

I-174 自動車荷重列の自動計測システムの開発について

金沢大学工学部

正員。梶川康男

石川工業高等専門学校

正員 西澤辰男

1. まえがき 自動車荷重に関するデータは、その計測が難しいことやどうしても人手を煩わすことが多くのことなどから、きわめて少ないのが現状である。一方、軸荷重の繰返し載荷により道路橋の床版や床組などにひびわれが発生しているとの報告が最近多くなり、疲労の問題が維持管理の観点からも重要となってきた。材料強度に関するデータは多くの実験により収集されているが、作用する荷重に関するデータは比較的少なく、説得力のある成果には至っていない。そこで、今回、自動車荷重データのうち交通流や平面配置を自動計測するシステムを開発したので、ここに、その一部を報告する。

2. システムの概要 本システムは図-1に示すように3つのサブシステムから構成されている。

(1) センサー部 厚さ7.5mm、幅800mm、長さ7200mmのゴムマットの中に、加圧導電ゴムをスイッチ素子としたコードスイッチが図-1のように多点(10cm間隔、72点)に埋め込まれている。測定現場では、このゴムマットを接着テープで路面に貼りつける。(写真-1参照) なお、防水されているので、雨天でも使用できる。

(2) データロギング装置 マットスイッチの速度検出用スイッチが“ON”になると、その時刻(t_1)が記録され、メインスイッチが“ON”になると、その時刻(t_2)も記録される。そして、メインスイッチのすべてが“OFF”状態になると72個のスイッチのON-OFFの履歴情報が0-1データとして記録される。そして、 t_2 (3バイト)、 t_2-t_1 (2バイト)と72ビットの0-1データ(9バイト)がRAMに書き込まれ、一軸分の処理は終了し、つぎのスタートトリガー信号を待つ。RAM(現在16kB、約1100軸分)一杯になると、RS-232CあるいはGPIBにてホストコンピュータに転送され、補助記憶装置に記録される。図-2に収録データの一例を示した。

(3) データ処理 補助記憶装置のデータは、まず各軸ごとのデータに変換され、通過速度と道路横断方向の情報(通過車線、タイヤ幅、車幅、通過位置など)を得る。そして、前後の軸のデータとの比較により、車両としての情報(車種、走行速度、車頭間隔、軸距、軸数など)に変換される。これらの情報から、現在のところ、交通量、走行速度、車

```

graph TD
    subgraph Control_Unit [制御部]
        DC[直流電源]
        VC[電圧チェッカー]
        PR[パネル関係]
        ROM[プログラム (ROM)]
    end
    subgraph Memory_Device [補助記憶装置]
        direction TB
        H[ホストコンピュータ]
        PSOB[P.S.O.B.]
    end
    subgraph Vehicle [車両]
        direction TB
        VFD[車両進行方向]
        TS[トリカースイッチ]
        PS[予備スイ]
    end
    Memory_Device --> Control_Unit
    Control_Unit --> Memory_Device
    Control_Unit --> VFD
    VFD --> TS
    TS --> PS

```

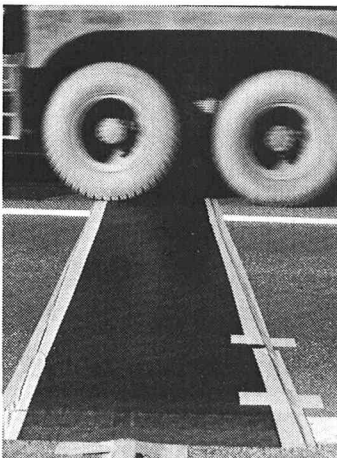


写真-1 マットスイッチの設置状況

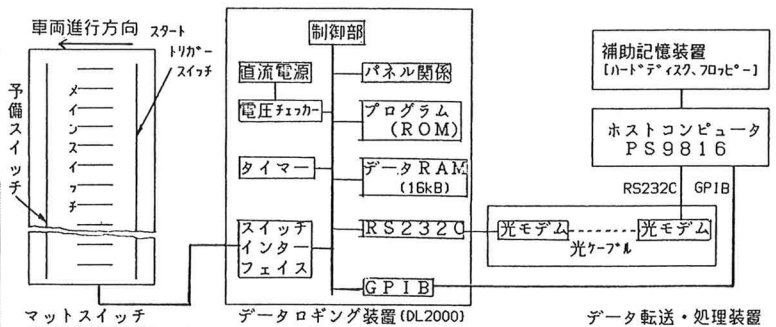


図-1 自動車荷重列自動計測のシステム図

[illegible]

図-2 収録データの一例

頭時間間隔（前軸の通過時間差）、車間距離（前車の最後軸と前軸との距離）、車両中心と車輪中心の通過位置が車種別・車線別およびその組合せの頻度分布が計算でき、画面に表示される。また、車両の走行状況をアニメ風に再現することもできる。そして、これらの結果をハードコピーにより測定中でも出力することができる。

3. 自動計測例 図-3~5には国道8号線浅野川橋（金沢市内）上で24時間連続測定した結果の一例を示した。図-3は時間交通量の時間変化を、図-4は平均走行速度の時間変化を示した。夜間、朝の渋滞時、日中の交通流の実態が容易に得られる。同様に、図-5(a)は、24時間分の走行速度の分布、(b)は車頭時間間隔の分布を示し、(c)は全車両の車輪中心の通過位置、(d)は大型車の車輪中心の通過位置の分布を示している。

4. あとがき 高速道路路上でも測定したが、本システムは順調に稼働し、センサー部の耐久性ならびにロギング装置の信頼性に問題はなかった。

今後、大量データの収集が可能で本システムにより、自動車荷重に関するデータ収集に努めるとともに、構造物の疲労設計や信頼性設計のための基礎データとしての活用方法を検討していきたい。なお、重量計測については、現在開発中である。

<参考文献>

1) 阪神高速道路公団設計荷重委員会：阪神高速道路における活荷重実態調査と荷重評価のための解析，昭和59年。

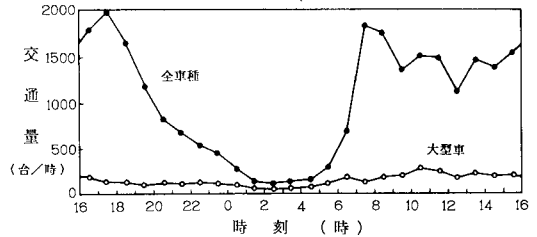


図-3 時間交通量の時間変化

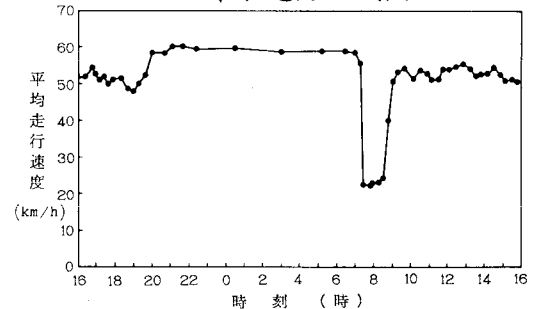
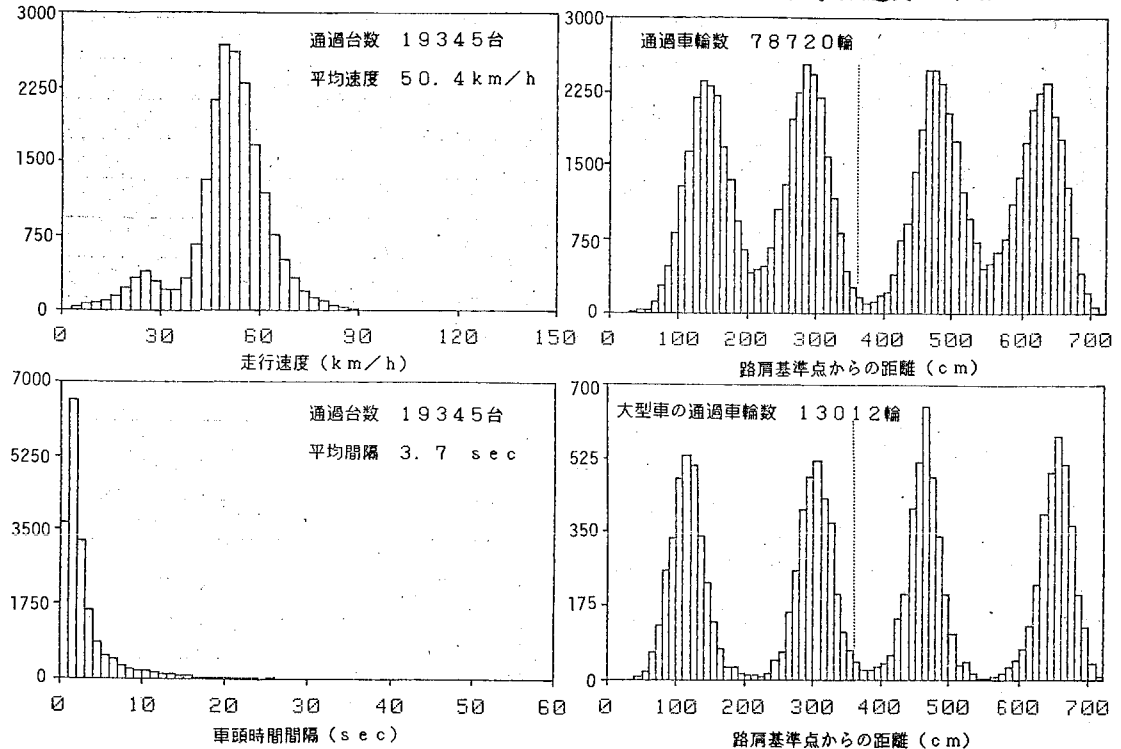


図-4 平均走行速度の時間変化



1985年11月20日16時～11月21日16時
図-5 国道8号線浅野川橋（片側2車線）での各測定項目の頻度分布