

RayTol RB-0 製品仕様書

基礎版



概要(Version 1.0)

RayTol RB-0 はロボティクス、産業用エリアセンシング、無人運転、遠隔制御、映像分析等の応用シーン向けに設計された AI 統合型コンピューターである。業界最先端 Nvidia Jetson AGX Orin（最大演算能力 275TOPS）を搭載し、産業用ビジョン等の分野における高演算能力の要求に応える。

多種モジュールの選択と事前組込みに対応。モバイル通信モジュール、GNSS モジュール及び IMU モジュールの選択搭載により無線通信と高精度の測位と時刻同期を実現できる。

RB-0 は産業カメラ、LiDAR や 4D ミリ波レーダー等 4 チャンネルのイーサネットデバイスを接続することができる。4 つの車載用 GMSL デシリアライザにより 16 チャンネルの GMSL カメラを接続すると同時に高い安定性を維持できる。またカメラ管理チップの利用によりカメラの同期非同期トリガーを実現する。時刻同期信号の耐干渉設計及びソフトウェアのチューニングにより、システム内の各計算ユニットとセンサー間のサブマイクロ秒レベルの時刻同期を確保できる。カメラの高速信号はハードウェアの最適化及びカーネルドライバーの徹底的なチューニングにより、データ信号の全速安定伝送を保証し、データ遅延を大幅に低減する。

内蔵の電源供給及び電源管理機能は周辺機器への直接給電を容易にし、過電流過電圧保護機能を備え、外部配線を削減し、ハードウェア・システム全体の安定性と信頼性を向上させる。 またリモート喚起・管理機能も備える。 2Grms、10Hz～500Hz、3 軸ランダム振動、-25～70℃の広範囲の動作温度範囲で各種複雑な作業環境にも対応可能。

主な特徴

- 最大 275TOPS までの高演算力
- 内蔵高精度デュアルアンテナ GNSS モジュールに対応
- 各種無線通信方式の内蔵に対応
- インターフェイス種類が豊富で、多様なセンサーの接続に対応
- デバイスへの電力供給、過電流・過電圧保護、GNSS 時刻同期及び 1G 産業用 Ethernet 通信を一体化した 4 チャンネルの専用デバイス（産業カメラや LiDAR 等）統合ポート搭載
- サブマイクロ秒レベルの時刻同期精度
- 複数カメラの同期非同期トリガーに対応（パラメーターは柔軟に設定可能）
- 2Grm、10Hz～500Hz、3 軸ランダム振動
- -25～70℃の動作温度範囲

応用シーン

- ロボティクス
- 産業用エリアセンシング
- 無人運転
- 映像分析
- 遠隔制御
- 無人端末
- スマートシティ・スマート交通

ハードウェア構成

RB-0		Configuration
Standard Configuration	SoC	1x Jetson AGX Orin32GB / 64GB
	Automotive TSN Switch IC	1x
	Deserializer	4x
	WIFI module	1x
Optional	GNSS module	1x GM02_126 timing module / 1x GM01_9B2 high precision dual antenna module
	IMU module	1x IM02MP_3WS Standard Edition / 1x IM01HP_3S6 High precision edition
	Mobile Communication module	1x 4G module / 1x 5G module
	Solid State Drive	1x 512GB/ 1x 1TB (Custom Configurations Possible)

製品仕様

計算ユニット

	Jetson AGX Orin 32GB	Jetson AGX Orin 64GB
AI Performance	200 TOPS	275 TOPS
CPU	8-core Arm® Cortex®-A78AE v8.2 64-bit CPU 2MB L2 + 4MB L3	12 core Arm® Cortex®-A78AE v8.2 64-bit CPU 3MB L2 + 6MB L3
Maximum CPU frequency	2.2 GHz	2.2 GHz
GPU	1792-core NVIDIA Ampere architecture GPU with 56 Tensor cores	2048-core NVIDIA Ampere architecture GPU with 64 Tensor cores
GPU Max Frequency	930MHz	1.3 GHz
DLA	2x NVDLA v2	
DLA Max Frequency	1.4 GHz	1.6 GHz
Vision Accelerator	1x PVA v2	
Video encode	1x 4K60 (H.265) 3x 4K30 (H.265) 6x 1080p60 (H.265) 12x 1080p30 (H.265)	2x 4K60 (H.265) 4x 4K30 (H.265) 8x 1080p60 (H.265) 16x 1080p30 (H.265)
Video decode	1x 8K30 (H.265) 2x 4K60 (H.265) 4x 4K30 (H.265) 9x 1080p60 (H.265) 18x 1080p30 (H.265)	1x 8K30 (H.265) 3x 4K60 (H.265) 7x 4K30 (H.265) 11x 1080p60 (H.265) 22x 1080p30 (H.265)
Memory	32GB 256-bit LPDDR5 204.8 GB/s	64GB 256-bit LPDDR5 204.8 GB/s
Storage	64GB eMMC 5.1	

I/O ポート

Categories	Interfaces	Specifications
Camera	GMSL camera	16x GMSL1/2
Ethernet	Industrial Ethernet Device	4x 1000M/100MBase-T (including power supply, GPRMC, PPS and POE+ mode supported)
	10 Gigabit Industrial Ethernet	1x10GBase-T
Serial Communication	CAN	6x CAN 2.0/FD
	UART	2x RS422/485 (1 of which includes extra power supply)+1x RS232
Video	Video out	1x Standard HDMI with EDID display cheat 1x Serial Video Port
USB	USB	2x USB 3.1 type-A 1x USB 2.0 type-C for recovery 1x USB 2.0 type-C for debug
Extensions	GPIO	6x GPIO
	PPS/GPRMC	4x PPS/SYNC OUT 1x PPS/SYNC IN
	SSD	1x m.2 key-M
	5G/4G	1x m.2 key-B
	WIFI	1x m.2 key-E
	SIM card	1x Nano SIM card slot
Function buttons	Power key	one
	Recovery key	one

電気特性

Maximum Power Consumption of the Unit	DC 9V~36V, 75W
Maximum Power Load	DC 9V~36V, 215W

機械特性

Dimensions	276mm*170.4mm*70mm
Weight	2.4Kg
Thermal Management	Single fan active cooling

環境特性

Protection	IP5X
Vibration	2Grms, 10Hz~500Hz, 3-axis random vibration
Operating Temperature Range	- 25 °C ~ 70 °C

モジュールオプション

高精度デュアルアンテナ GNSS モジュール

Model number	GM01_9B2		
Number of channels	1408		
Supported satellite systems	BDS/GPS/GLONASS/Galileo/QZSS		
Positioning Accuracy (RMS)		Horizontal	Vertical
	Single point	1.5 m	2.5 m
	DGPS	0.4 m + 1 PPM	0.8 m + 1 PPM
	RTK	0.8 cm + 1 PPM	1.5 cm + 1 PPM
	PPP	5cm	10cm
Observation accuracy (RMS)	10 cm (pseudo range method) 1 mm (carrier phase method)		
Heading accuracy	0.1°/1m baseline		
Time accuracy	20 ns		
Speed accuracy	0.03 m/s		

Data update rate	20Hz
------------------	------

GNSS タイミングモジュール

Module models	GM02_126
Number of channels	72
Supported satellite systems	BDS/GPS
Positioning accuracy (RMS)	2m
Observation accuracy (RMS)	10cm (pseudorange method) 1mm (carrier phase method)
Time accuracy	30 ns
Speed accuracy	0.1m /s
Data update rate	10Hz

高精度版 IMU モジュール

Model number	IM01HP_3S6	
Gyro	Dynamic range	± 450 °/s
	Initial error	360 °/h (1 σ)
	Bias instability	1.2 °/h
	Angular random walk	0.08 °/ $\sqrt{h}$
Accelerator	Dynamic range	$\pm 8G$
	Initial error	3 mG (1 σ)
	Bias instability	24 μG
	Velocity random walk	0.02 (m/s) / $\sqrt{h}$
	Scale factor	16/32 bit

	Data output rate	Up to 2kSps
	Calibrating temperature range	- 40 °C ~ 85 °C
	Operating temperature range	- 40 °C ~ 85 °C

標準版 IMU モジュール

Model number	IM02MP_3WS	
Gyro	Dynamic range	± 450 °/s
	Initial error	360 °/h (1 σ)
	Bias instability	3 °/h
	Angular random walk	0.2 °/ $\sqrt{h}$
Accelerator	Dynamic range	$\pm 5G$
	Initial error	5 mG (1 σ)
	Bias instability	70 μG
	Velocity random walk	0.03 (m/s) / $\sqrt{h}$
	Scale factor	16/32 bit
	Data output rate	Up to 2kSps
	Calibrating temperature range	- 40 °C ~ 85 °C
	Operating temperature range	- 40 °C ~ 85 °C

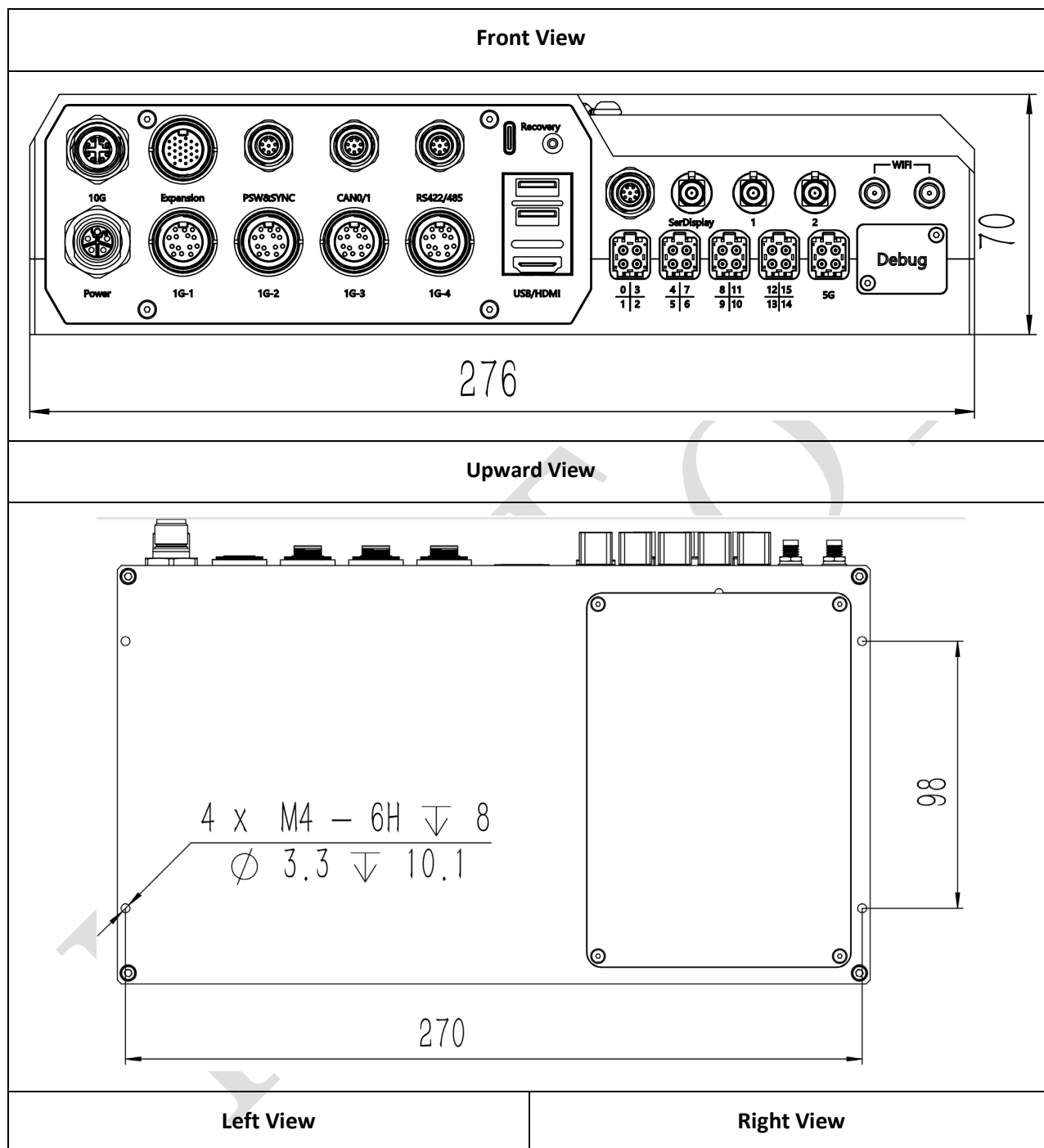
モバイル通信モジュール

	Up and down speed	Carrier certification	Mandatory/conformance certification
4G Domestic Version	150Mbps/ downlink 50Mbps/ uplink	China: Telecom inbound/Mobile inbound/Unicom inbound	SRRC/NAL/CCC
4G International Version	150Mbps/ downlink 50Mbps/ uplink	Vodafone/Swisscom/EE /Verizon/AT&T/T-Mobile /NTT DOCOMO/SoftBank /KDDI /Telstra	SRRC/NAL/CCC/GCF/CE /PTCRB/FCC/UKCA/IC/A natel/KC/NCC/JATE/TEL EC/RCM/NBTC/IMDA/IC ASA
5G Domestic Version	2Gpbs/ downlink 1Gpbs/ uplink	China: Telecom in/Mobile in/Unicom in	SRRC*/ NAL*/ CCC
5G International Version	2.4Gpbs/ downlink 900Mbps/ uplink	Vodafone/ Deutsche Telekom/ British Telecom/ Telefonica/ Swisscom/ Verizon/ AT&T/ T-Mobile/ Telus/ LGU+/ NTT DOCOMO/ KDDI/ Telstra/SoftBank*	SRRC/ NAL/ CCC/ GCF/ CE/ PTCRB/ FCC/ UKCA/ IC/Anatel/ KC/ NCC/ JATE/ TELECOM/ RCM/ ANRT/ CoC/NTRA

SSD

Capacity	Read speed	Write speed	Cache
512G	6900MB/S	5000MB/S	512MB
1T	7000MB/S	5100MB/S	1GB

構造サイズ





RayTol