

RayTol RB-1 製品仕様

高機能安全性・防水



概要(Version1.1)

RayTol RB-1 は乗用車、商用車及び特殊車両等多様な車種の自動運転の運営及び試験に適した、高演算能力且つ高費用対効果の AI 統合型コンピューターである。業界最先端 Nvidia Jetson AGX Orin と車載グレードの Infineon TC397 の安全 MCU を搭載し、最大 275 TOPS の演算力を実現する。

多種モジュールの選択と事前組込みに対応。高精度デュアルアンテナ GNSS モジュール 及び高精度 IMU モジュール をオプションで事前搭載可能で、融合測位アルゴリズムと組み合わせることで、別途複合ナビゲーション装置を用意する必要がない。各種無線通信方式に対応。

車載グレードの TSN イーサネット・スイッチ・チップを内蔵し、LiDAR や 4D ミリ波レーダー等 8 チャンネルのイーサネットデバイスを接続可能で、高い安定性と低遅延を実現する。2つの車載グレード GMSL デシリアライザチップ により 8 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。時刻同期信号は耐干渉設計及びソフトウェア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。

内蔵の電源供給と電源管理機能は周辺機器の管理と状態監視を容易にし、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。IP67 準拠の防塵防水性能と-25~70℃の広範囲の動作温度で苛酷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
- 車載用 TSN スイッチ IC
- 高精度のデュアルアンテナ GNSS と IMU モジュールの内蔵に対応
- 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、多様なセンサー接続に対応
- デバイスへの電源供給、過電流・過電圧保護、GNSS 時刻同期及び 1G 車載又は産業用 Ethernet 通信を一体化した 8 チャンネルの専用デバイス (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置可能)
- IP67 準拠の防塵防水性能 ; 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

- 乗用車、商用車及び特殊車両等多様な車種の自動運転
- ドローン及び軌道系交通
- 高い安全性が求められるロボット機器
- 研究開発教育

ハードウェア構成

| RB-1 | | Configuration |
|------------------------|-----------------------------|--|
| Standard Configuration | SoC | 1x Jetson AGX Orin32GB / 64GB |
| | Safety MCU | 1x Infineon TC397 |
| | Automotive TSN Switch IC | 1x |
| | Deserializer | 2x |
| | 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 Configuration Possible) |

製品仕様

計算ユニット

| | Jetson AGX Orin 32GB | Jetson AGX Orin 64GB | Infineon TC397 |
|-----------------------|--|---|--|
| 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 | 6 TriCore superscalar 32-bit CPU cores + 4 lock-step cores |
| Maximum CPU Frequency | 2.2 GHz | 2.2 GHz | 300MHz |
| GPU | 1792-core NVIDIA Ampere architecture GPU | 2048-core NVIDIA Ampere architecture GPU | |

| | | | |
|--------------------|--|---|---------------------------------|
| | with 56 Tensor cores | 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 | 768KB(+ECC) |
| Storage | 64GB eMMC 5.1 | | 16MB(+ECC) |
| Safety standard | | | AEC-Q100 ISO 26262 ASIL D |

I/Oポート

| Categories | Interfaces | Specifications |
|------------|----------------------------|---|
| Camera | GMSL camera | 8x GMSL1/2 |
| Ethernet | Industrial Ethernet Device | 4x 1000M/100MBase-T (including power supply, GPRMC and PPS) |
| | Automotive Ethernet Device | 4x 1000M/100MBase-T1(including power supply, GPRMC and PPS) |
| | 10 Gigabit | 1x10GBase-T |

| | | |
|----------------------|---------------------|--|
| | Industrial Ethernet | |
| Serial Communication | CAN | 6x CAN 2.0/FD |
| | UART | 3x RS422/485 (1 of which includes extra power supply) |
| Video | Video out | 1x Standard HDMI with EDID display cheat 1x Serial Video Port |
| USB | USB | 1x 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 | 8x PPS/SYNC OUT 1x PPS/SYNC IN |
| | SSD | 1x m.2 key-M |
| | 4G/5G | 1x m.2 key-B |
| | WIFI | 1x m.2 key-E |
| | TF card | 1xTF card slot |
| | 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, 80W |
| Maximum Power Load | DC 9V~36V, 200W |

機械特性

| | |
|--------------------|---------------------------|
| Dimensions | 312.3mm*201.8mm*83.8mm |
| Weight | 4.2 Kg |
| Thermal Management | Single fan active cooling |

環境特性

| | |
|-----------------------------|--|
| Protection | IP67 |
| 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とアクセサリ

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 | 5 cm | 10 cm |
| 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(pseudo range 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 (1σ) |
| | Bias instability | 1.2 °/h |
| | Angular random walk | 0.08 °/ \sqrt{h} |
| Accelerator | Dynamic range | $\pm 8G$ |
| | Initial error | 3 mG (1σ) |
| | Bias instability | 24 μ G |
| | 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 | ± 5 G |
| | Initial error | 5 mG (1 σ) |
| | Bias instability | 70 μ G |
| | 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

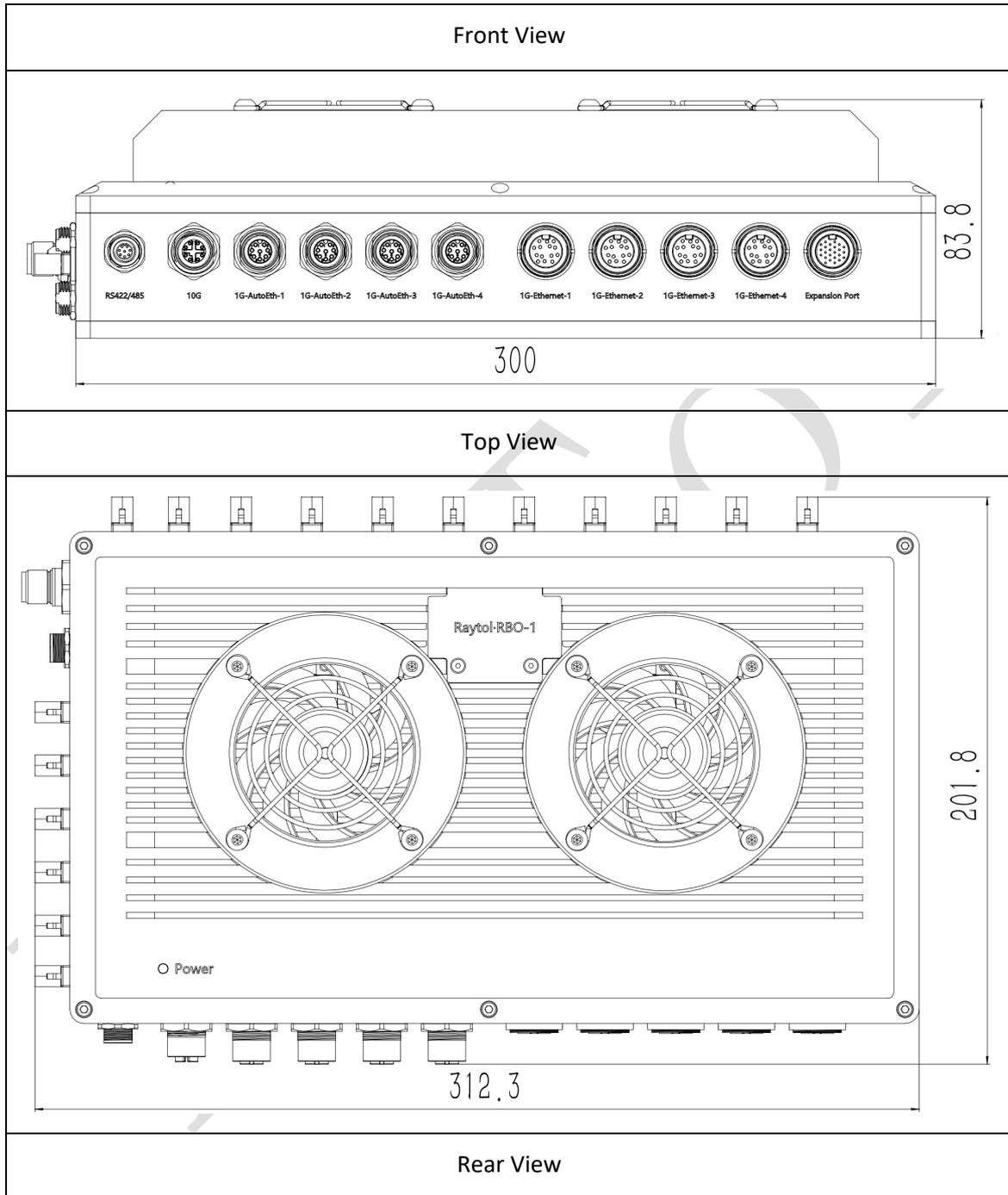
| | | | |
|--|-------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| | Up and down speed | Carrier certification | Mandatory/conformance certification |
|--|-------------------|-----------------------|-------------------------------------|

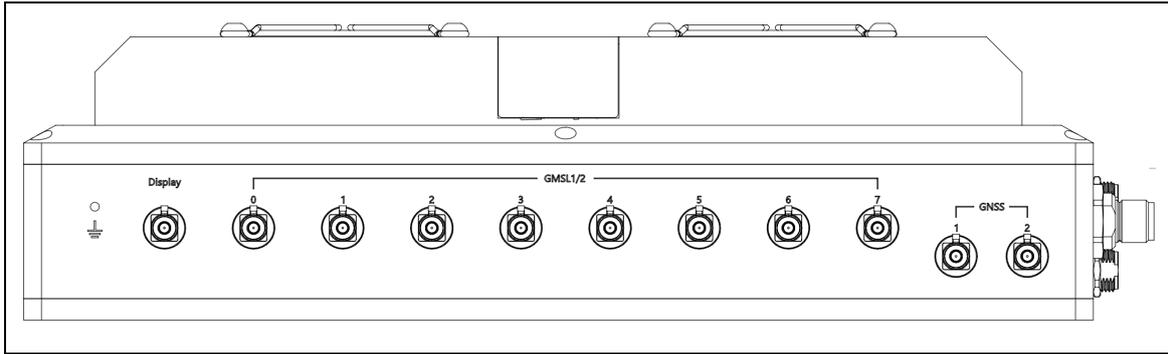
| | | | |
|--------------------------|--------------------------------------|--|---|
| 4G Domestic Version | 150Mbps/ downlink 50Mbps/ uplink | China: Telecom inbound/Mobile inbound/Unicom inbound | SRRC/NAL/CCC |
| 4G International Version | 150Mbps/ downlink 50Mbps/ uplink | Vodafone/Swisscom/EE /Verizon/AT&T/T-Mobile /NTT DOCOMO/SoftBank /KDDI /Telstra | SRRC/NAL/CCC/GCF/CE/ PTCRB/FCC/UKCA/IC/An atel/KC/NCC/JATE/TELE C/RCM/NBTC/IMDA/ICA SA |
| 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/ TELEC/ RCM/ ANRT/ CoC/NTRA |

SSD

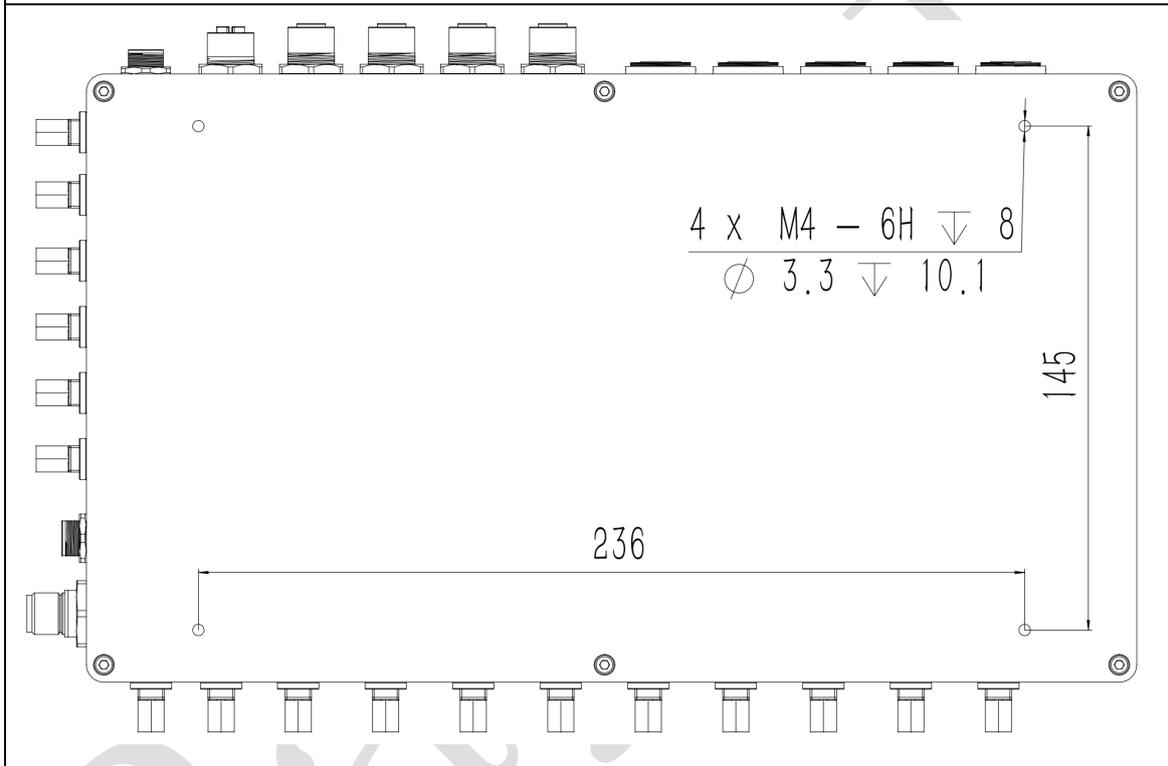
| Capacity | Read speed | Write speed | Cache |
|----------|------------|-------------|-------|
| 512G | 6900MB/S | 5000MB/S | 512MB |
| 1T | 7000MB/S | 5100MB/S | 1GB |

構造サイズ

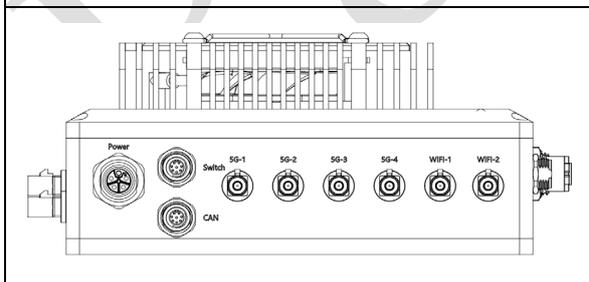




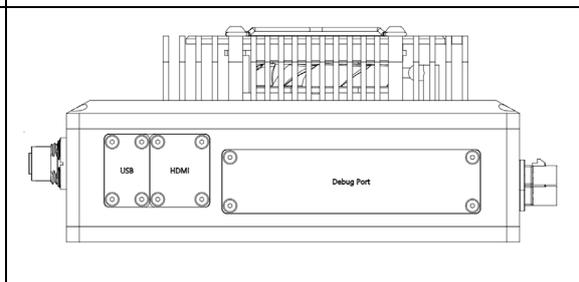
Upward View



Left View



Right View



製品写真

