

Analog 電子 計算 機

(II 號 製 作 完 成 報 告)

李 柱 根*

本誌를 通해서 이미 報告된바 있는 analog 電子計算機의 第1號試作品을 今番에 다시 大幅 改造하고 大容量으로 製作 完了하여 지난 3月 10日에 試運轉을 끝마쳤음으로 이에 報告하는 바이다.

線形演算器의 性能은 이미 報告된바 있음으로 再論을 避하고 設計에 있어서 留意한 點 몇가지를 들고, 이 計算機의 主要 構成要素와 간단한 試驗結果를 報告하기로 한다.

첫째로 自動制御系의 simulation을 構成할때 cord 하나만으로써 (보통은 여러 조각으로 構成) feed back 演算 impedance를 다른 조각이 없이 數個種類의 回路 構成이 손쉽게 自由로 選擇될 수 있도록한 點인데 相當한 功을 盡할수 있고 또한 迅速히 回路 構成이 된다.

둘째로 高速度電子 switch로서 反復되는 演算時間을 低速度의 slow type에 까지 적용 할 수 있게한 點이다. 따라서 電子 switch로서 動作되는 演算時間이 低速度의 slow type와 高速度의 repetitive type의 兩用이 自由롭게 한 點이다. (原來 slow type는 電子 switch로서 演算이 되지 않음)

電子 switch를 動作시키는 演算用 計號는 multivibrator로서 이루어지는 高速度의 gate signal을 途中에 延遲 回路를 挿入하여 一定한 時間의 延遲를 시켜서 slow type로서 反復이 된다. 따라서 解를 求할때 oscilloscope로서 촬영할 수도 있고 pen 記錄計로서 記錄할 수가 있다.

한個의 演算器에서 여러 種類의 傳達函數의 實現은 그림 1에서와 같이 增幅器의 feed back impedance를 (精密 可變抵抗과 精密 加變 condenser를 한 個式 自藏) 自由로 patch cord 한個의 간단한 地結로서 選擇하는 演算器가 임의로 選擇된다.

한個의 增幅器의 例인데 jack 1과 2에 插은 cord를 꽂았을 때에는 加算積分器가 되고, 3과 4에 꽂았을 때에는 加算器가 된다. 1과 2, 3과 4에 同時에 cord를 꽂았을 때에는 $\frac{K}{1+Ts}$ 型의 傳達函數를 나타내는 演算器가 되며, 이때 入力 impedance도 tie-point를 結치면 2次系의 傳達函數가 된다. 2와 3에 cord를 꽂으면 微

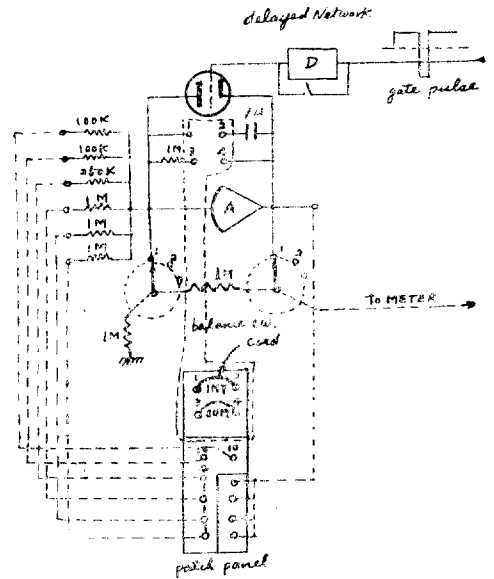


그림 1

분器가 된다.

이 외에도 tie point를 간단히 결합 때에는 1個의 增幅器로서 數十種類의 演算回路가 1個 乃至 2個의 cord만으로써 選擇되도록 하였다. 이와 같은 方法은 여러 個의 演算器를 使用할때 복잡성을 避할 수 있고, 또한 效率의이고, 演算器의 誤差속을 避할 수 있다.

이와 같이 feed back impedance를 1, 2, 3, 4 個 cord 하나로서 집중하게 함으로써 1個의 演算器가 萬能演算器가 손쉽게 構成되며 patch panel에서 현저한 복잡이 避하여 진다. 그리고 control panel에서는 모든 演算器, 係數器 等의 control은 勿論, 各 要素의 校正도 간단히 되도록 하였다.

다음에 乘算器는 自乘特性을 利用한 型(高速度型)이며 函數發生器는 一般化된 型과는 다르게 獨自의 設計한 것이다.

이에 對한 報告는 後에 할가 한다.

*仁荷工大 教授

또한 process control 系의 研究를 할 目的으로 random noise source 를 別途로 방금 제작 中이다.

本機의 完成된 演算器는 線形演算器로서 加算積分器 30 臺, 加算器 24 臺, 符號變換器 2 臺, 係數倍器 28 個中 1 個는 標準用으로 wire wound helical potentiometer 이고, initial condition 이 16 set, 演算增幅器 4 臺, 標準可變演算 impedance 抵抗 (0~1 M) 10 組 1 式과 condenser (0~1 μ F) 10 組 1 式 acc. \pm 1% 用을 豫備로 設置하였으며, 各 演算器에 使用된 演算 impedance 抵抗, condenser 는 모두 acc. \pm 1% 의 것으로 組立하였다.

非線形演算器로서는 乘算器 2 臺, 函數發生器 1 臺, cliper 式 非線形演算器 (saturation, dead zone, backlash, comparator) 1 式, 各種 非線形 element (diode, silicon 등 patch panel 에 自藏) 1 式 등으로 構成하였고,

其他 制御 panel 1 式, 指示 oscilloscope 2 臺, gate 函數發生器 1 臺, 電源裝置 3 式, 多現象觀測用電子 switch 1 式, pulse generator 1 臺, patch panel 1 式, test panel 1 式, control panel block diagram 1 式 등으로 構成되어 相當한 範圍의 演算을 할 수 있는데 그 外觀은 그림 2 와 같다. 이제 더 追加를 要하는 것은 乘算器 2 臺정도 더 必要하겠으나 그 外에는 더 必要 없는 것으로 본다. 試運轉에서 test 모서 몇가지 方程式을 풀것을 촬영한 것이 그림 3 이다.

(a)는 運動方程式 (2 次) 의 解인데, 振動, damping, 減衰振動을 나타낸 것이고, (b)는 “타구공”을 落下 하였던 때 공이 튀어가는 모양이다. (물론 공 무게에 따라 다르다.). (c)는 速度와 加速度를 나타내며, (d)는 波形波와 正弦波를 加算한 解이다

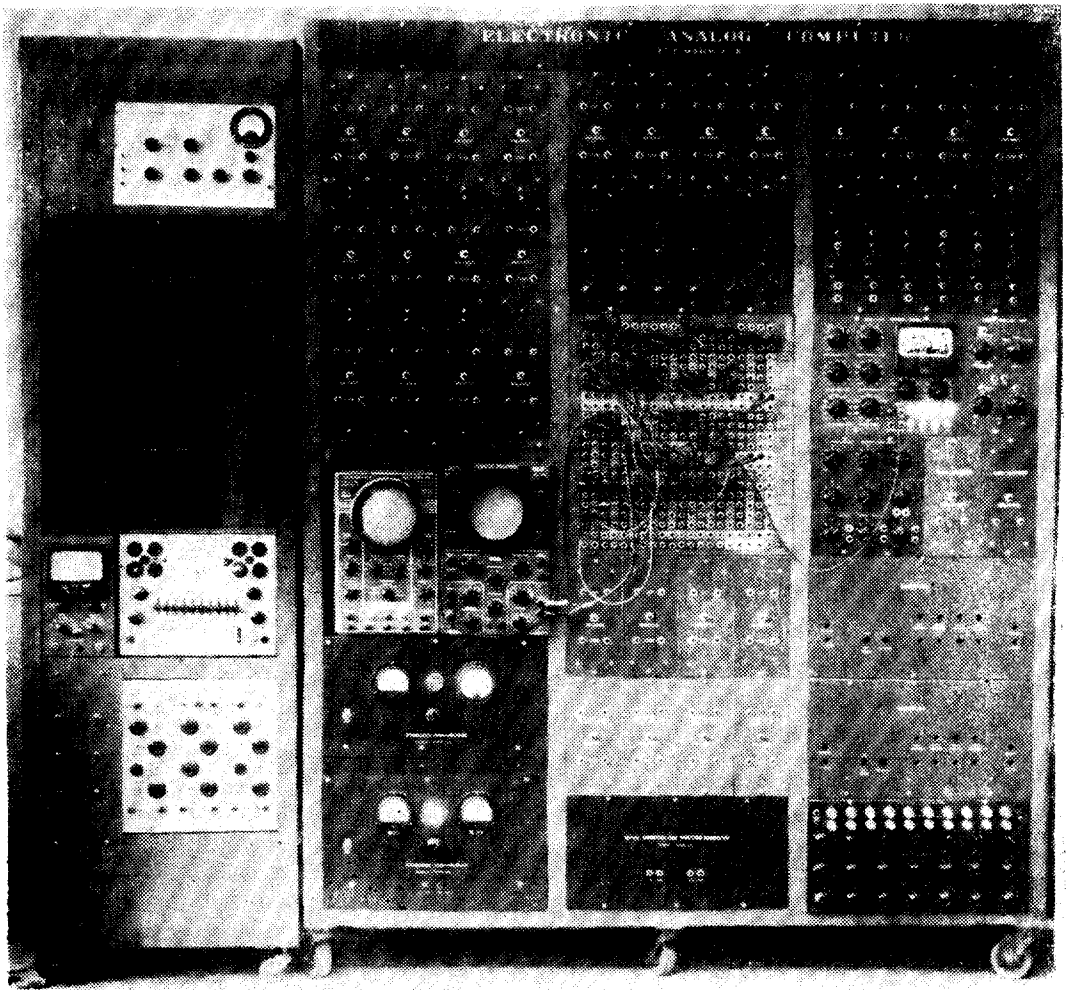
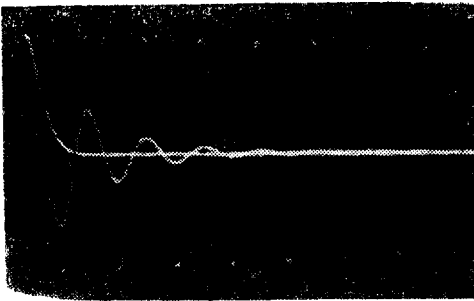
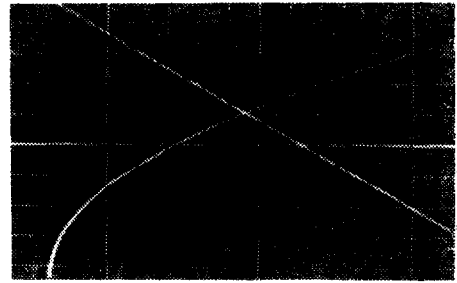


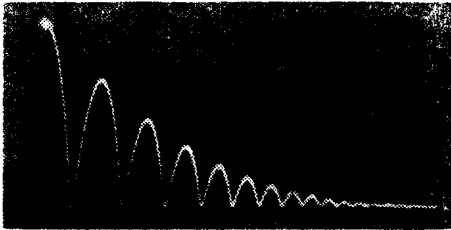
그림 2



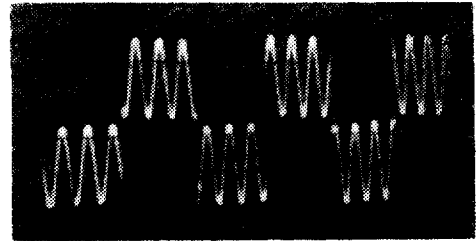
a) 運動方程式의 解: 振動, damping, 減衰振動



(c) 速度 및 加速度的 解



(b) 탁구공을 落下하였을 때



(d) 矩形波와 正弦波의 加算

그 림 3

(1964年 5月 13日 接受)

職場別 本會 連絡責任者 一覽表

職 場 名	連 任 者	職 場 名	連 任 者	職 場 名	連 任 者
電 館 別 館 李 哲 煥	李 吳 宗 煥	韓 木 釜 山 斗 禮 崔 濟 敗	崔 濟 敗	韓 忠 北 支 店 朴 棟 植	朴 棟 植
華 用 水 力 李 光 斗	李 光 斗	釜 山 火 力 發 電 所 閔 景 植	閔 景 植	大 田 變 電 所 金 斗 寅	金 斗 寅
濟 津 江 水 力 孔 政 吉	孔 政 吉	春 川 建 設 事 務 所 林 炳 燦	林 炳 燦	大 全 北 支 店 李 洪 法	李 洪 法
蟾 寶 城 江 水 力 李 昌 植	李 昌 植	蟾 津 江 建 設 事 務 所 金 炳 芝	金 炳 芝	全 南 支 店 梁 文 金	梁 文 金
槐 山 水 力 李 係 橫	李 係 橫	電 氣 試 驗 所 申 李 景 宗	申 李 景 宗	木 浦 營 業 所 金 重 一	金 重 一
寧 越 火 力 申 基 煥	申 基 煥	서 울 支 店 尹 朴 承 斗	尹 朴 承 斗	濟 州 營 業 所 李 金 容	李 金 容
三 沙 火 力 林 世 泳	林 世 泳	京 畿 支 店 李 吳 煥	李 吳 煥	慶 尙 北 支 店 金 大 成	金 大 成
韓 唐 里 火 力 金 喜 煥	金 喜 煥	京 畿 富 平 s/s 閔 昌 國	閔 昌 國	慶 尙 南 支 店 李 李 林	李 李 林
往 州 斗 李 成 基	李 成 基	江 原 支 店 朴 勝 瑀	朴 勝 瑀	晉 州 營 業 所 林 大 諱	林 大 諱
學 斗 工 大 梁 興 錫	梁 興 錫	學 仁 荷 工 大 李 柱 根	李 柱 根	學 大 田 工 業 高 等 專 門 林 大 諱	林 大 諱
校 延 世 工 大 楊 仁 允	楊 仁 允	校 朝 鮮 工 大 李 種 錫	李 種 錫	校 釜 山 工 業 高 等 專 門 朴 淳 烈	朴 淳 烈
通 部 尹 楨 宇	尹 楨 宇	通 信 部 申 基 善	申 基 善	原 子 力 研 究 所 鄭 萬 永	鄭 萬 永
部 林 仁 燮	林 仁 燮	中 央 電 氣 通 信 試 驗 所 中 基 善	中 基 善	大 韓 石 炭 公 社 崔 雲 龍	崔 雲 龍
國 際 電 氣 企 業 崔 大 賢	崔 大 賢	金 星 社 金 敦 成	金 敦 成	利 川 電 機 工 業 金 燦 烈	金 燦 烈
現 代 建 設 株 式 會 社 池 珠 賢	池 珠 賢	大 韓 石 公 寧 越 礦 業 所 孫 波 秀	孫 波 秀	大 韓 石 公 和 順 礦 業 所 李 相 鶴	李 相 鶴
韓 永 三 業 株 式 會 社 金 仁 淵	金 仁 淵	// 長 省 礦 業 所 // 嚴 承 浩	嚴 承 浩	// 恩 城 礦 業 所 李 炳 烈	李 炳 烈