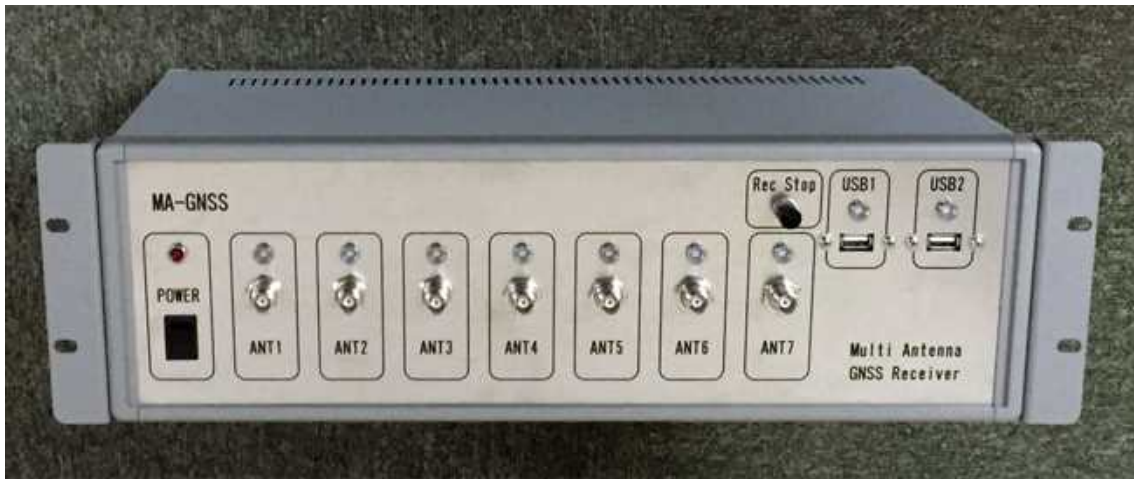


アレイアンテナ研究用受信機

(型式：MA-GNSS)



(株) 西無線研究所

MA-GNSS の用途

MA - GNSS は図 1 に示すように、複数のアンテナ素子（アレイアンテナ）夫々の信号をもとに、GNSS 衛星の捕捉・追尾を行い、擬似距離、搬送波位相などの観測生データを USB メモリーに記録するものです。

L1(1,575.42MHz)及び L2(1,227.6MHz)の二周波数帯で GPS をはじめ複数のシステムの信号を受信することが可能です。

記録されたデータは、信号の到来方向の推定などが行えるアレイアンテナの研究用の観測データとして用いることができます。

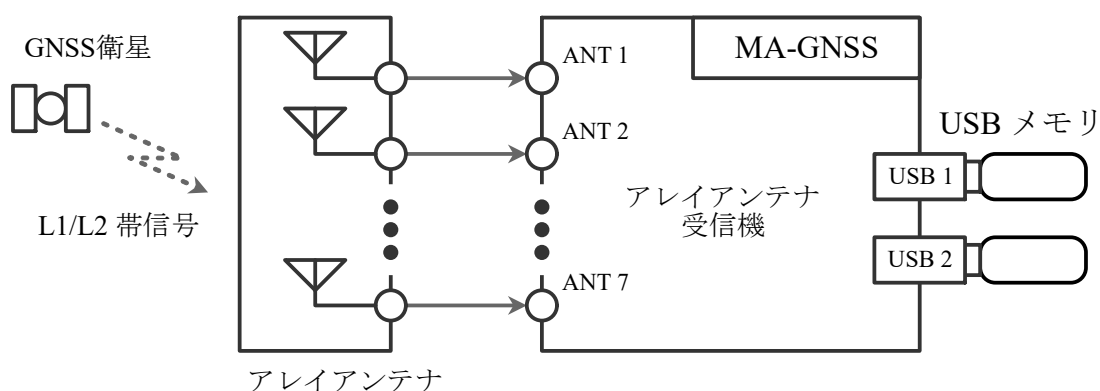


図 1 受信機の構成

アレイアンテナの処理に用いるには各アンテナ間にバイアス成分を含んではならず、従来は図 2 に示すような、アンテナの RF/IF 部及び信号処理回路のクロックを共通化した特殊な受信機を使用していました。

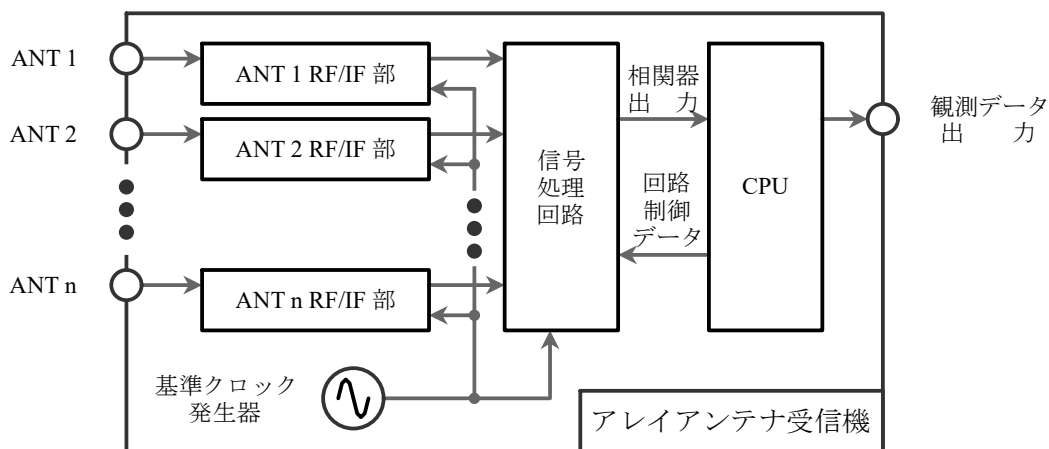


図 2 アレイアンテナ用受信機構成例

この受信機は特殊な仕様のため高価で、またアンテナの数にも制限があります。

MA-GNSS では受信機自体のクロック同期は行わず、ソフトウェアの処理によってデータを補正することで、あたかも全アンテナの信号を同一の基準クロックで観測したかのようなデータを得ようとするものです。

図 3 に ANT 1 及び ANT 2 を受信機 #1、受信機 #2 で観測する場合のデータ補正例を示します。受信機は GNSS コンパス用として二つのアンテナ入力を有するもので、アンテナ間のバイアスは実用上無視し得る水準にあります。

ANT 1 を基準アンテナとし、この信号は分配器で受信機 #1 及び#2 に供給されます。

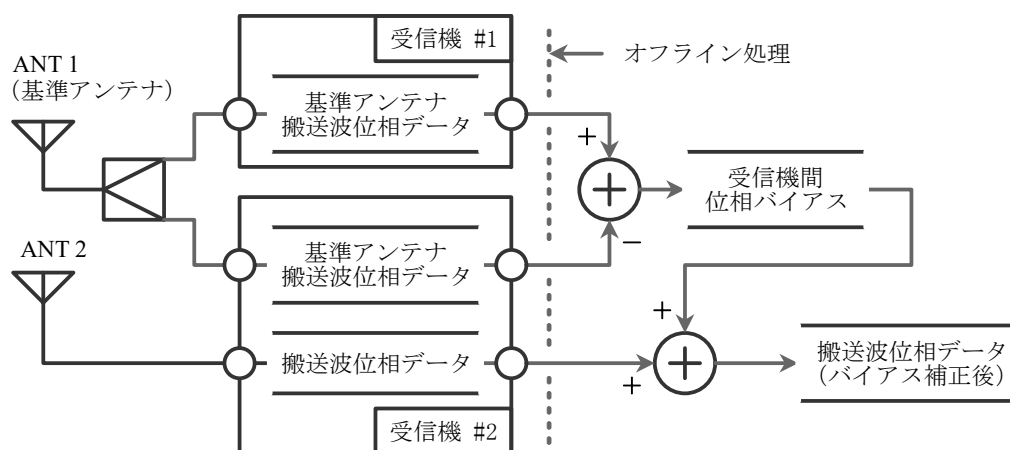


図 3 ソフトウェア処理による受信機間位相バイアスの補正

受信機 #1 及び #2 間で、ANT 1 で受信した同一衛星の搬送波位相を比較すると、受信機間のクロックバイアスの大きさ（受信機間位相バイアス）を求めることができます。

受信機 #2 の ANT 2 のデータに対し、この成分を加えることで、あたかも ANT 2 の信号を受信機 #1 で受信した場合と同じデータに変換することが可能となります。

1. MA-GNSS の構成、機能

図 4 に MA-GNSS の構成を示します。MA-GNSS は 7 基のアンテナを接続することができ、それぞれのアンテナの信号を基準クロックが独立した GNSS 受信機で受信します。

GNSS 受信機は 2 アンテナ入力のものが採用されており、ANT 1 を基準として、全受信機でこの信号を受信可能としています。またエフェメリスデータ収録用の受信機も別に備えています。

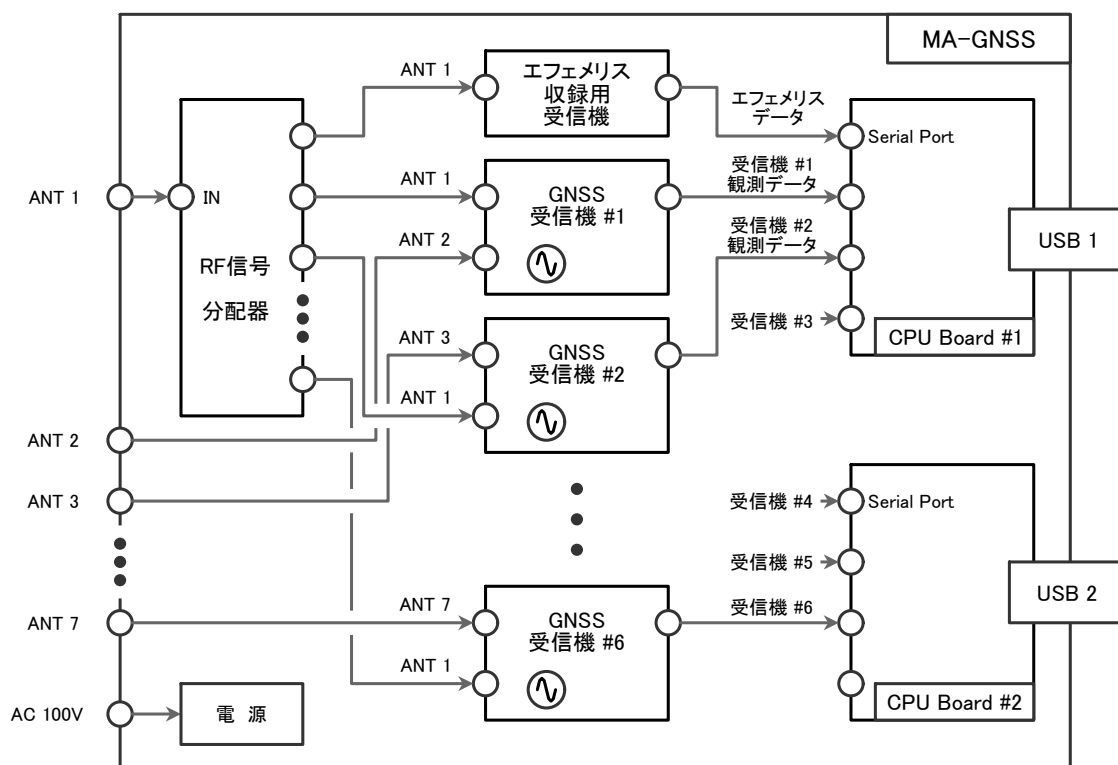


図 4 MA-GNSS の構成

各受信機の観測データはシリアルポートから出力され、エフェメリスデータ及び受信機 #1～#3 を CPU Board #1 で、受信機 #4～#6 を CPU 基板 #2 で受信し、観測したデータを USB ポート (USB 1 及び USB 2) に接続した USB メモリーに記録します。

MA-GNSS は現在のところ、データの収録までの機能を有しており、受信機間のクロックバイアス成分の補正以降の処理は他の PC などによるオフライン処理に委ねられます。

2. MA-GNSS 仕様

2.1. 受信信号

MA-GNSS 受信信号仕様を表 1 に示します。

表 1 MA-GNSS 受信信号仕様

項目	仕様
受信信号周波数帯	L1 (1575.42 (MHz)) 及び L2 (1227.6(MHz))
受信信号*	GPS : L1C/A、L1C、L2C、L2P QZS : L1C/A、L1C、L2C Galileo : E1、E5b GLONASS : G1、G2 BeiDou : B1I、B2I

観測データ内容	エフェメリス、擬似距離、搬送波位相、追尾ステータス 信号 C/N0 など
データ記録周期**	1(s)

*) 全ての信号を同時に受信できることを意味しません。例：GPS L2C と L2P(Y)はいずれか一方のみの信号追尾が可能。

**）5(Hz)まで周期を短縮することが可能。

2.2. 寸法、質量、電源

MA-GNSS の寸法を図 5 に示します。

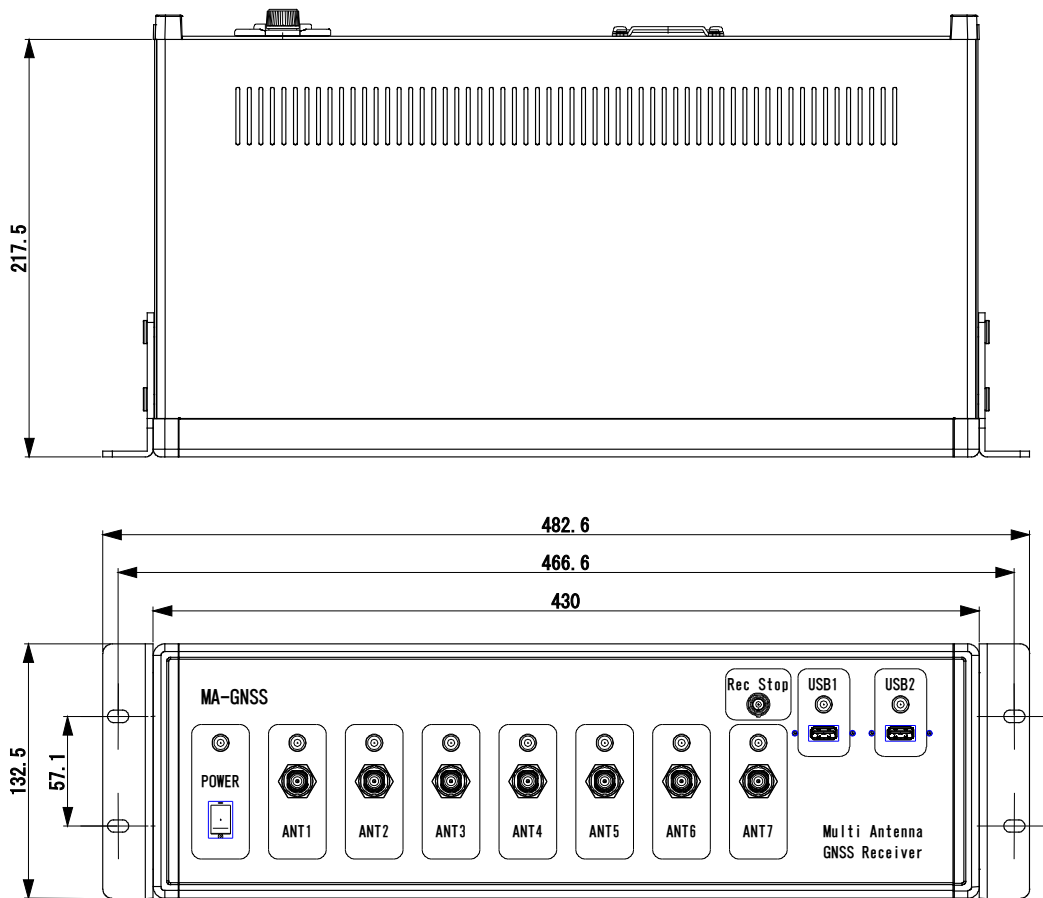


図 5 MA-GNSS 寸法図

質量、電源仕様を表 2 に示します。

表 2 MA-GNSS 寸法、質量、電源仕様

項目	仕様
質量	10 (kg) 以下
電源	AC 100(V)、50/60(Hz) 100(VA)以下

3. アレイアンテナ仕様

アレイアンテナの寸法を図 6 に示します。

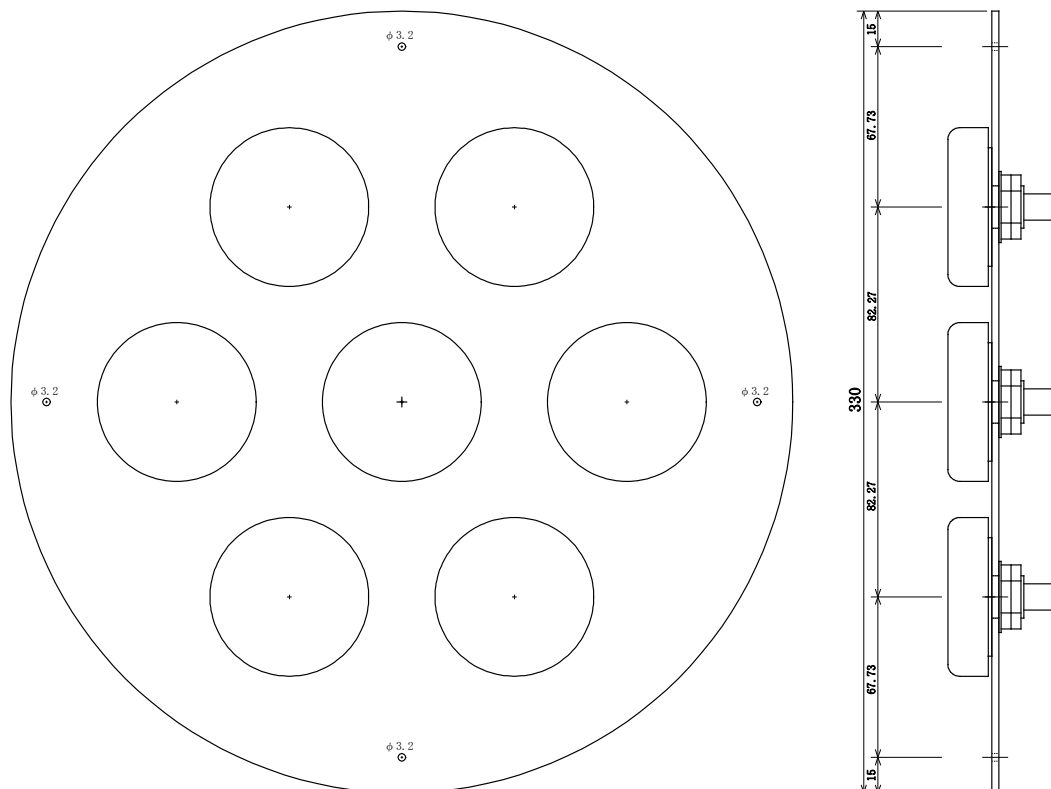


図 6 アレイアンテナ寸法図

アンテナ素子は Tallysman 社 TW3882 を採用しており、仕様を表 3 に示します。

表 3 アンテナ素子仕様

項目	仕様
受信可能信号	GPS : L1/L2、GLONASS G1/G2/G3 Galileo : E1/E5b、BeiDou、B1/B2
LNA 利得	35(dB) Typ.
レドーム寸法	ϕ 66.5 x 21.2 (mm)