

速度，張力の微小変化検出とその応用

高野 安正・中山享一良*・佐伯 光弘**・柳生 伸二**

岡山理科大学工学部機械工学科

*岡山理科大学大学院工学研究科修士課程機械工学専攻

**㈱サンゾー

(1991年9月30日 受理)

1. まえがき

錘は引力の作用をうけて一定の軌道を描いて自然に落下してゆく。この錘が何かの障害物に当たり，予想された軌道に急激な変化を生じた場合に，いち早く検知する簡単な方法はないものかと探求してきた。錘が単体の場合にはその速度が速ければ速い程見極め難いが，もしもあまり抵抗のない何かがつながってゆくならば，そのつながっている何かの動きを追跡すれば錘の動静を知ることができると考えた。その場合も抵抗のない何かが問題となる。錘の速さが小さければ小さい程良いので，先ず空中での落下の場合と水中での落下の場合に実験してみることにした。幸に最近の高分子系のテグスの発達で細くて伸びの少ない糸が市販されているのでこれを利用することにして実験をした。テグスの糸巻きから出てゆく速度を糸巻きの回転に変え，これを一回転毎に発信するパルス数を数えることにより測った。また錘が障害物に出会うと引っ張っているテグスの張力に変化が生ずるので，このテグスの送り出す速度と張力の変化が同時に起るときを調べて見ることにした。

2. 実験装置

落下実験装置で図1に示したのは，装置のメカ関係を模式的に図示したものである。錘

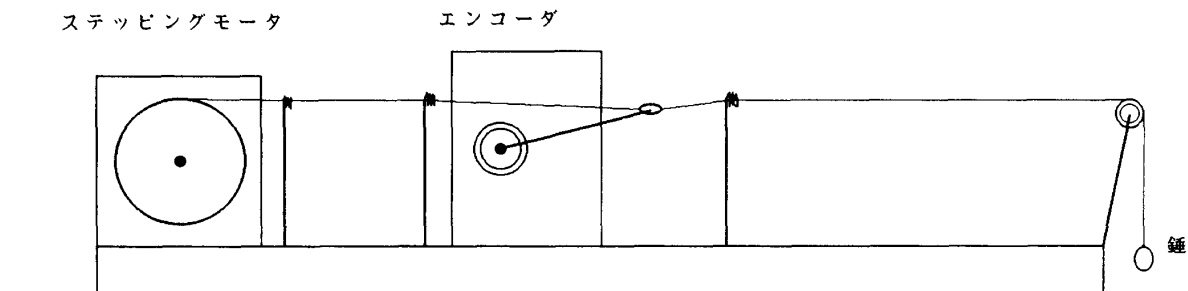


図1 実験装置の構成原理図。テグスの送り出し速度の計測には一般のステッピングモーターが使われ，テンションの測定には微小の風向測定に使う，軸トルクの少ない無接触の特殊エンコーダが用いられた。

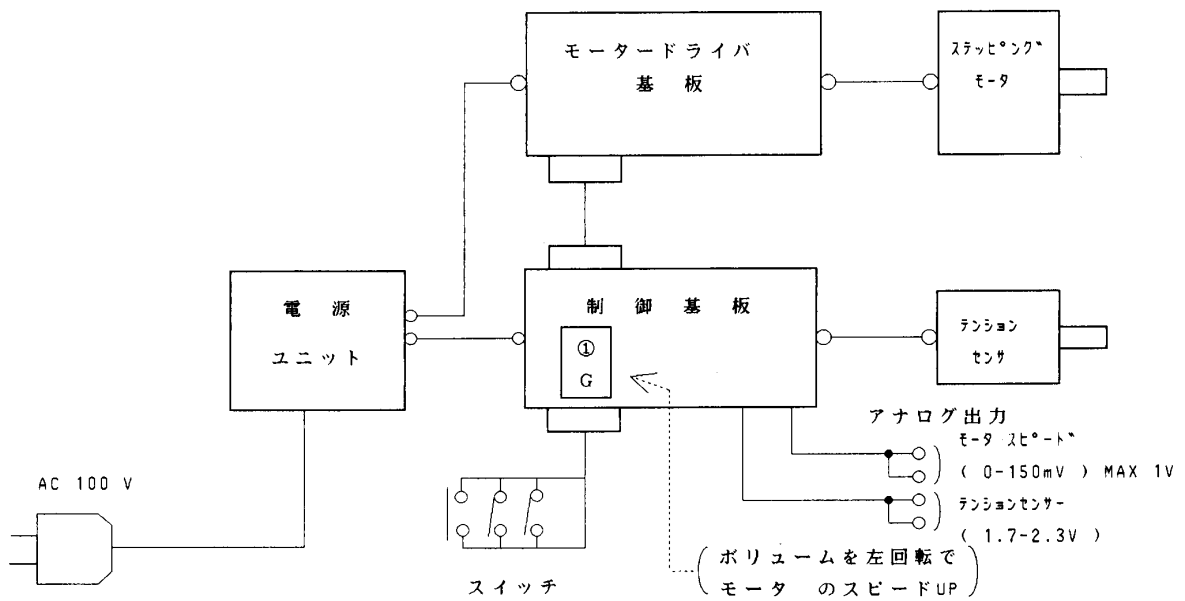


図2 測定回路のブロックダイアグラム

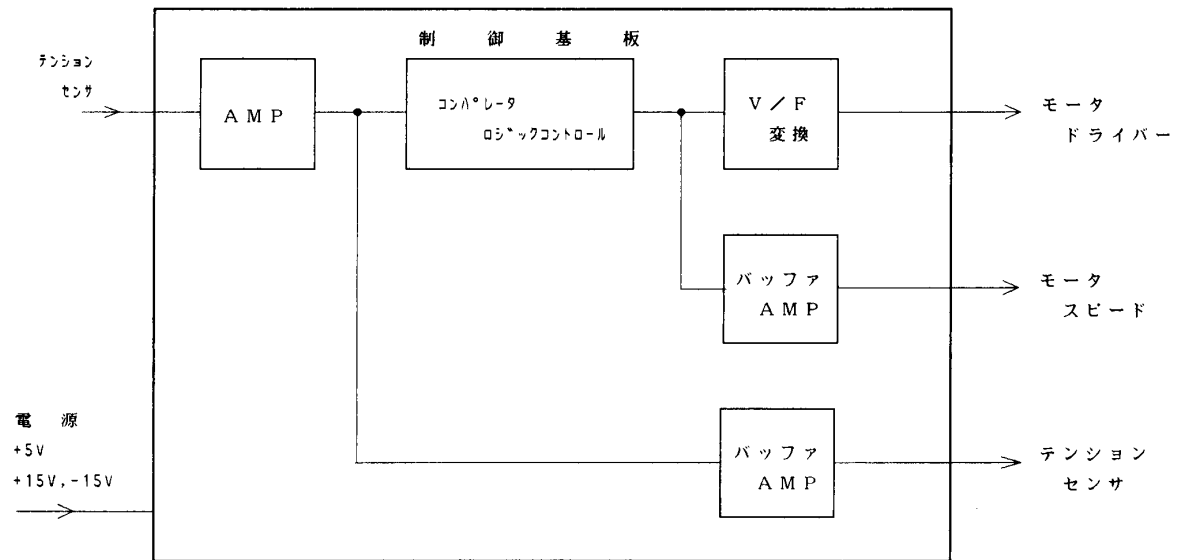


図3 図2の制御基盤のブロックダイアグラム。ここではエンコーダーからの感度を錘の落下速度に等しい回転速度に追随させることが回路の調整に重要である。

には20グラムの釣り用オモリを使用した。図2と図3に制御系のみをブロックダイアグラムで示した。図2にあるアナログ出力端子には普通の2ペンレコーダ又は日置電機株式会社製のメモリーハイコーダ8830が使われた。水中実験には定尺(4m)の200mmφの市販ビニール管の片方を密閉し、筒に水を入れて水槽として使用した。

3. 結 果

前述の実験装置を用いて実験した結果次のことが解った。

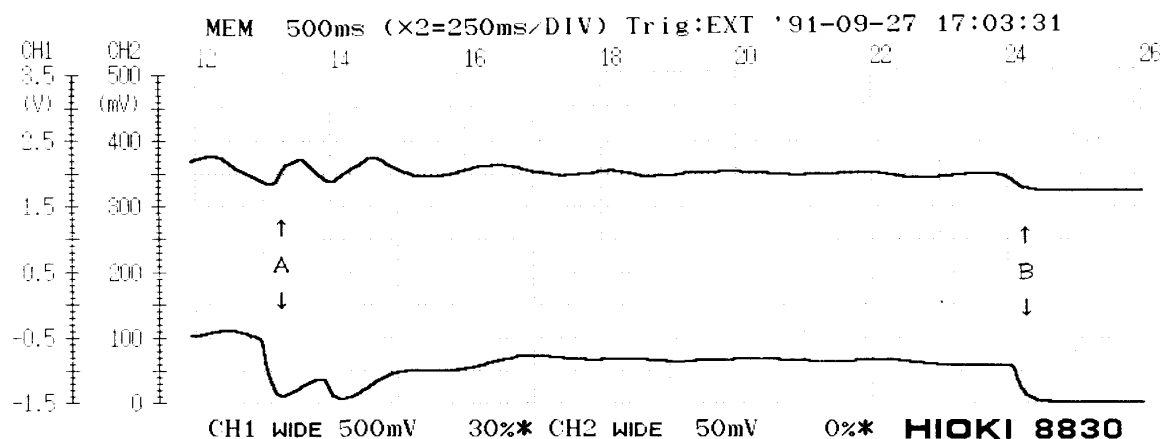


図4 落下軌道の微小変化点の記録例，メモリーハイコーダ8830によるもの。左から A 点までは空気中で A 点で水中に突入，それから水中を落下して B 点で着底した。

表1 応用実験装置は釣りボートとしてマスコミに採り上げられ報道された。その経過を順を追って示した表。

順	発表年月日	採用マスコミ	内 容
1	平成 2・11・14	日刊工業新聞	“先端を拓く” 理工系大学の挑戦 3, 中国版
2	3・4・4	山陽新聞夕刊	ロボット太公望
3	3・4・5	瀬戸内海放送 ローカルニュース	釣りロボット
4	3・6・10	文芸春秋 七月号	グラビア “ピープル” ファジィで釣りを
5	3・7・8	山陽放送 ローカルニュース	ファジィで釣りを
6	3・7・15	TBS ニュースの森	JNN全国放送, 内容は山陽放送と同じ
7	3・8・5	岡山放送 スーパータイム	釣りロボット
8	3・8・20	釣りサンデー 9・10増刊号 ちぬ倶楽部	頭脳を持つ模型釣り船

1) 通常の 2 ペンレコーダを用いて速度と張力の変化を，チャートスピードと感度のレンジを色々変えて測り記録することができた。

2) ハイコーダ8830による記録の一例を図4に示す。この図で上の CH1 はテンション，下の CH2 は速度の変化を表わしたものである。A 点は空気中から水中へ突入するとき，B 点は水中で着底したときの変化を示している。図の横軸の最小目盛りは250ms，縦軸の最小目盛りを CH1 (テンション) は0.1V，CH2 (速度) は10mV のレンジにして記録したものである。

3) 図4の A, B 2点の変化量を詳細に調べることによりこの時点で信号を発生できる

ことがわかった。

4. 結果の検討とその応用

以上の実験結果は釣りロボットに 응용されて既に度々の野外実験も行なわれた。これらの結果を含めて基本的な道具立てを備えた釣りロボットは既に新聞、雑誌やテレビの報道番組にも度々登場した。

5. あとがき

速度と張力が同時に変化する瞬間をとらえて信号を出す機構を備えた釣りロボット装置は、いち早くマスコミの注目を浴び、新聞、雑誌やテレビ等で報道されたので、念のため順を追ってその状況をあげておくと表1のようになる。

A Method of Detection of the Minute Irregularity through Changes of both Speed and Tension. And its Application

Yasumasa TAKANO, Kyoichiro NAKAYAMA*, Mitsuhiro SAEKI**
and Shinji YAGYU**

Department of Mechanical Engineering,

Okayama University of Science,

1-1 Ridaicho, Okayama 700 Japan

**Graduate School of Mechanical Engineering,*

Okayama University of Science

*** (Inc.) Sanzo, 2-12-7 Omiyacho Nishiku,*

Hiroshima 733 Japan

(Received September 30, 1991)

A sinker with a non-stretched fine flexible string fall down with the sinker naturally, and both the speed and tension of its drawing-out string are individually measured. It is thought that a sinker will meet with an obstacle, if both sudden irregularities are observed at the same time upon motion of the string. In this case, a general stepping motor are employed in measurments of the speed and a tork-less special encorder are used in detection of the tension as sensors.