*[]ConversionModule	Optional	当該領域下のConversionモジュールが取り得るモジュールのリスト
		Identifier	*string	Optional	Conversionモジュールのモジュール識別子
		Type	*string	Optional	Conversionモジュールのモジュール種別を表す文字列
	Functions	Version	*string	Optional	Conversionモジュールのバージョン(ChildBsインプリ時刻)
		ChildBsFunctions	*[]ChildBsFunctions	Optional	当該領域下に書込んだ、処理モジュールの実行を担う各Functionモジュールの情報を持つリスト。
		ID	*int32	Optional	当該領域下のFunctionモジュールのID (フィルタリサイズFPGAでは領域のID(=Lane番号)と同じ。1laneにFunctionモジュールは1つの想定なので)
		FunctionName	*string	Optional	当該領域下のFunction名
		Module	*[]FunctionsModule	Optional	当該領域に書込んだFunctionモジュールのリスト
	Parameters	FunctionChannelIDs	*string	Optional	当該Functionモジュールが取り得るファンクションチャネルID
		Identifier	*string	Optional	当該処理モジュール用のFunctionモジュールのモジュール識別子 (Functionモジュールのモジュール識別子は処理モジュールの種類毎に異なる)
		Type	*string	Optional	当該処理モジュール用のFunctionモジュールのモジュール種別を表す文字列
		Version	*string	Optional	当該処理モジュール用のFunctionモジュールのバージョン(ChildBsインプリ時刻)
		Parameters	*map[string]IntStr.IntOrString	Optional	当該Functionモジュールに設定したパラメータ群。keyがパラメータ名でvalueがその値のマップ。
		IntraResourceMgmtMap	*map[string]FunctionsIntraResourceMgmtMap	Optional	当該Functionモジュールで管理するFPGA内リソース情報。 keyがFunctionChannelID(FuncCHID)でvalueがそのFuncCHID用に用意するFPGA内リソースのmap。 (FuncCHID毎にそのIdとセットでFPGAFuncに払出すFPGA内リソースが決まっている)
		Available	*bool	Optional	当該FuncCHIDのエントリが使用可能かどうか。 (使用済(=使えない)ならfalse。未使用(=使える)ならtrue)
		FunctionCRName	*string	Optional	当該エントリを与えられたFPGAFunction CRの情報 (初期状態はnil。FuncCHIDがFPGAFuncに割当てられたらそのFPGAFuncの情報を記載する)
		Rx	*RxTxSpec	Optional	当該FuncCHIDとセットでFPGAFunctionに割り振る受信側のネットワーク情報
		Protocol	*map[string]ChildBsDetails	Optional	受信側として与えるネットワーク情報の詳細。keyがプロトコル名でvalueが詳細情報のマップ。
	Rx	Port	*int32	Optional	受信側として与えるポート番号 (Ethernet接続(プロトコルがTCP/RTP)用。PCIe接続(プロトコルがDMA)では不使用)
		DMAChannelID	*int32	Optional	受信側として与えるDMAチャネルのID (PCIe接続(プロトコルがDMA)用。Ethernet接続(プロトコルがTCP/RTP)では不使用)
		LLDMAConnectorID	*int32	Optional	受信側として与えるLLDMA側のDMA転送用のコネクタId (PCIe接続(プロトコルがDMA)用。Ethernet接続(プロトコルがTCP/RTP)では不使用)
		Tx	*RxTxSpec	Optional	当該FuncCHIDとセットでFPGAFunctionに割り振る送信側のネットワーク情報
	Tx	Protocol	*map[string]ChildBsDetails	Optional	送信側として与えるネットワーク情報の詳細。keyがプロトコル名でvalueが詳細情報のマップ。
		Port	*int32	Optional	送信側として与えるポート番号 (Ethernet接続(プロトコルがTCP/RTP)用。PCIe接続(プロトコルがDMA)では不使用)
		DMAChannelID	*int32	Optional	送信側として与えるDMAチャネルのID (PCIe接続(プロトコルがDMA)用。Ethernet接続(プロトコルがTCP/RTP)では不使用)
		LLDMAConnectorID	*int32	Optional	送信側として与えるLLDMA側のDMA転送用のコネクタのID (PCIe接続(プロトコルがDMA)用。Ethernet接続(プロトコルがTCP/RTP)では不使用)
	DeploySpec	FunctionsDeploySpec	FunctionsDeploySpec	Required	当該Functionモジュールに書込まれている処理モジュールのリソース容量情報
		MaxCapacity	*int32	Optional	処理モジュールの配備済Functionの最大処理能力(fps)。回路の実装によって決まる。
		MaxDataFlows	*int32	Optional	処理モジュールの最大搭載DF数(WBFunction数)。回路のチャネル数等によって決まる。
	MaxFunctions	MaxCapacity	*int32	Optional	当該領域に書込める処理モジュール(Function)の最大搭載数(Functionの数=回路数)
		MaxCapacity	*int32	Optional	当該領域全体での最大処理能力(fps)
		Name	*string	Optional	当該領域の領域名(現状ではLane番号)
	Status	ChildBitstreamStatus		Required	当該ChildBsリソースの状態。以下の4種類の値を持つ ・"NotReady": 準備前(子bs書込み前の状態) ・"Preparing": 準備中(子bs書込み中の状態) ・"Ready": 使用可能(子bs書込み完了後の状態) ・"Error": 準備失敗(子bs書込みが失敗した場合)
	State	ChildBitstreamState		Required	当該ChildBsに対応した子bsの書込み状況。以下の11種類の値を持つ ・"StoppingModule": ptu以外のモジュール停止中 ・"NotStopNetworkModule": ptuモジュール停止未実施 ・"StoppingNetworkModule": ptuモジュール停止中 ・"NotWriteBitstreamFile": bitstreamファイル書込み未実施 ・"Reconfiguring": FPGAリセット完了 ・"WritingBitstreamFile": bitstreamファイル書込み中 ・"ConfiguringParameters": パラメータ設定中 ・"NoConfigureNetwork": ネットワーク情報設定未実施 ・"ConfiguringNetwork": ネットワーク情報設定中 ・"Ready": 子bs書込み完了 ・"Error": 子bs書込み失敗
	ChildBitstreamID	*string		Optional	当該ChildBsリソースの元となるBitstreamのID
	ChildBitstreamFile	*string		Optional	当該ChildBsリソースに書き込まれたConfig名

■FPGA

FPGAデバイスに関する情報を持つカスタムリソース
インフラ情報収集管理実行時に自動生成され、子bs書き込み時に更新される

	Name	Type	Req/Opt	説明
metadata	Name	-	-	ユーザが任意に設定する
	Namespace	-	-	ユーザが任意に設定する
spec	ChildBitstreamID	*string	Optional	.bitファイルでこのFPGAデバイスに書込まれている子bitstreamのid
	DeviceIndex	int32	Required	(FPGAドライバ・ライブラリで設定された)搭載されているサーバでの通し番号
	DeviceFilePath	string	Required	搭載されているサーバでのこのFPGAデバイスのDeviceFilePath
	DeviceUUID	string	Required	(FPGAドライバ・ライブラリで設定された)このFPGAデバイスのFPGA-ID
	NodeName	string	Required	このFPGAデバイスを搭載しているサーバのホスト名
	ParentBitstreamID	string	Required	.mcsファイルでこのFPGAデバイスに書込まれている親bitstreamのID
	PCIDomain	int32	Required	このFPGAデバイスが刺さっているPCIのドメイン番号
	PCIBus	int32	Required	このFPGAデバイスが刺さっているPCIのバス番号
	PCIDevice	int32	Required	このFPGAデバイスが刺さっているPCIのデバイス番号
status	PCIFunction	int32	Required	このFPGAデバイスが刺さっているPCIのファンクション番号
	Vendor	string	Required	このFPGAデバイスのベンダー情報
	ChildBitstreamID	*string	Optional	.bitファイルでこのFPGAデバイスに書込まれている子bitstreamのid
	ChildBitstreamCRName	*string	Optional	このFPGAデバイスの子CRとなるChildBsリソースの情報
	DeviceFilePath	string	Required	(FPGAドライバ・ライブラリで設定された)搭載されているサーバでの通し番号
	DeviceIndex	int32	Required	搭載されているサーバでのこのFPGAデバイスのDeviceFilePath
	DeviceUUID	string	Required	(FPGAドライバ・ライブラリで設定された)このFPGAデバイスのFPGA-ID
	NodeName	string	Required	このFPGAデバイスを搭載しているサーバのホスト名
	ParentBitstreamID	string	Required	.mcsファイルでこのFPGAデバイスに書込まれている親bitstreamのID
	PCIDomain	int32	Required	このFPGAデバイスが刺さっているPCIのドメイン番号
	PCIBus	int32	Required	このFPGAデバイスが刺さっているPCIのバス番号
	PCIDevice	int32	Required	このFPGAデバイスが刺さっているPCIのデバイス番号
	PCIFunction	int32	Required	このFPGAデバイスが刺さっているPCIのファンクション番号
				このFPGAデバイスの状態。以下の4種類の値を持つ ・ "NotReady" : 準備前(子bs書き込み前の状態) ・ "Preparing" : 準備中(子bs書き込み中の状態) ・ "Ready" : 使用可能(子bs書き込み完了後の状態) ・ "Error" : 準備失敗(子bs書き込みが失敗した場合)
	Status	FPGAStatus	Required	
	Vendor	string	Required	このFPGAデバイスのベンダー情報

■FPGAReconfiguration

v1.1.0より新規追加

FPGA手動書き込みツール(FPGAReconfigurationTool)で手動書き込み、FPGAリセット、子bsリセットをする際に、ツールからFPGAFunctionコントローラに渡される情報を持つカスタムリソースFPGAReconfigurationToolを実行した際にツールにより自動生成され、手動書き込み、FPGAリセット、子bsリセット終了後にツールにより削除される。

	Name	Type	Req/Opt	説明
metadata	Name	-	-	ユーザが任意に設定する
	Namespace	-	-	ユーザが任意に設定する
Spec	NodeName	string	Required	このFPGAデバイスを搭載しているサーバのホスト名
	DeviceFilePath	string	Required	搭載されているサーバでのこのFPGAデバイスのDeviceFilePath
	FPGAResetFlag	*bool	Optional	trueの場合はFPGAリセット要求となる。 なお、FPGAResetFlag、子bsResetFlagが共にfalseの場合は手動書き込み要求となる
	ChildBsResetFlag	*bool	Optional	trueの場合は子bsリセット要求となる。 なお、FPGAResetFlag、子bsResetFlagが共にfalseの場合は手動書き込み要求となる
	ConfigNames	[]FPGAConfigNames	Optional	手動書き込み要求に必要なFPGAFunc用コンフィグに関する情報の配列。 - FPGAリセット要求時には、FPGAReconfigurationToolがLaneIndex:0のみ自動設定する - 子bsリセット要求時には、本情報は不要 - 手動書き込み要求時には、FPGAReconfigurationTool実行時に引数でFPGAのLane構成と一致する配列を設定することで、本情報が設定される
	LaneIndex	int32	Required	対象となるlaneを識別する情報
	ConfigName	string	Required	書き込みに必要なFPGAFunc用コンフィグ(fpgafunc-config-xxx)のConrigMap名
Status	Status	string	Required	このFPGAデバイスへの手動書き込み、FPGAリセット、子bsリセット処理した結果。

■ CPUFunction

CPUに配備するFunctionに関する情報を持つカスタムリソース

サンプル処理モジュールとしてデコード、フィルタリサイズ、コピー分岐、gleu(dma⇒tcp)をがある。

WBFunctionから変換され、自動生成される

	Nan	Type	Req/Opt	説明
metadata	Name	-	-	ユーザが任意に設定する
	Namespace	-	-	ユーザが任意に設定する
Spec	DataFlowRef	WBNamespacedName	Required	元のDataflowを識別 (親CRとなるWBFunction.spec.DataFlowRefと同値)
	FunctionName	string	Required	実行するFunctionの名前 (親CRとなるWBFunction.spec.FunctionNameと同値)
	NodeName	string	Required	配備先のノード名 (親CRとなるWBFunction.spec.NodeNameと同値)
	DeviceType	string	Required	配備先Deviceの種類 (親CRとなるWBFunction.spec.DeviceTypeと同値)
	AcceleratorIDs	[]AccIDInfo	Required	配備先デバイスの識別情報 (将来的に1つのGPUFunctionに複数のデバイスを割当てる可能性も考慮)
	PartitionName	*string	Optional	アクセラレータを割当てる対象となるFunctionを識別する情報 (CPUFunctionの場合はコンテナ名)
	ID	string	Required	Functionに割当てるアクセラレータの識別情報 (CPUFunctionの場合は ["NodeName"+"-"+当該CPUのUUID"]) ※当該CPUのUUIDは自作
	RegionName	string	Required	配備先となる配備領域の識別名
	FunctionIndex	*int32	Optional	配備先上の配備済ファンクション (親CRとなるWBFunction.spec.RegionNameと同値) (CPUFunctionの場合は配備先PodのId) 本パラメータが無い場合、新規配備をして欲しいという意味 本パラメータがある場合、既に配備済のそのFunctionIndexを持つFunctionsに相当する回路やpodにdataflowを収容してほしいという意味
	Envs	[]EnvsInfo	Optional	処理モジュールのパラメータ設定用。Podのcontainers.envにコピーされる (コンテナ毎に記載する)
	PartitionName	string	Required	この引数を渡すファンクションを識別する情報 (CPUFunctionの場合はコンテナ名)
	EachEnv	[]EnvsData	Required	個々の環境変数毎の情報を持ったリスト
	EnvKey	string	Required	環境変数のキー値
	EnvValue	string	Required	環境変数のバリュー値
	RequestMemorySize	*int32	Optional	当該CPUFunction用に起動するコンテナが必要とするメモリの最小サイズ[Gib] (現在未使用。CPUFunc用Config(cpufunc-config-xxxのConfigMap)に記載された値を使っているため)
	SharedMemory	*SharedMemorySpec	Optional	共有メモリ経由のPCIe接続を実行するために必要な設定情報
	FilePrefix	string	Required	dpdk側で当該PCIe接続を識別するための情報
	CommandQueueID	string	Required	データ転送に使用するCommandQueueの識別情報
	SharedMemoryMIB	int32	Required	PCIe接続のデータ転送用に使用する共有メモリの必要サイズ[MegaByte] (現在未使用。処理モジュール内部で値を固定しているため)
	Protocol	*string	Optional	受信側の通信プロトコル (データを受信する場合(送信元がいる場合)は記載必須)
	ConfigName	string	Required	Deployに必要なConfig名 (gpufunc-config-xxxのConfigMapのname) (親CRとなるWBFunction.spec.ConfigNameと同値)
	PreviousFunctions	map[string]FromToWBFunction	Optional	前段の各種リソース系のFunctionCRの情報。1つ前のFunctionが無い場合(=wb-start-of-chainの場合)は未設定。 keyは InputInterfaceと同じで入力ポート番号 (インタフェース識別番号) を文字列にしたもの (親CRとなるWBFunction.spec.PreviousWBFunctionsと同値)
	WBFunctionRef	WBNamespacedName	Required	該当する各種リソース系Functionのリソース名とnamespace
	Port	int32	Required	自Functionの入力ポート番号 (keyの値) と繋がっている相手Functionの出力ポート番号
	NextFunctions	map[string]FromToWBFunction	Optional	後段の各種リソース系のFunctionCRの情報。次のFunctionが無い場合(=wb-end-of-chainの場合)は未設定。 keyは OutputInterfaceと同じで出力ポート番号 (インタフェース識別番号) を文字列にしたもの (親CRとなるWBFunction.spec.NextWBFunctionsと同値)
	WBFunctionRef	WBNamespacedName	Required	該当する各種リソース系Functionのリソース名とnamespace
	Port	int32	Required	自Functionの出力ポート番号 (keyの値) と繋がっている相手Functionの入力ポート番号
	Params	map[string]IntStrIntOrString	Optional	整数/文字列パラメータ (親CRとなるWBFunction.spec.Paramsと同値)
Status	DataFlowRef	WBNamespacedName	Required	元のDataflowを識別 (親CRとなるWBFunction.status.DataFlowRefと同値)
	FunctionName	string	Required	Function名 (親CRとなるWBFunction.status.FunctionNameと同値)
	ImageURI	string	Required	当該CPUFunctionで起動するコンテナのコンテナイメージ名
	SharedMemory	*SharedMemorySpec	Optional	当該CPUFunctionに設定された共有メモリ情報(PCIe接続時のみ)
	FilePrefix	string	Required	データ転送に使用するCommandQueueの識別情報
	CommandQueueID	string	Required	dpdk側で当該PCIe接続を識別するための情報
	sharedMemoryMIB	int32	Required	PCIe接続のデータ転送用に使用する共有メモリの必要サイズ[MegaByte] (現在は未使用。処理モジュール内部で値を固定しているため。)
	RxProtocol	*string	Optional	受信側の通信プロトコル (データを受信する(送信元がいる)場合に記載される)
	TxProtocol	*string	Optional	送信側の通信プロトコル (データを送信する(宛先がいる)場合に記載される)
	ConfigName	string	Required	Deployに必要なConfig名 (cpufunc-config-xxxのConfigMapのname) (親CRとなるWBFunction.status.ConfigNameと同値)
	VirtualNetworkDeviceDriverType	string	Optional	Podの2nd NICで利用するCNIプラグイン
	AdditionalNetwork	*bool	Optional	Podへの2nd NICの作成有無
	FunctionIndex	*int32	Optional	配備先上の配備済ファンクション (親CRとなるWBFunction.status.RegionNameと同値)
	PodName	*string	Optional	作成したPodのCR名
	StartTime	metav1.Time	Required	作成時刻
	Status	string	Required	当該CPUFunctionの状態。以下の2種類の値を持つ ・Running : 作成成功 ・Pending : 作成中 ※現在はPendingは使っておらず、Pod作成完了後にRunningにしている
	IPAddress	*string	Optional	IPアドレス (現在未使用)
	AcceleratorStatuses	[]AccStatusesByContainer	Optional	当該CPUFunctionを配備したデバイスの状態。Function毎 (GPUFuncの場合はコンテナ毎) に記録する。
	PartitionName	*string	Optional	statusの対象となるFunctionを識別する情報
	Statuses	[]AccStatuses	Optional	CPUFunctionに割当てたアクセラレータ毎にステータスを記録
	AcceleratorID	*string	Optional	デバイスUUID
	Status	*string	Optional	デバイスの状態。3種類 (配備済 配備中 エラー) を想定。

■ DeviceInfo

WBFunctionコントローラ(WFコントローラ)とDeviceInfoコントローラ(DMコントローラ)間でやり取りする情報を持つカスタムリソース
WBFunction CRCでの処理(各種CR作成処理)が終了した際に、WBFunction CRCが削除するため、DF配備完了時には存在しない。

	Name	Type	Req/Opt	説明
metadata	Name	-	-	ユーザが任意に設定する。
	Namespace	-	-	ユーザが任意に設定する。
Spec	Request	WBFuncRequest	Required	デバイスの配備領域の確保または解放の要求 WBFunctionCRのSpecの情報を格納。
	RequestType	string	Required	DeviceManagerへの処理要求種別。
	DeviceType	string	Required	アクセラレータ種別。
	DeviceIndex	int32	Required	デバイス番号。
	RegionName	string	Required	物理デバイス上の分割された領域につけられた一意な名前。
	NodeName	string	Required	ホスト名。
	FunctionIndex	*int32	Optional	配備予定または配備済みのFunctionの通し番号。
	FunctionName	string	Required	配備予定または配備済みFunctionの名前。
	MaxDataFlows	*int32	Optional	配備予定または配備済みのFunctionの最大搭載DF数(WBFunction数)。 回路のチャネル数等によって決まる。
	MaxCapacity	*int32	Optional	配備予定または配備済みのFunctionの最大処理能力(fps)。
	Capacity	*int32	Optional	配備予定または配備済みのFunctionの負荷。
Status	Response	WBFuncResponse	Optional	デバイスの配備領域の確保または解放要求に対する処理結果。
	Status	string	Required	要求に対する処理結果。
	FunctionIndex	*int32	Optional	配備領域を確保または解放をしたFunctionの通し番号。
	DeviceUUID	string	Optional	配備領域を確保したデバイスのUUID。 (配備領域の確保要求時のみ情報を格納する)
	DeviceFilePath	string	Optional	配備領域を確保したデバイスファイルパス (デバイスがFPGAで且つ配備領域の確保要求時のみ情報を格納する)

■EthernetConnection

Ethernet接続に関する情報を持つカスタムリソース

現状は、FPGA(decode)→FPGA(filter/resize)の通信のみが対象。

WBConnectionから変換され、自動生成される

	Name	Type	Req/Opt	説明
metadata	Name	-	-	ユーザが任意に設定する
	Namespace	-	-	ユーザが任意に設定する
Spec	DataFlowRef	WBNamespacedName	Required	当該EthernetConnectionの元となるDataFlowの識別情報
	From	EthernetFunctionSpec	Required	当該EthernetConnectionの送信元側のFunction系CR
	WBFunctionRef	WBNamespacedName	Required	送信元側Functionのリソース名とnamespace。
	To	EthernetFunctionSpec	Required	当該EthernetConnectionの宛先側のFunction系CR
	WBFunctionRef	WBNamespacedName	Required	宛先側Functionのリソース名とnamespace。
Status	DataFlowRef	WBNamespacedName	Required	当該EthernetConnectionの元となるDataFlowの識別情報
	From	EthernetFunctionStatus	Required	当該EthernetConnectionの送信元側のFunction系CR
	WBFunctionRef	WBNamespacedName	Required	
	Status	string	Required	SrcFunc側の配備状態。以下の3種類の値を持つ ・ OK : 配備済み ・ INIT : ・ NG : 配備未完了 ※現在はINITは使っていない。
	To	EthernetFunctionStatus	Required	当該EthernetConnectionの宛先側のFunction系CR
	WBFunctionRef	WBNamespacedName	Required	
	Status	string	Required	DstFunc側の配備状態。値や使用状況は上記From.Statusと同じ
	StartTime	metav1.Time	Required	当該EthernetConnectionの作成時刻
	Status	string	Required	当該EthernetConnectionの状態。以下の2種類の値を持つ ・ Running : 作成成功 ・ Pending : 作成中 ※現在はPendingは使っておらず、EthernetConnection作成処理終了後にRunningにしている。

■PCleConnection

共有メモリ経由のPCle接続に関する情報を持つカスタムリソース

現状は、FPGA(filter/resize)→GPU(高度推論or軽量推論)の通信とCPU(decode)→FPGA(filter/resize)、FPGA(decode)→FPGA(filter/resize)が対象。

WBConnectionから変換され、自動生成される

	Name	Type	Req/Opt	説明
metadata	Name	-	-	ユーザが任意に設定する
	Namespace	-	-	ユーザが任意に設定する
	DataFlowRef	WBNamespacedName	Required	当該PCleConnectionの元となるDataFlowの識別情報
	From	PCleFunctionSpec	Required	当該PCleConnectionの送信元側のFunction系CR
	WBFunctionRef	WBNamespacedName	Required	送信元側Functionのリソース名とnamespace。
	To	PCleFunctionSpec	Required	当該PCleConnectionの宛先側のFunction系CR
	WBFunctionRef	WBNamespacedName	Required	宛先側Functionのリソース名とnamespace。
Status	DataFlowRef	WBNamespacedName	Required	当該PCleConnectionの元となるDataFlowの識別情報
	From	PCleFunctionStatus	Required	当該PCleConnectionの送信元側のFunction系CR
	WBFunctionRef	WBNamespacedName	Required	送信元側Functionのリソース名とnamespace。
	Status	string	Required	SrcFunc側の配備状態。以下の3種類の値を持つ ・ OK : 配備済み ・ INIT : ・ NG : 配備未完了 ・ PODDELETING : POD削除中 ・ PODDELETED : POD削除完了 ・ STOPPED : 削除済み ※現在はINITは使っていない。
	To	PCleFunctionStatus	Required	当該PCleConnectionの宛先側のFunction系CR
	WBFunctionRef	WBNamespacedName	Required	宛先側Functionのリソース名とnamespace。
	Status	string	Required	DstFunc側の配備状態。値や使用状況は上記From.Statusと同じ
	SharedMemory	SharedMemoryStatus	Optional	共有メモリの割当て状態
	Status	string	Optional	共有メモリ経由のPCleで使用する共有メモリの状態(割当済 割当中 エラー) (現在未使用)
	StartTime	metav1.Time	Required	当該PCleConnectionの作成時刻
	Status	string	Required	当該PCleConnectionの状態。。以下の2種類の値を持つ ・ Running : 作成成功 ・ Pending : 作成中 ・ Terminating : 削除中 ・ Released : 削除済み ※現在はPendingは使っておらず、EthernetConnection作成処理終了後にRunningにしている。

■FunctionKind特定用対応情報

WBFunctionからどのFunction系CR(GPUFunction/FPGAFunction)に変換すべきかを特定するための情報。
環境非依存の情報なので、基本的には下記サンプルデータをそのまま使用すれば良い。
ただし事前にファイルを作成してConfigMapとしてapplyしておく必要あり。

Name	Type	Req/Opt	説明
FunctionCRKinds	[]FunctionKindMap		
DeviceType	string	Required	配備先Deviceの種類。WBFunction.spec.DeviceTypeそのもの。
FunctionCRKind	string	Required	Function系CRの種別。現状は以下の3種類 ・GPUFunction ・FPGAFunction ・CPUFunction

■ConnectionKind特定用対応情報

WBConnectionからどのConnection系CR(EthernetConnection/PCleConnection)に変換すべきかを特定するための情報。
環境非依存の情報なので、基本的には下記サンプルデータをそのまま使用すれば良い。
ただし事前にファイルを作成してConfigMapとしてapplyしておく必要あり。

Name	Type	Req/Opt	説明
ConnectionCRKinds	[]ConnectionKindMap	Required	
ConnectionMethod	string	Required	FromとToの接続方法を表すものでWBConnection.spec.ConnectionMethodにあたる。現状は以下の2種類 ・ "host-100gether" (Ethernet接続) ・ "host-mem" (PCle接続)
ConnectionCRKind	string	Required	ConnectionMethodの各種類に対応するConnection系CRの種別。 現状は以下の2種類 ・ EthernetConnecton : "hodt-100gether"に対応 ・ PCleConnection : "host-mem"に対応

■インフラ構成情報

各ノードのハード構成について定義するための情報。デバイス(GPU, FPGA)毎に配備領域情報を定義。
現在は搭載デバイス(GPU, FPGA, CPU, メモリ)についての情報が対象。
インフラ情報収集管理部にて自動生成される

	Name	Type	Req/Opt	説明
Spec	Devices	[]DeviceInfo	Required	そのノードに搭載されているデバイスのデバイス情報のリスト (そのノードに搭載されたデバイス(現状はFPGAとGPU、CPU、メモリ)分定義する)
	DeviceFilePath	*string	Optional	デバイスファイルパス (デバイスが物理的にどのデバイスかを特定するための情報。 当面はFPGAの場合のみで良い。GPUに関してはGPUを物理的に特定するためにデバイスファイルパスを使わないので不要)
	NodeName	string	Required	ホスト名
	DeviceUUID	*string	Optional	デバイスのグローバルにユニークな識別子
	DeviceType	string	Required	アクセラレータ種別
	DeviceIndex	int32	Required	デバイスの通し番号

■ 配備領域情報

各ノードに用意された配備可能領域について定義するための情報。デバイス(GPU, FPGA)毎に配備領域情報を定義。
現在は搭載デバイス(GPU, FPGA, CPU)についての情報が対象。
インフラ情報収集管理部にて自動生成される

Name	Type	Req/Opt	説明
Devices	[]DeviceRegionInfo	Required	そのノードに搭載されているデバイス上に作られた領域情報のリスト (当該ノードに搭載されたデバイス(現状はFPGAとGPUとCPU)分定義する)
NodeName	string	Required	ホスト名
DeviceFilePath	*string	Optional	デバイスファイルパス (FPGAデバイスが物理的にどのデバイスかを特定するための情報)
DeviceUUID	*string	Optional	デバイスのグローバルにユニークな識別子 (GPUデバイスが物理的にどのデバイスかを特定するための情報)
FunctionTargets	[]regionInDevice	Required	各領域情報を要素にしたリスト
RegionType	string	Required	当該領域の領域種別
RegionName	string	Required	当該領域の識別情報
MaxFunctions	*int32	Required	当該領域に書込める処理モジュール(Function)の最大搭載数(Functionの数 = 回路数)
MaxCapacity	*int32	Required	当該領域全体での最大処理能力(fps)
Functions	[]simplefunctioninstruct	Optional※	当該領域に配備済のFunctionの情報
FunctionIndex	*int32	Optional※	当該Functionの通し番号
PartitionName	string	Required	当該Functionのインフラ上での実際の配備先を特定できる物理的な情報
FunctionName	string	Required	当該Functionの名前
MaxDataFlows	int32	Required	当該Functionの最大搭載DF数(WBFunction数)
MaxCapacity	int32	Required	当該Functionの最大処理能力(fps)

※デバイスがFPGAの場合は必須項目

■ 決め打ち領域情報

Lane固定方式において、各領域のRegionType特定に使う情報
環境依存の情報なので、workerノード毎に事前に環境に合わせてファイルを作成する必要あり
使い方のイメージは以下
事前に人手(インフラサービス管理者など)が作成しておく
作成されたファイルを元に入手(bitstream開発者など)が領域固有情報を作成する

Name	Type	Req/Opt	説明
PreDeterminedRegionInfos	[]PreDeterminedRegionInfo	Required	決め打ち領域のリスト
NodeName	string	Required	対象領域が存在するサーバのホスト名
DeviceUUID	int32	Required	対象領域が存在するデバイスのUUID
SubDeviceSpecRef	string	Required	対象領域を特定する情報 (FPGAの場合はlane番号、GPUの場合はデバイス種(DeviceTypeと同値)、CPUの場合は"cpu"固定)
RegionType	string	Required	対象領域の領域種別 (FPGAなら["デバイス種別"->"親bs"->"lane数"->"nic数"]、CPU/GPUならDeviceTypeと同値)

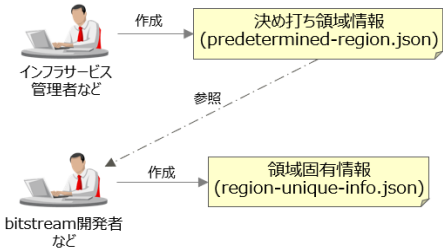
■ 備考

使い方のイメージ

Lane固定方式において、
事前に決め打ちされている領域
(領域種別も事前に決め打ちされている)



事前



■タイプ1.ノード&デバイス情報

ノード一覧や各ノードに搭載されているデバイスに関する情報
現在は搭載デバイス(GPU, FPGA, CPU, メモリ)についての情報が対象。
インフラ情報収集管理部にて自動生成される。

	Name	Type	Req/Opt	説明
Spec	Devices	[]DeviceInfo	Required	そのノードに搭載されているデバイスのデバイス情報のリスト (そのノードに搭載されたデバイス(現状はFPGAとGPU、CPU、メモリ)分定義する)
	nodeName	string	Required	デバイスファイルパス (デバイスが物理的にどのデバイスかを特定するための情報。 当面はFPGAの場合のみで良い。GPUに関してはGPUを物理的に特定するためにデバイスファイルパスを使わないので不要)
	deviceFilePath	*string	Optional	ホスト名
	deviceUUID	*string	Optional	デバイスのグローバルにユニークな識別子
	deviceType	string	Required	アクセラレータ種別
	deviceIndex	int32	Required	デバイスの通し番号

■タイプ2.デバイス内配備情報

各ノードに用意された配備可能領域について定義するための情報。デバイス(GPU, FPGA, CPU)毎に配備領域情報を定義。
現在は搭載デバイス(GPU, FPGA, CPU)についての情報が対象。
インフラ情報収集管理部にて自動生成される。

Name	Type	Req/Opt	説明	備考
Devices	[]deviceRegionInfo	Required	そのノードに搭載されているデバイス上に作られた領域情報のリスト (当該ノードに搭載されたデバイス(現状はFPGAとGPUとCPU)分定義する)	当該ノードに搭載されたデバイス(現状はFPGAとGPU)分定義する
nodeName	string	Required	ホスト名	
deviceFilePath	*string	Optional	デバイスファイルパス (FPGAデバイスが物理的にどのデバイスかを特定するための情報)	当該デバイスが物理的にどのデバイスかを特定するための情報
deviceUUID	*string	Optional	デバイスのグローバルにユニークな識別子 (GPUデバイスが物理的にどのデバイスかを特定するための情報)	同上。当面はGPUの場合のみ使用。(FPGAは将来的にUUIDが取得出来る様になったら対応) ※UUIDの最初の"GPU-"は小文字"gpu-"にすること この値をFunctionTargetのmetadata.nameとして使用するため、k8s仕様に従い大文字を使わない
subDeviceSpecRef	string	Required	このデバイス上に配備されている領域を特定するための識別情報	タイプ3.領域固有情報から該当する領域情報を引っ張ってくるための参照情報。タイプ3にも同名のパラメータあり。
functionTargets	[]RegionInDevice	Required	各領域情報を要素にしたリスト	リストの名要素には、CRのFunctionTargetのデータ構造をそのまま使った方が良いか？
regionName	string	Required	当該領域の識別情報	下層では以下 ・FPGA : LaneのId(=FrameworkKernelId(=PtuKernelId)) ・GPU : 0(GPUは領域分割しないので0固定で良い)
functions	[]simplefunctioninfrastruct	Optional※	当該領域に配備済のFunctionの情報	事前に書き込み済みの回路についての情報。 ※GPUの領域に関しても配備予定のPod数(下記functionsの要素数)の値を記載すること(2023年3月時点)
functionName	string	Required	当該Functionの名前	
functionIndex	int32	Required	配備済Functionの通し番号	
frameworkKernelID	int32	Required	チェイン制御用カーネル(FrameworkKernel)のId。	
partitionName	string	Required	配備済Functionのインフラ上での実際の配備先を特定できる物理的な情報	・FPGA : FunctionKernelId ・GPU : MPSの場合は配備先GPUのUUIDもしくはID(0, 1, ...)、MIGの場合はMIGインスタンスID ・CPU : NUMA Nodeやコア情報など(分かれど)
				※GPU/CPUの場合は、該当するPodの識別情報(名前 or UUID)を入れる可能性あり

※デバイスがFPGAの場合は必須項目

■タイプ3:領域固有情報

FPGAの子ビットストリームやGPU/CPU時のPodなど、ビットストリーム／コンテナイメージで固有の情報。
環境(配備先システム)に関わらず固定の情報。(一度作成しておけば、どの環境に対してもそのまま横展開可能)
人手(ビットストリームやコンテナを開発するアプリ開発者を想定)によって事前作成しておく。

Name	Type	Req/Opt	説明
subDeviceSpecRef	string	Required	当該領域を特定するための識別情報
functionTargets	[]RegionInDevice	Required	当該領域情報を要素にしたリスト
regionName	string	Required	当該領域の識別情報
regionType	string	Required	当該領域の領域種別
maxFunctions	int32	Required	当該領域に書込める処理モジュール(Function)の最大搭載数(Functionの数=回路数)
maxCapacity	int32	Required	当該領域全体での最大処理能力(fps)

■タイプ4-1.Func固有情報-共通属性

配備領域上に配備され実行されるFunctionに関する情報のうち、どのFunctionでも共通的な属性についての情報。
環境(配備先システム)に関わらず固定の情報。(一度作成しておけば、どの環境に対してもそのまま横展開可能)
人手(ビットストリームやコンテナを開発するアプリ開発者を想定)によって事前作成しておく。

○回路の配備先情報

Name		Type	Req/Opt	説明
Item		map[string][]FPGACatalog	Required	keyは払出し情報のエントリNo.(文字列)で、 valueがFPGACatalogのリスト(json形式)
	functionID	int32	Required	当該Function(回路/コンテナイメージ)の識別子 (現状は不使用)
	functionName	string	Required	当該Function名
	maxDataFlows	int32	Required	当該Functionに配備可能な最大DF(WBFunc)数
	maxCapacity	int32	Required	当該Functionの最大処理能力

■タイプ4-2.Func固有-専用(フィルタリサイズ)

配備領域上に配備され実行されるFunctionに関する情報のうち、FPGAデコードとFPGAフィルタリサイズに必要な専用属性に関する情報。
環境(配備先システム)に関わらず固定の情報。(一度作成しておけば、どの環境に対してもそのまま横展開可能)
入手(ビットストリームを開発するアプリ開発者を想定)によって事前作成しておく。

Name	Type	Req/Opt	説明
functionKernels	map[string][]FunctionDetail	Required	フィルタリサイズ用子bsの各laneが提供するFPGA内リソースのリスト
partitionName	string	Required	Functionのインフラ上での実際の配備先を特定できる物理的な情報
functionChannelIDList	[]int32	Required	当該Functionで提供するFunctionChannelID(FuncCHID)のリスト
functionChannelIDs	FunctionDetail	Required	各FuncCHIDに紐づけられたFPGA内リソースの詳細 (FuncCHID毎にそのIdとセットでFPGAFuncに払出すFPGA内リソースが決まっている)
functionChannelID	int32	Required	FuncCHのID
rx	FPGACatalogmapRxTx	Required	当該FuncCHIDとセットでFPGAFunctionに与える受信側のネットワーク情報
protocol	map[string] FPGAConnectionCatalogDetails	Required	対象の通信プロトコル
port	*int32	Optional	受信側として与えるポート番号 (Ethernet接続(プロトコルがTCP/RTP)用。PCIe接続(プロトコルがDMA)では不使用)
dmaChannelID	*int32	Optional	受信側として与えるDMAチャンネルのID (PCIe接続(プロトコルがDMA)用。Ethernet接続(プロトコルがTCP/RTP)では不使用)
fdmaConnectorID	*int32	Optional	受信側として与えるLLDMA側のDMA転送用のコネクタのID (PCIe接続(プロトコルがDMA)用。Ethernet接続(プロトコルがTCP/RTP)では不使用)
tx	map[string] FPGAConnectionCatalogDetails	Required	当該FuncCHIDとセットでFPGAFunctionに与える送信側のネットワーク情報
protocol	string	Required	対象の通信プロトコル
port	*int32	Optional	送信側として与えるポート番号 (Ethernet接続(プロトコルがTCP/RTP)用。PCIe接続(プロトコルがDMA)では不使用)
dmaChannelID	*int32	Optional	送信側として与えるDMAチャンネルのID (PCIe接続(プロトコルがDMA)用。Ethernet接続(プロトコルがTCP/RTP)では不使用)
fdmaConnectorID	*int32	Optional	送信側として与えるLLDMA側のDMA転送用のコネクタのID (PCIe接続(プロトコルがDMA)用。Ethernet接続(プロトコルがTCP/RTP)では不使用)