

NEDO 特別講座  
市場化成果活用コース  
モバイルマニピュレーション

## ④ Aero System



## Smartにさまざまなサービスロボットを実現する為の 小脳

小型

プロトコルコンバート

拡張性

高速処理

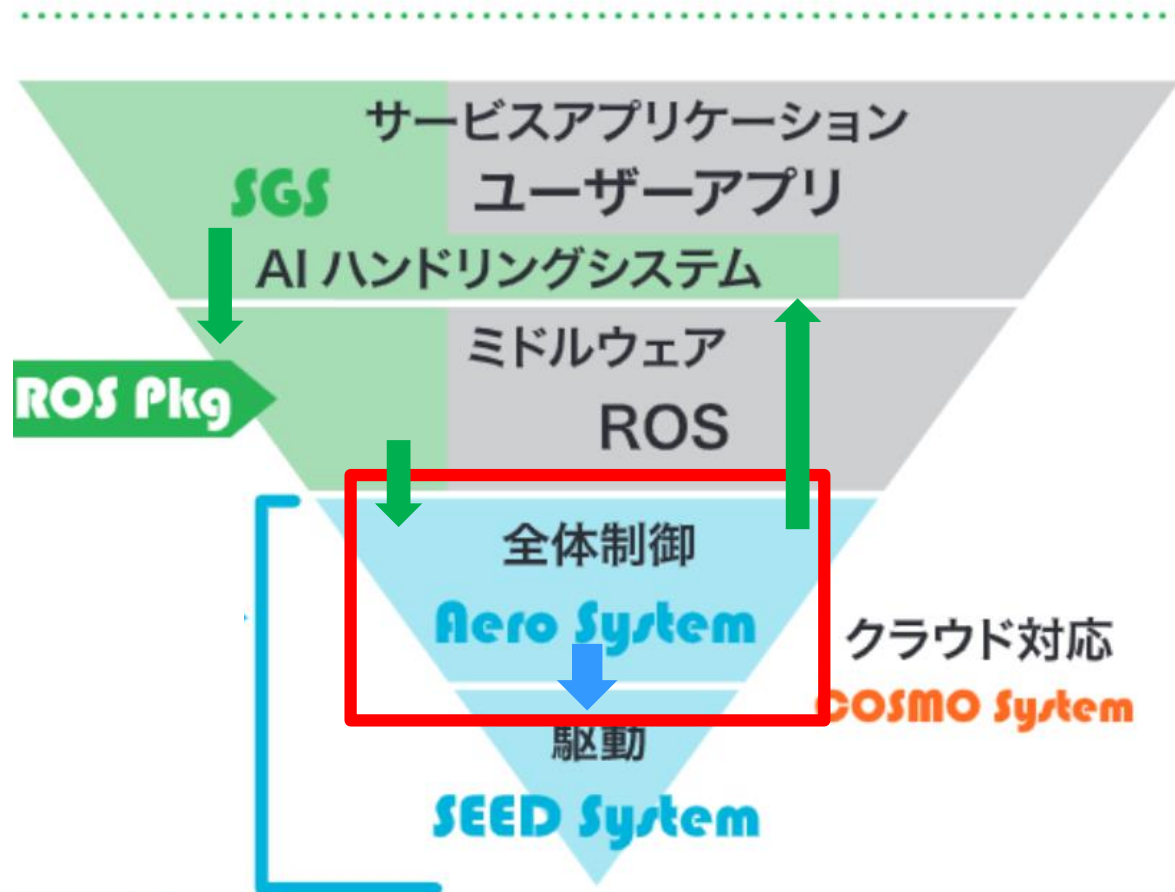
配線1本

高速通信

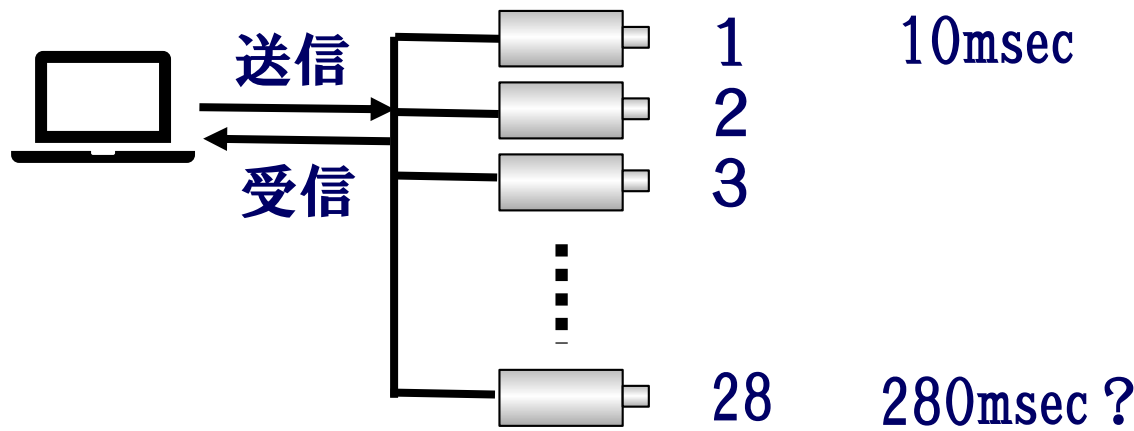
USB TypeC

高信頼性



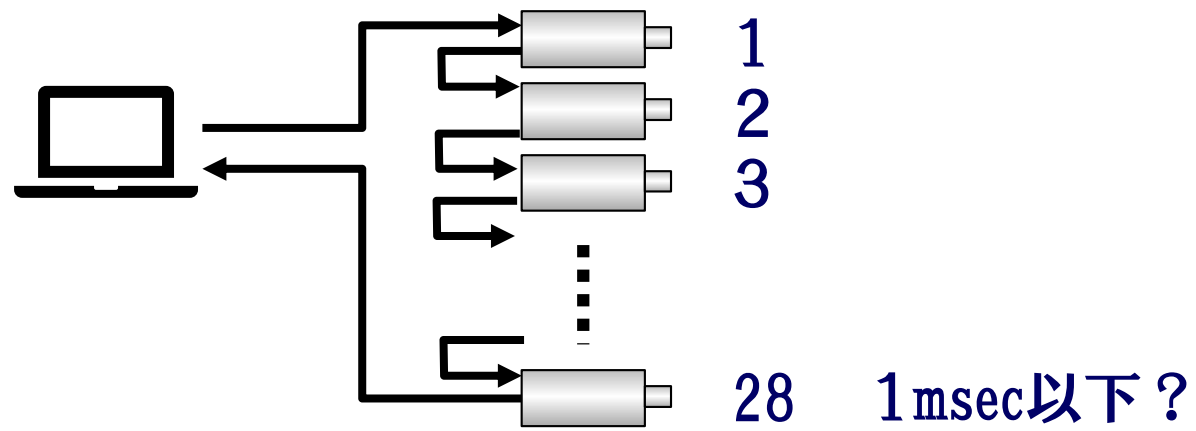


## <<RS485>>



- コスト 小
- 大きさ 小
- OSの送信周期が遅い
- 同時通信は出来ない  
→1個ずつ半二重
- 4Mbps程度(10M)

## <<Ether CAT>>

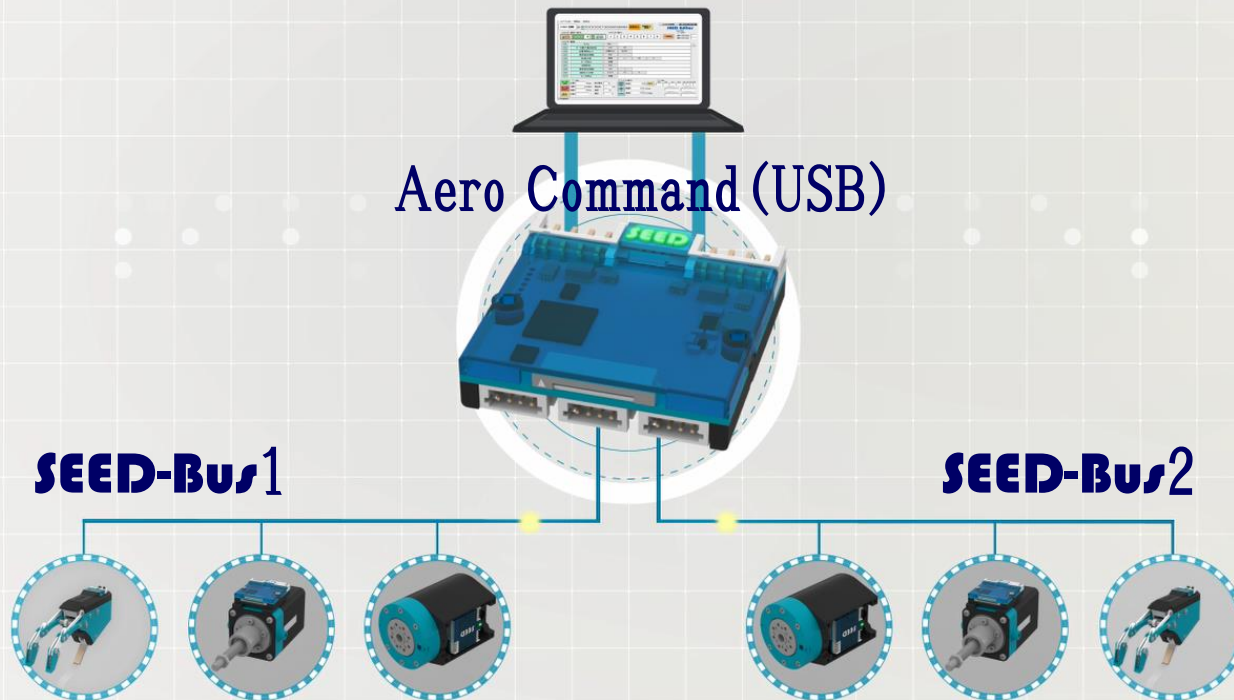


- コスト 大
- 大きさ 大  
RJ45が2個必要
- 超高速  
100M/1G/10G
- 専用のICが必要



# Aero System

PCからの命令を、MSが2msec周期でスマートアクチュエーターへ送信し情報を収集する



## SEED MS

ロボットコントローラー SEED Master System

小型 □35mm

高性能400MHz

各種IO機能

機能拡張

プログラマブル



CAN-FD 5M x2

USB x2

各種通信

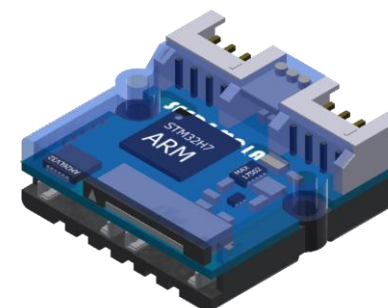
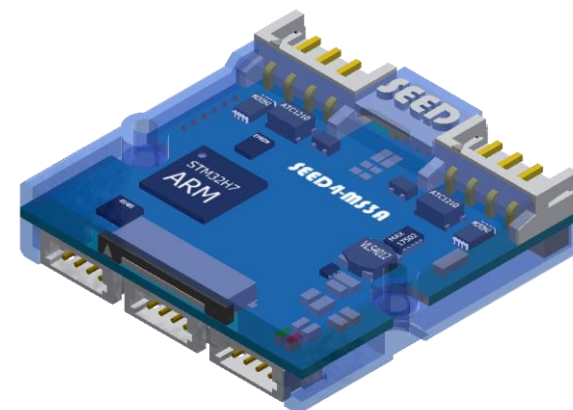
SD/Ether

デジチェーン

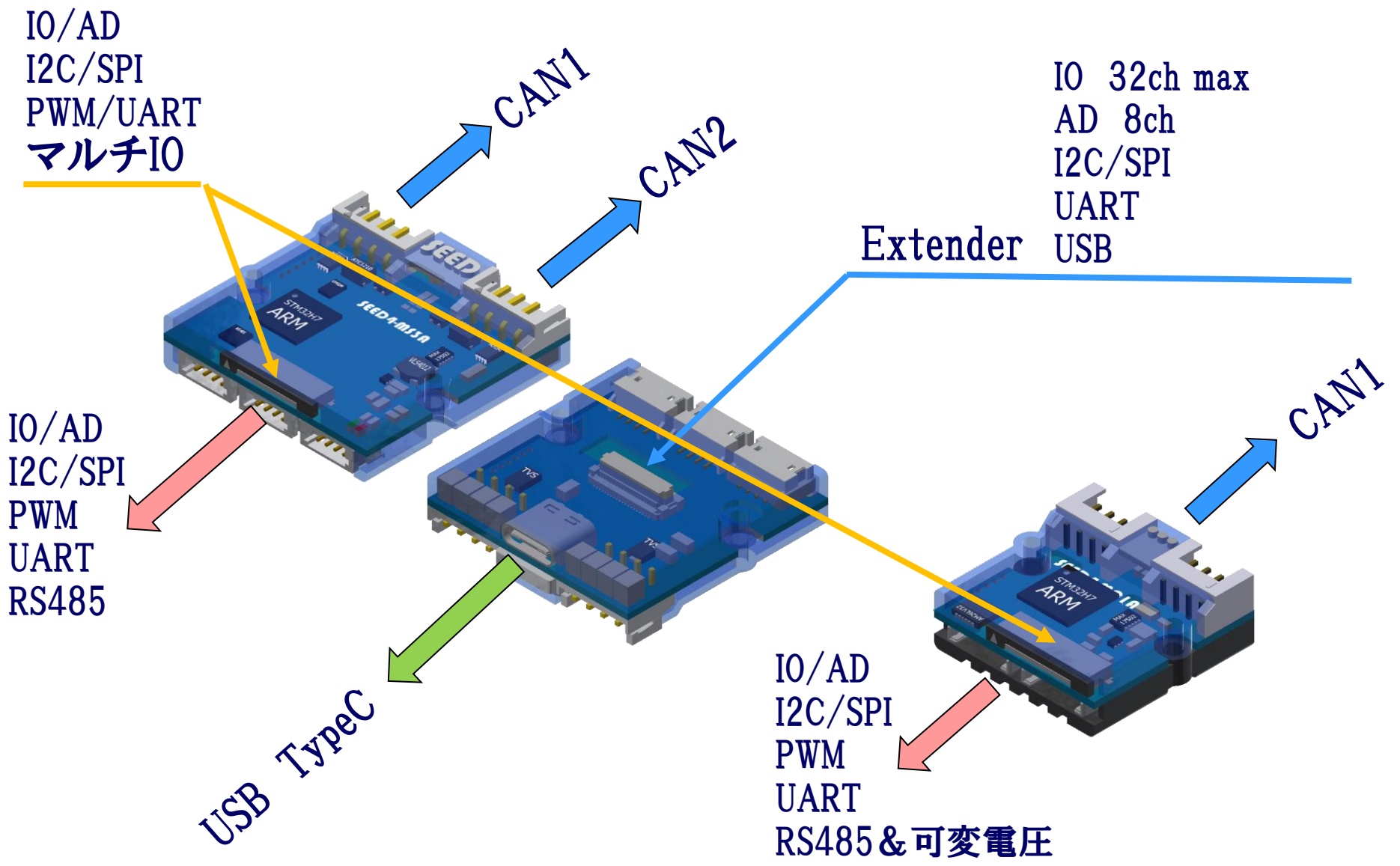


小型で、高性能なMCUを乗せた拡張性の高いマイコンユニット

機能	SEED-MS1A	SEED-MS3A
電源電圧	24~48V	
CAN	2.0B/FD1ch	2.0B/FD2ch
通信機能	RS485 USART	USB 2ch RS485 USART
大きさ	□25	□35
<hr/>		
CPU	STM32-H743	
Architect	Croetex-M7	
Clock	480MHz	
<hr/>		
通信	CAN-2.0B/CAN-FD 4Mbps	
標準IO	マルチ8chフレキ	
拡張IO	----	32ch

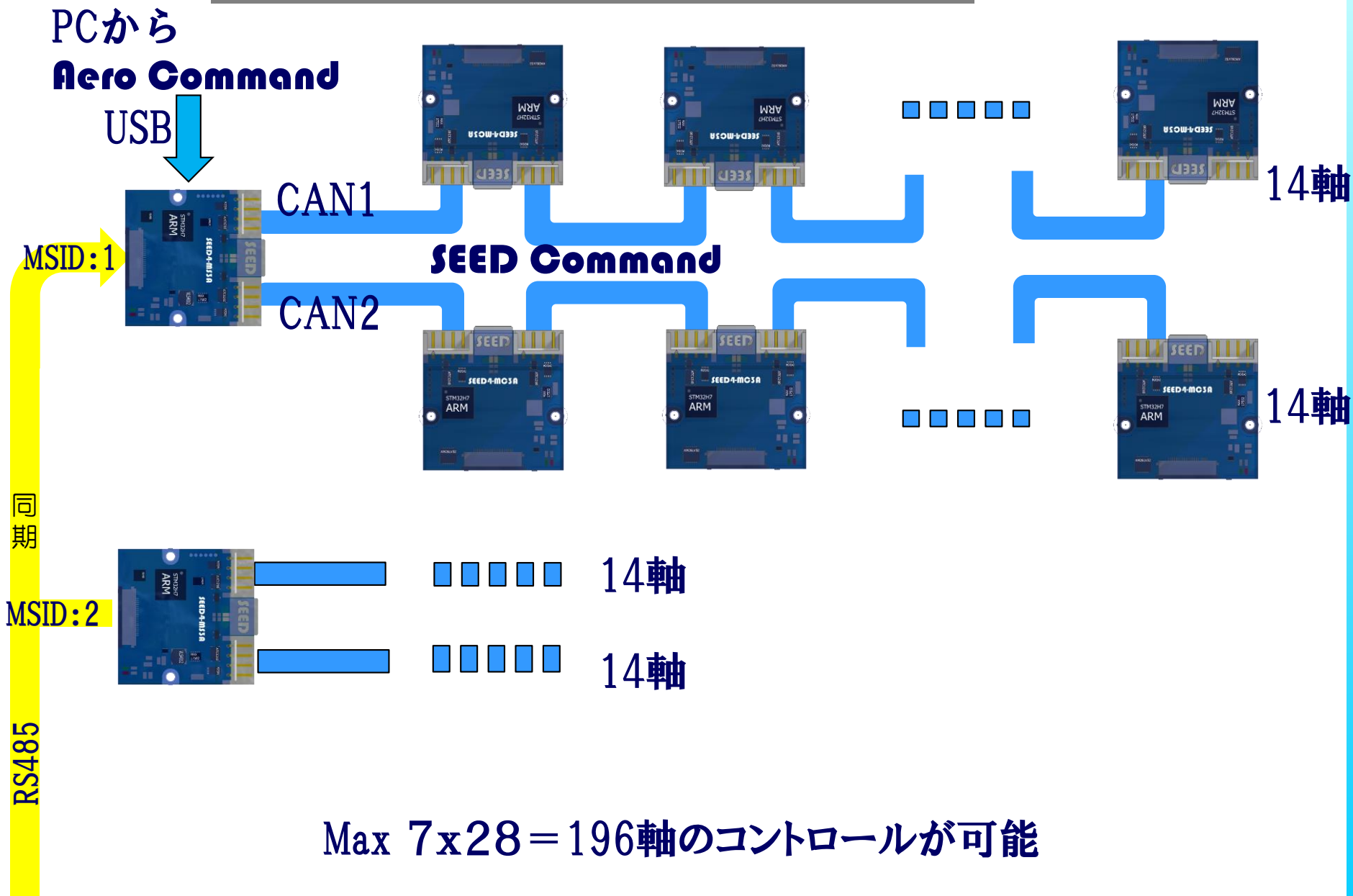


# SEED-MS拡張性



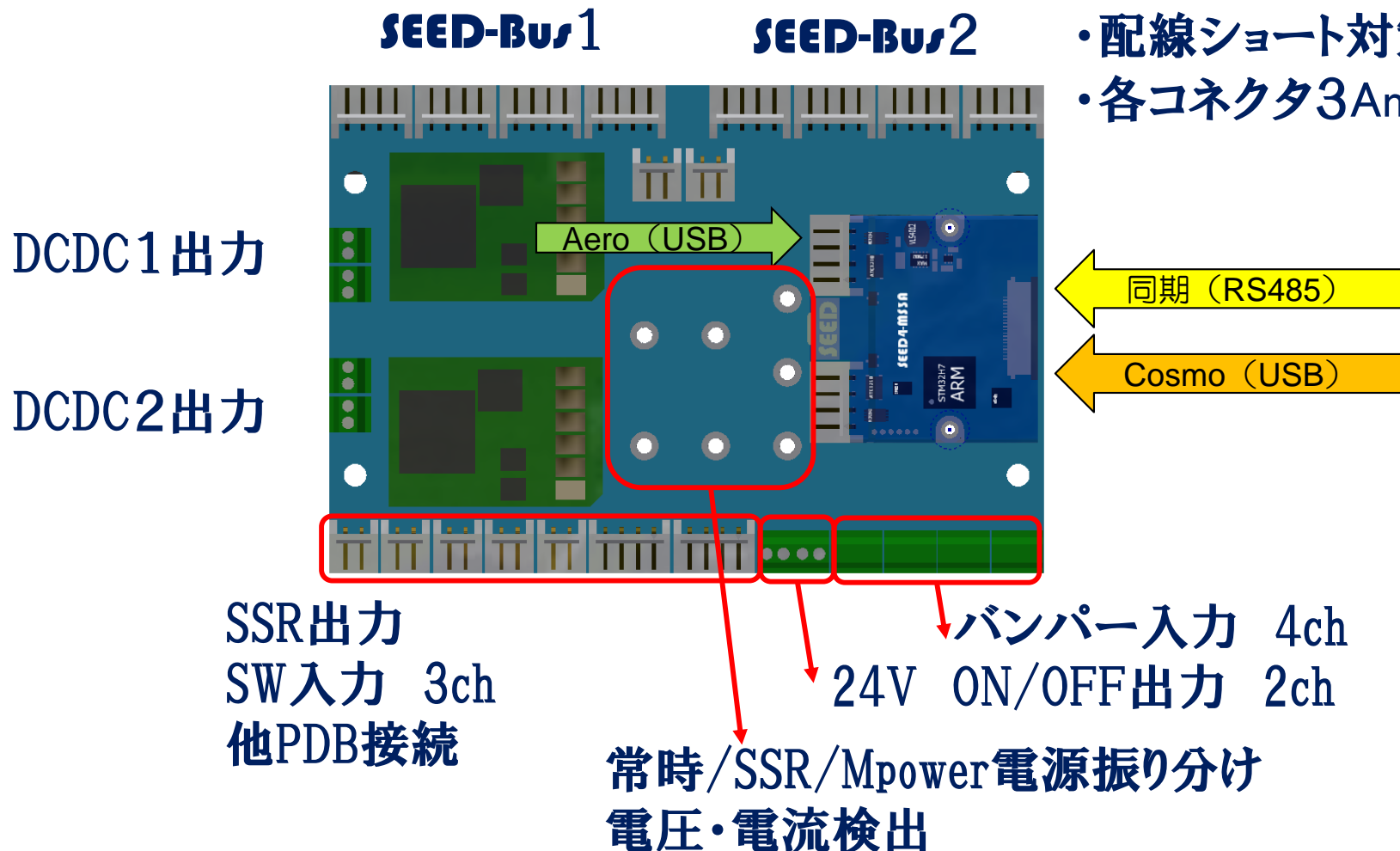


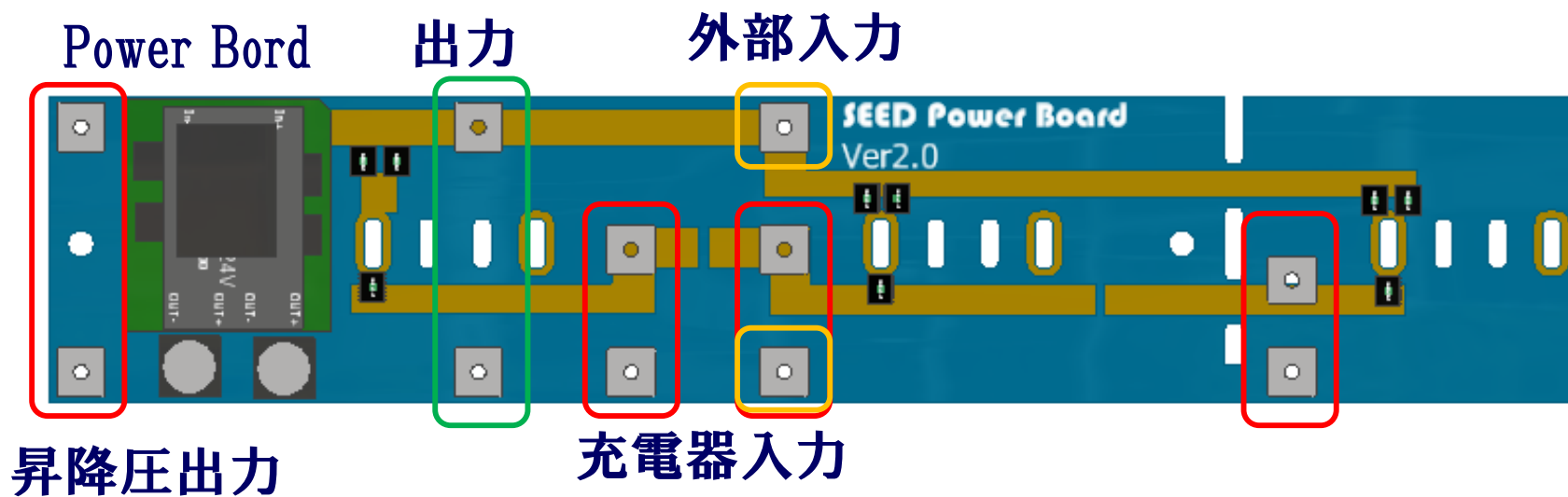
# SEED-Bus 最大接続数



## PDB2: Power Delivery Bord

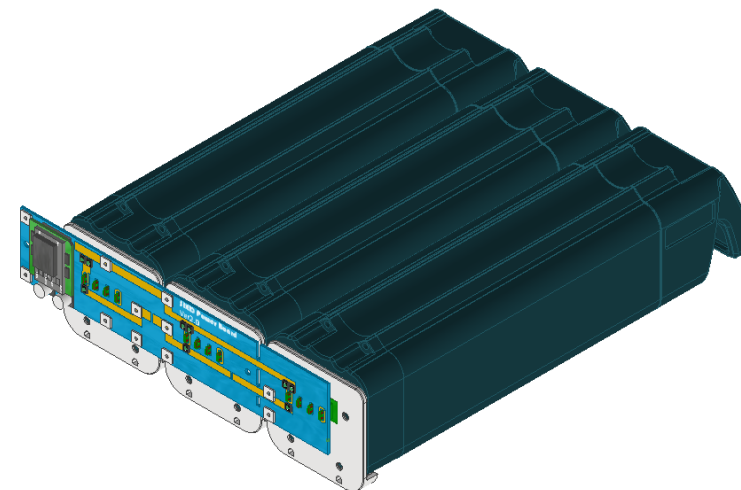
- Mpower制御
- 配線ショート対策
- 各コネクタ3Amax





## バッテリー接続基板

- PowerOnのまま、バッテリー交換可能
- DCDC 昇圧/降圧出力
- 充電器接続 (逆流防止)
- 外部入力 (逆流防止)
- 相互充電防止機能



## PC ⇔ MS 64Byteのシリアル通信

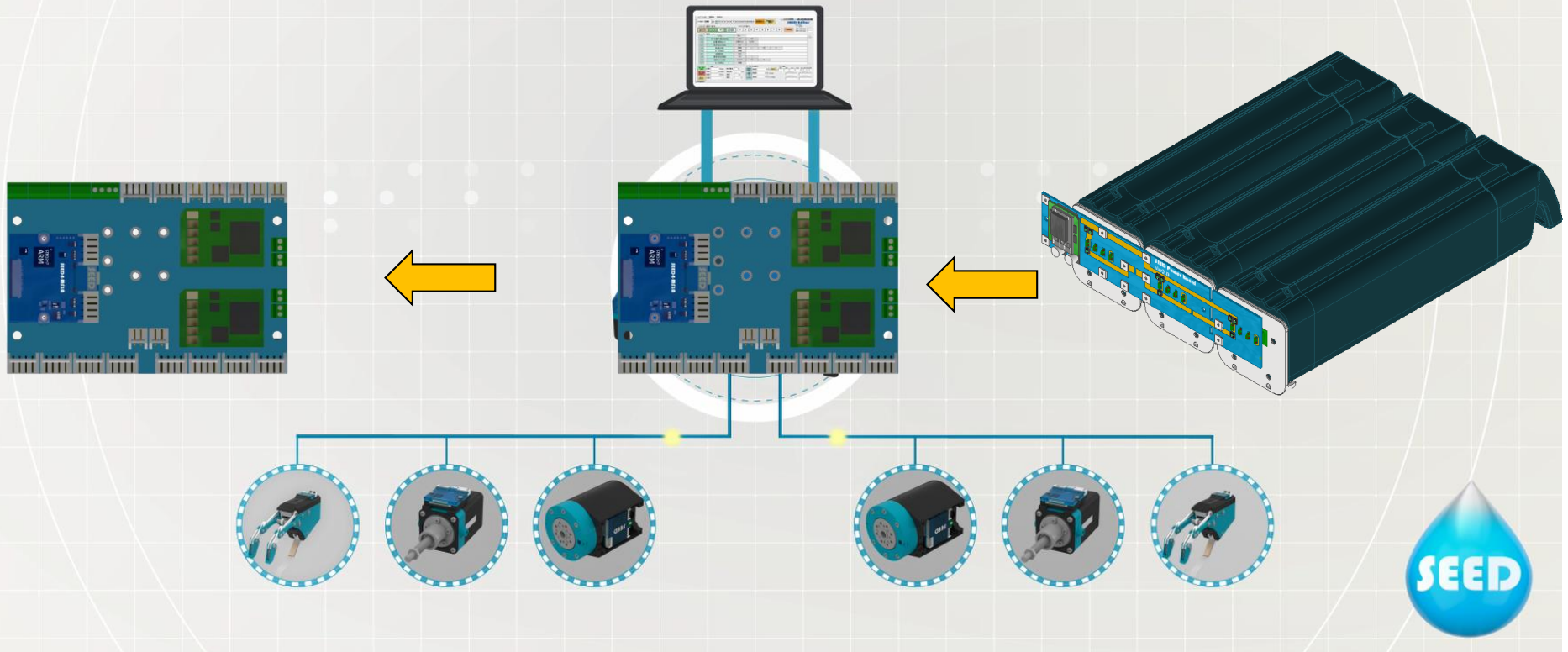
Aero Command (USB ⇔ PC)																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...	56	57	58	59	60	61	62	63	64
送信	FD	DF	62	コマンド No.	0xMSID	データ1-1	データ1-2	データ1-3			...	データ2-12	データ2-13	データ2-14		time(*10msec)		checksum			
返信	DF	FD				データ1-1	データ1-2	データ1-3			...	データ2-12	データ2-13	データ2-14		Robot Status	checksum				

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	34	35	36	...	59	60	61	62	63		
EPROM読み書き	データ読み込み	READ	FC	CF	4	0x00	0xMSID	Address	Data Byte														checksum	
	→返信		CF	FC	**	0x00		Address	D0	D1	D2	D3	...	D28	D29	D30	D31	None					checksum	
	データ書き込み	WRITE	FC	CF	**	0xFF		Address	D0	D1	D2	D3	...	D28	D29	D30	D31	None					checksum	
	→返信		CF	FC	**	0xFF		Address	D0	D1	D2	D3	...	D28	D29	D30	D31	None					checksum	
モーター設定	モータ最大電流		FD	DF	62	0x01	Current 1	Current 1	Current 2	Current 2	Current 3	Current 3	.....				Current 3	Current 3	None		checksum			
	モータ最大速度					0x02	Speed 1	Speed 2	Speed 3			.....				Speed 28	None		checksum					
	加減速レート					0x03	Accel 1	Accel 2	Accel 3			.....				Accel 28	None		checksum					
	ゲイン					0x04	P gain 1	P gain 2	P gain 3			.....				P gain 28	None		checksum					
	パルス変換倍率					0x05	Rate 1	Rate 2	Rate 3			.....				Rate 28	None		checksum					
	リターンモード設定				36	0x06	pos res1	pos res2	pos res3	***			pos res30	aero res	checksum									
モーター動作	Header	DL	CMD																					
	時間・絶対位置移動	TMOVE	FD	DF	62	0x11	Position 1	Position2	Position 3			.....				Position 28	time(*10msec)	checksum						
	電流・絶対位置移動	CMOVE				0x12	Position 1	Position2	Position 3			.....				Position 28	current	checksum						
	速度・絶対位置移動	SMOVE				0x13	Position 1	Position2	Position 3			.....				Position 28	speed	checksum						
	絶対位置決め	MOVE				0x14	Position 1	Position2	Position 3			.....				Position 28	time(*10msec)	checksum						
→返信		DF	FD		0x14	Position 1	Position2	Position 3			.....				Position 28	Robot Status	checksum							
動作コマンド	モータON/OFF	SERVO			62	0x21	param 1	param 2	param 3			.....				param 28	None	checksum						
	スクリプト実行	SCRIPT				0x22	Script No. 1	Script No. 2	Script No. 3			.....				Script No. 28	wait time(*10msec)	checksum						
SEED-Driver 情報取得コマンド 0x41~0x4F	現在位置取得	PGET	FD	DF	2	0x41	0xMSID	checksum packet_cmd , snd_data , AERO CMD DATALEN , AERO PARAM.data.setting.id , FALSE ;														checksum		
	→返信		DF	FD	62	Position 1		Position 2	Position 3			.....				Position 28	None	checksum						
	電流指令値取得	CGET	FD	DF	2	0x42		Current 1	Current 2	Current 3			.....				Current 28	None	checksum					
	→返信		DF	FD	62	temp 1		voltage 1	temp 2	voltage 2	temp 3	voltage 3	.....				temp 28	voltage 28	None	checksum				
	温度・電圧取得	TVGET	FD	DF	2	0x43		AD No.	checksum															checksum
	→返信		DF	FD	62	Value 1		Value 2	Value 3			.....				Value 28	None	checksum						
	AD値取得	ADGET	FD	DF	3	0x44		checksum	Value 1	Value 2	Value 3			.....				Value 28	None	checksum				
	→返信		DF	FD	62	Driver ID		checksum															checksum	
	Dio値取得	DIOGET	FD	DF	2	0x45		Dio1~4	A/D1	A/D2	A/D3	A/D4	checksum											
	→返信		DF	FD	62	0x46																		
SEED-MS 情報取得コマンド 0x51~0x5F	バージョン取得	VERGET	FD	DF	2	0x51	0xMSID	checksum															checksum	
	→返信		DF	FD	7	data1		data2	data3	data4	data5	checksum												
	ステータス取得	STGET	FD	DF	2	0x52		Mode	checksum															checksum
	→返信				62	Status 1		Status 2	Status 3			.....				Status 28	Robot Status	checksum						
	IO情報取得	DIOGET	FD	DF	2	0x53		checksum	Dio1~4	A/D1	A/D2	A/D3	A/D4	checksum										
	→返信		FD	DF		0x54																		



## Aero System

PCからの命令を、MSが2msec周期でスマートアクチュエーターへ送信し情報を収集する



**SEED-MS**を用いて、PCと**Smart Actuator**をつなぎ、リアルタイムで情報を収集し  
バッテリーと電源の管理を行い多軸のサービスロボットを動作させる仕組み