

【技術分類】 6 - 4 - 7 情報通信機能 / 情報ツール機能 / 潮汐表示機能

【 F I 】 G04G1/00,314B

【技術名称】 6 - 4 - 7 - 1 システム構成

【技術内容】

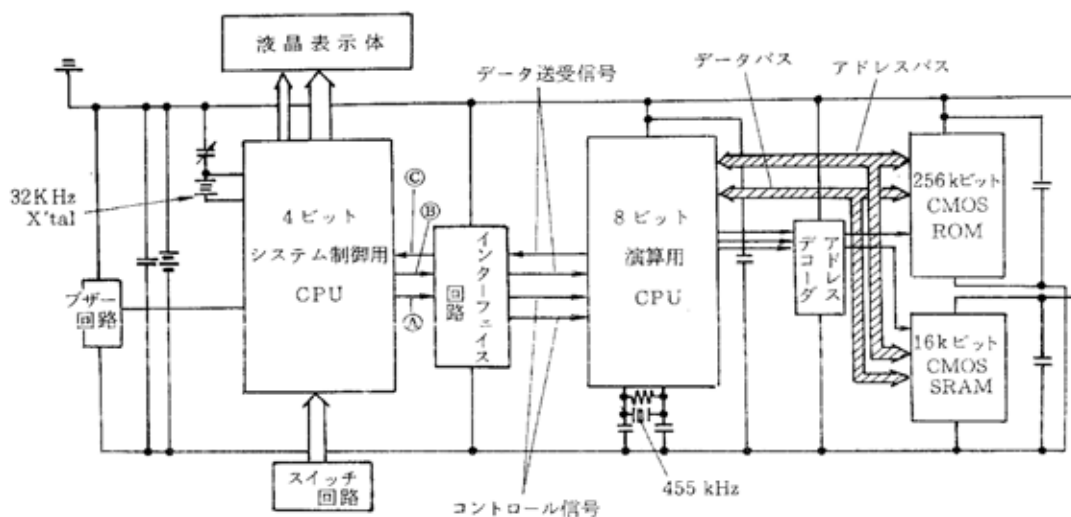
時計機能に加えて、潮汐情報（潮汐時刻、潮位、月齢、潮どきなど）を表示するための機能であって、潮汐計算アルゴリズムを内蔵し、CPU を用いて演算処理を行うことにより、潮汐情報を算出する技術である。

図 1 は、電子潮汐計のシステム構成図である。電子潮汐計は、操作キーであるスイッチ回路と、CPU、ROM、SRAM など構成される制御演算部と、液晶表示体で構成されている。

演算制御部は、スイッチ回路から年、月、日、地域の情報を取得する。そして、予め記憶されている潮汐計算アルゴリズムに基づいて潮汐計算を行い、液晶表示体に潮汐情報を表示する。

図 1 に示している演算制御部は、デュアル CPU を用いた具体例であり、潮汐計算のための演算用 CPU と、時計機能とシステム制御機能を有する制御用 CPU が使われている。

【図】図 1 システム構成図



出典 1、「24 頁 図 4 - 5 システム構成図」

【技術分類】 6 - 4 - 7 情報通信機能 / 情報ツール機能 / 潮汐表示機能

【 F I 】 G04G1/00,314B

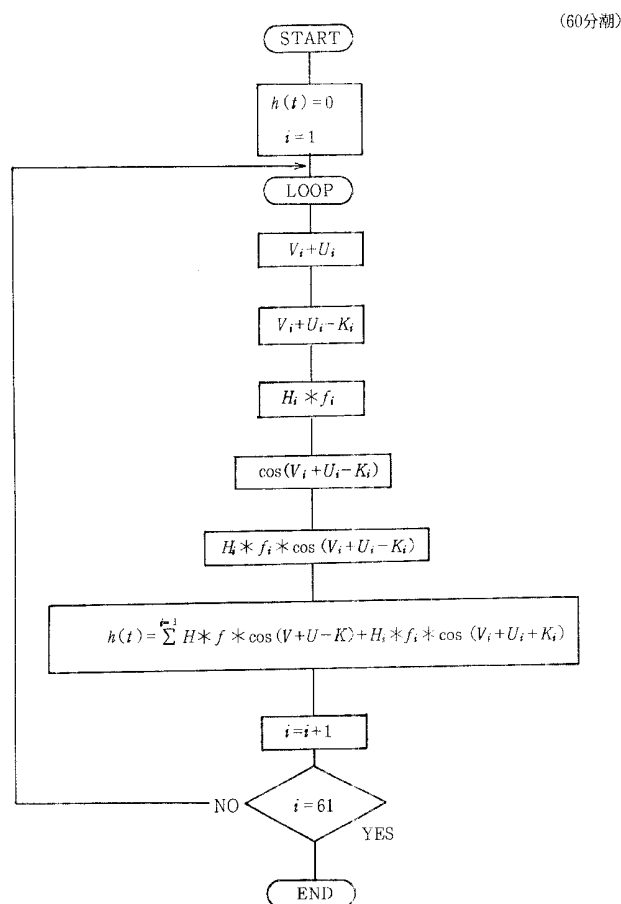
【技術名称】 6 - 4 - 7 - 2 アルゴリズム

【技術内容】

潮汐を表示する機能を持った時計であって、その潮汐情報（潮汐時刻、潮位、月齢、潮どきなど）を計算ベクトル方式や、余弦関数の直線分割近似などの近似手法を用いることにより、処理を効率化して計算するアルゴリズムの技術である。

図 1 は、潮汐計算のフローチャートであり、正確な潮位計算ができる「60 分潮・調和分解法による推算式」に基づいている。

【図】 図 1 潮汐計算のフローチャート

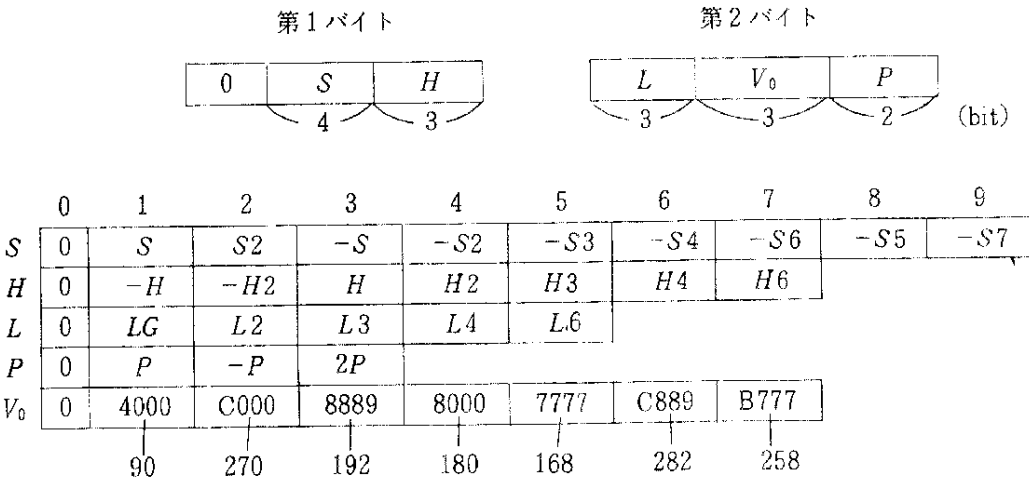


出典 1、「20 頁 図 4 - 1 潮汐計算のフローチャート」

図 2 は、計算ベクトル方式における $V(i)$ の計算ベクトルのフォーマットである。図 2 の上部は、2 バイトの計算ベクトルであり、図 2 の下部は、定数テーブルである。

$V(i)$ などの因数は、60 個の計算式によって求められるが、計算式に含まれる定数の出現に規則性がある。計算ベクトル方式では、計算ベクトルを使って、定数テーブル中の式ごとに必要な定数を選択する。これにより、計算処理量とプログラムメモリの削減が可能となる。

【図】図 2 $V(i)$ の計算ベクトルのフォーマット

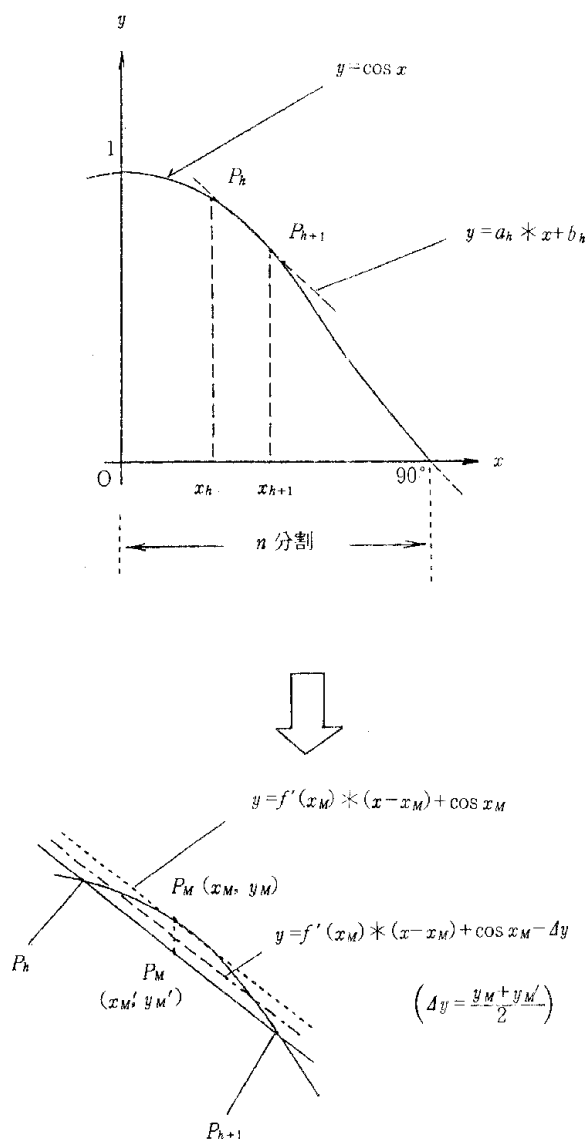


出典 1、「21 頁 図 4 - 3 $V(i)$ の計算ベクトルのフォーマット」

図3は、余弦関数の直線分割近似の概念図である。余弦関数を n 分割して、一次直線で近似する方法である。分割数 n を適度な値にすることで、テーラー展開による余弦計算方法に比べて、同等以上の精度を確保しながら、計算処理回数の削減が可能となる。

潮汐計算の中では、余弦関数の計算量が多いため、効果が大きい。

【図】図3 余弦関数の直線分割近似の概念図



出典 1、「22 頁 図 4 - 4 $\cos x$ の直線近似」

【出典 / 参考資料】

出典 1:「二機種 CPU を用いた電子潮汐計の開発」,「日本時計学会誌 No.116」,「1986 年 3 月」,「池尻 真由美、大戸英俊、小池邦夫 (セイコーエプソン) 著」,「日本時計学会発行」, 15 - 31 頁