

都心周辺部における通勤目的の内内交通量の 推計方法に関する考察(補遺)

A SUPPLEMENTARY STUDY ON THE NUMBER OF INTRA-ZONAL WORK TRIPS IN EACH ZONE AROUND THE DOWNTOWN AREAS

松浦義満*・沼田道代**

By Yoshimitsu MATSUURA and Michiyo NUMADA

A technique for estimating the number of intra-zonal work trips for each zone around the downtown areas has been dealt with in the authors' last paper¹⁾. But there has been left a question to be studied in detail: How would the number of railway lines run radiately from each zone affect the number of intra-zonal work trips? In this study, the above question is mainly examined. A finding in this study is that the number of railway lines is not a basic factor which determines the number of intra-zonal work trips for each zone around the downtown areas. Therefore, the basic factors are the employment density and the zone area. The estimated numbers of intra-zonal work trips for 1980 from the model calibrated for the base year (1970) are compared to the actual figures in 1980. This comparison gives us a high degree of correlation.

Keywords: intra-zonal trips, work trips, employment density, zone area

1. 緒 言

都心周辺部ゾーンを対象にした通勤目的の内内交通量の推計方法に関する1つの考え方はすでに発表した¹⁾。そして、その考え方に沿って展開した推計方法による推計値(キャリブレーション年度と推計年度が同年である)と実績値はかなりよい一致をみた。しかし、そこには2つの課題が残されていた。それらは(A)各ゾーンへの通ずる幹線交通路(主に鉄道)の本数 m がそれらのゾーンへの交通利便度 $\alpha_j^i \tau_j^i$ (3.参照)をいかに上昇させるか?, (B)その交通利便度の上昇が内内交通量にいかなる影響を及ぼすか?, である。そこで、このノートではまずこれらの課題についての検討結果を記述し、次いで、その結果に基づいた考察により見出された既発表論文における仮定の不備を補い、その新しい仮定に基づいた理論展開の結果を記述する。ただし、既発表論文における数値計算の結果には変更はない。

2. 既発表論文の概要

既発表論文においては居住ゾーン i から従業ゾーン j

への通勤者数 X_{ij} は次式のごとく表わされている。

$$X_{ij} = K_j^i \cdot \tau_j^i \cdot {}_R S_i \cdot \exp(-\eta \cdot r_{ij}) \cdots \cdots (1)$$

また、 i ゾーンの居住可能地面積 ${}_R S_i$ は式(2)のごとく

$${}_R S_i = (1 - \phi_0 - {}_H \phi_i) \cdot S_i - b_i \cdot {}_W E_i \cdots \cdots (2)$$

に表わされている。

ここに、 K_j^i : j ゾーンの従業地就業者数、ゾーン面積、交通利便度等によって決定する指標(以下、この K_j^i を雇用指標とよぶことにする。)

τ_j^i : j ゾーンへの通勤交通におけるアクセスとエグレスの難しさを表わす指標

r_{ij} : i ゾーンと j ゾーン間の距離

η : 定数

ϕ_0 : 従業地就業者数が零のゾーンの公共用地率

${}_H \phi_i$: i ゾーンの道路率

S_i : i ゾーンの可住地面積

b_i : i ゾーンにおける就業者1人当たりの最小必要業務用地面積

${}_W E_i$: i ゾーンにおける従業地就業者数

である。

対象とする従業ゾーン j の形状は円形であり、そのゾーン中心から放射状に m_j 本の幹線交通路が伸びており、それらの交通路上における交通速度は一定であると

* 正会員 工博 金沢大学助教授 工学部土木建設工学科
(〒920 金沢市小立野 2-40-20)

** 正会員 金沢大学助手 工学部土木建設工学科(同上)

仮定したとき、 j ゾーンにおける従業地就業者数 wE_j は近似的に式(3)のように表わされる。

$$wE_j = X_{jj} + K'_j \cdot a'_j \tau'_j \cdot f(S_j) \dots\dots\dots (3)$$

ここに、

$$a'_j = m_j \cdot \theta \cdot \alpha' \dots\dots\dots (4)$$

$$f(S_j) = \{ \sqrt{S_j/\pi} / \eta + 1 / \eta^2 \} \exp(-\eta \sqrt{S_j/\pi}) \dots\dots (5)$$

であり、また

- X_{jj} : j ゾーンにおける内内交通量
- θ : 1本の幹線交通路の影響領域の狭角
- α' : 1本の幹線交通路の影響領域における居住可能地面積の割合

である。

式(1)における K'_j は、 j ゾーンと単位居住可能地面積当たりの内内交通量 $X_{jj}/{}_R S_j$ とゾーン面積 S_j の δ 乗に比例して変動すると仮定して、式(6)のごとく設定されている。

$$K'_j = b' \cdot (X_{jj}/{}_R S_j) \cdot S_j^\delta \quad 0 < \delta < 1 \dots\dots\dots (6)$$

$$X_{jj} = \frac{(27\,892 - wE_j/S_j)wE_j}{27\,892 - wE_j/S_j + 348.64/S_j^{0.83377}(\sqrt{S_j/\pi} \cdot 1/0.12043 + 1/(0.1243)^2) \exp(-0.12034 \sqrt{S_j/\pi})} \dots\dots\dots (9)$$

上述の合成指標 $a'_j \tau'_j b' / {}_R l_j$ のうち、 b' は定数であり、 ${}_R l_j$ は周辺部ゾーンにおいてはゾーンごとに大幅に異なる指標ではないと考えられる。しかし、式(4)で定義したごとく a'_j は j ゾーンへ通ずる幹線交通路の本数 m に比例して変動する指標であり、また式(1)に含まれる τ'_j も幹線交通網の密度が高くなればアクセス、エグレスの所要時間が短くなるために上昇する指標である。このため、都心周辺部ゾーンといえども $a'_j \tau'_j b' / {}_R l_j$ はゾーンごとに異なっていると考えられる。しかし、上述のごとく $a'_j \tau'_j b' / {}_R l_j$ を一定としたときの内内交通量の推計値と実績値はかなりよく一致している。その理由を考察し、考察の成果を都心部ゾーンの内内交通量推計方法の展開につなぎ得るようにすることが残されている主な課題である。

なお、この研究においては、 a'_j と τ'_j を掛け合わせた $a'_j \tau'_j$ は j ゾーンへの交通の利便度を表わしているため ($a'_j \tau'_j$ が上昇すれば通勤が容易になる)、この $a'_j \tau'_j$ を交通利便度とよぶことにする。

3. 交通利便度 $a'_j \tau'_j$

1つの都市圏において、各従業ゾーンへ通勤しようとするとき、道路を利用した通勤の利便さは、地理的な障害がないかぎり、各従業ゾーン間で大きな差異はないと考えられる。一方、鉄道は有力な交通手段であり、通勤交通に鉄道を利用できるか、できないかは住宅立地点選定の大きな要因になっていると考えられる。この鉄道による通勤の可能性は従業ゾーンごとに大幅に異なってい

ここに、 b' と δ は定数である。

上記の式(2)、(3)、(6)から内内交通量 X_{jj} は、

$$X_{jj} = \frac{\{ (wE_j/S_j)_{cri} - wE_j/S_j \} \cdot wE_j}{(wE_j/S_j)_{cri} - wE_j/S_j + (a'_j \tau'_j b' / {}_R l_j) S_j^{\delta-1} f(S_j)} \dots\dots\dots (7)$$

のごとく得られる。ここに

$$(wE_j/S_j)_{cri} = (1 - \phi_0 - \eta \phi_j) / {}_R l_j \dots\dots\dots (8)$$

である。昭和45年度の国勢調査結果を用いて、東京都市圏の都心周辺部ゾーン(市区町村単位)の中から無作為に抽出した111ゾーンを対象にして $(wE_j/S_j)_{cri}$ 、 δ 、 $a'_j \tau'_j b' / {}_R l_j$ を算出し、式(7)に適用したところ、周辺部ゾーン j の内内交通量 X_{jj} の推計式が式(9)のごとく得られた。ただし、式(5)に含まれている η は別途算出した。式(9)を用いてキャリブレーション年度と同一年度の周辺部ゾーンの内内交通量 X_{jj} を推計したところ良好な結果が得られた。すなわち、推計値と実績値の間の相関係数は $r=0.99236$ であった。

る。このため、この研究では鉄道利用の可能性が交通利便度の大小を決定する主要な因子であるという観点に立って考察する。

前節において、交通利便度は a'_j と τ'_j の積であると定義した。これらの指標のうち a'_j は式(4)で与えられている。ここでは、式(4)に含まれている幹線交通路の本数 m_j を次式のように表わすことにする。

$$m_j = {}_R m_j + \Delta m_j \dots\dots\dots (10)$$

ここに、 ${}_R m_j$ は鉄道の本数であり、 Δm_j は鉄道以外の交通手段を利用して j ゾーンへ通勤する人々が鉄道を利用して通勤していると仮定したときの仮想的鉄道本数である。この Δm_j は不可欠な因子である。なぜならば、 Δm_j を零としたとき、鉄道が通じていない従業ゾーンにおいては、 $m_j=0$ であり、式(4)から $a'_j=0$ 、さらに式(3)から $wE_j=X_{jj}$ となり、これは鉄道が通じていない従業ゾーンへは周辺部ゾーンからの通勤者は全くないことを意味し、実情に合わないからである。鉄道以外の交通手段を利用して通勤する人々の大部分は道路を利用しており、また上述のごとく、各従業ゾーンへの道路を利用した通勤の利便さは各従業ゾーン間で大きな差異はないと考えられる。このため、この研究では、 Δm_j は各ゾーンを通じて一定であると仮定する。

交通利便度を構成するもう1つの指標 τ'_j は

$$\tau'_j = \exp(-\xi \cdot t_0) \dots\dots\dots (11)$$

のように表わされる¹⁾。ここに、 ξ は定数であり、 t_0 は通勤所要時間 t_{ij} と距離 r_{ij} の関係を図上に落としたときに得られる t_{ij} 軸上の切片である。いま、 t_0 は従業ゾー

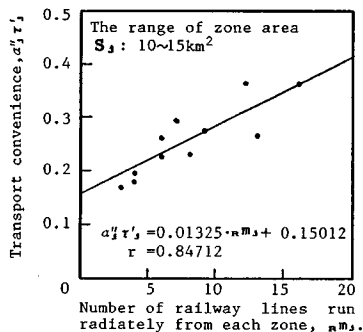


Fig. 1 A relationship between $a_j^* \tau_j$ and m_j , when S_j is limited in a narrow range (10~15 km²).

ン j 内の平均端末距離に比例して変動し、その平均端末距離は j ゾーンの半径に比例すると仮定すれば、 τ_j は

$$\tau_j = A \cdot \exp(-B\sqrt{S_j}) \dots \dots \dots (12)$$

のごとく設定できる。ここに、 A と B は定数である。

式 (4), (10), (12) を用いて交通利便度 $a_j^* \tau_j$ を求めると式 (13) を得る。

$$a_j^* \tau_j = A \alpha' \theta (m_j + \Delta m_j) \cdot \exp(-B\sqrt{S_j}) \dots \dots \dots (13)$$

式 (13) の右辺の値 $a_j^* \tau_j$ は通勤 OD 交通量のデータを用いて式 (3) から逆算することができる。このとき、式 (3) における K_j' は文献 1) の第 5 節に述べた方法により推計する。東京都市圏の 55 個のゾーン (44 個の周辺部ゾーンと 11 個の都心部ゾーン) を任意に選び、昭和 45 年度の国勢調査結果を用いて $a_j^* \tau_j$ を算出し、かつゾーン面積が 10~15 km² の範囲内にあるゾーン (11 ゾーン) を対象にして $a_j^* \tau_j$ と鉄道本数 m_j の関係を求めたところ Fig. 1 のような関係が得られた。この図に与えられているデータを用いて、最小二乗法により Δm_j を推計したところ $\Delta m_j = 11.330$ 本を得た。さらに、この Δm_j を式 (13) に代入し、55 個の $a_j^* \tau_j$ を用いて最小二乗法により $A \alpha' \theta$ と B を推計したところ

$$A \alpha' \theta = 0.018227 \text{ (radian)}, B = 0.12071 \text{ (1/km)}$$

を得た。これらの数値を式 (13) に代入して $a_j^* \tau_j$ の推計式を求めると

$$a_j^* \tau_j = 0.018227(m_j + 11.330) \exp(-0.12071\sqrt{S_j}) \dots \dots \dots (14)$$

を得る。先に算出した $a_j^* \tau_j$ の実績値と式 (14) による推計値の間の相関係数は $r = 0.84158$ である。

4. 雇用指標 K_j' と内内密度 $X_{jj}/R S_j$ の関係

前節で述べたごとく、交通利便度 $a_j^* \tau_j$ は都心部ゾーンと周辺部ゾーンの区別なく、ゾーン面積 S_j と鉄道本数 m_j により決定していると考えられた。その検討結果に従うと、周辺部ゾーンにおいても S_j および m_j がゾー

ンごとに異なっているため、 $a_j^* \tau_j$ も当然ゾーンごとに異なっていることになる。しかし、2. で述べたごとく、周辺部ゾーンの交通利便度 $a_j^* \tau_j$ は一定であると仮定して内内交通量を推計し、実績値と比較したところ良好な結果が得られた。この事実は内内交通量 X_{jj} が交通利便度の影響を受けないで決定しているということを示すものであり、式 (7) に $a_j^* \tau_j$ が含まれていることは妥当でないことを意味している。ここに、既発表論文における理論展開の矛盾があった。

式 (7) から $a_j^* \tau_j$ を消去するには、式 (6) を改めて、

$$K_j' = (b' / a_j^* \tau_j) \cdot (X_{jj} / R S_j) \cdot S_j^{\phi} \dots \dots \dots (15)$$

と設定することにより達成される。式 (15) の成立の妥当性は次の 3 つの理由から説明できる。(I) $X_{jj} / R S_j$ と $a_j^* \tau_j$ が一定であるとき、従業ゾーンの面積 S_j の大小に関係なく周辺の居住ゾーンからの通勤者が常に存在するため、 S_j が大きくなると居住ゾーンと従業ゾーン間の距離が大きくなり、雇用指標 K_j' は上昇することになると考えられる。(II) $a_j^* \tau_j$ と S_j を固定したとき、 j ゾーンの従業地就業者密度が上昇し、 K_j' が上昇すると周辺の居住ゾーンからの発生密度のみならず内内交通量密度も上昇させると考えられる。(III) S_j と $X_{jj} / R S_j$ が一定のとき、鉄道本数 m_j が増加して $a_j^* \tau_j$ が上昇すると j ゾーンで従業する就業者がそのゾーンの周辺の居住ゾーンへ広く薄く居住するようになり、 K_j' が低下すると考えられる。

昭和 45 年度の国勢調査結果を用いて、任意に選んだ 44 個の都心周辺部ゾーンの $a_j^* \tau_j$ 、 $X_{jj} / R S_j$ を算出しこれらを式 (15) に代入して K_j' を推計して、その推計値と実測された K_j' を比較したところ、推計値と実績値はかなりよく一致しており(相関係数 $r = 0.93267$)、式(15)は妥当な定式化であると考えられる。

5. 諸指標間の相互関係

この節では周辺部ゾーンにおける従業地就業者密度、雇用指標、内内交通量密度および交通利便度の相互関係をまとめておく。このとき他の条件は一定であるとする。

雇用指標 K_j' と従業地就業者密度 $w E_j / S_j$ の関係は式 (2), (3), (15) から $X_{jj} / R S_j$ を消去して、

$$K_j' = \frac{[(w E_j / S_j) / a_j^* \tau_j] S_j^{\phi}}{[(1 - \phi_0 - \mu \phi_j) - \beta l_j (w E_j / S_j)] / b' + f(S_j) S_j^{\phi-1}} \dots \dots \dots (16)$$

のごとく得られる。 K_j' は、他の条件が一定のとき、 $a_j^* \tau_j$ と $w E_j / S_j$ に対して Fig. 2 の第 1 象限の曲線のように変動することになる。

内内交通量密度 $X_{jj} / R S_j$ と従業地就業者密度 $w E_j / S_j$ の関係は式 (15), (16) から K_j' を消去して

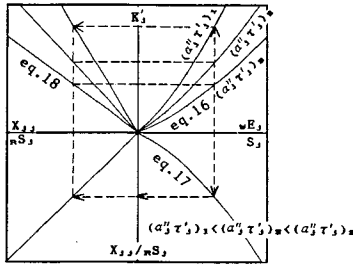


Fig. 2 Mutual relationships of major indexes, when the sizes of S_j , b'_j and ϕ_j are fixed.

$$\frac{X_{jj}}{rS_j} = \frac{wE_j/S_j}{(1-\phi_j-\phi_j) - b'_j(wE_j/S_j) + b'_j f(S_j) \cdot S_j^{\phi_j-1}} \quad \dots\dots\dots(17)$$

のごとく得られる。 X_{jj}/rS_j は、他の条件が一定のとき wE_j/S_j に対して Fig. 2 の第 4 象限の曲線のように変動することになる。

また、Fig. 2 の第 2 象限における原点から延びる直線は式 (15) によって表されるものである。しかし、都市における就業者の従業地と居住地の決定順位は従業地の決定が先行し、居住地の決定がそれに次ぐという前提に立つならば、式 (15) における K'_j と X_{jj}/rS_j の関係式は

$$X_{jj}/rS_j = K'_j \cdot a'_j \tau'_j / b'_j \cdot S_j^{\phi_j} \quad \dots\dots\dots(18)$$

と書き替えられねばならないものである。なぜならば、本来、Fig. 2 に矢印で示すように wE_j/S_j が与えられて式 (16) により K'_j が決定し、次に式 (18) により X_{jj}/rS_j が決定するという決定順位があると考えられるからである。

周辺部ゾーンにおける内内交通量密度 X_{jj}/rS_j は、式 (17) にみられるごとく他の条件が一定の場合、従業地就業者密度 wE_j/S_j が上昇するにつれて加速度的に上昇するものと考えられた。しかし、この X_{jj}/rS_j はどこまでも上昇するというものではなく、ある限界 $(X_{jj}/rS_j)_{crit}$ に達すると wE_j/S_j がさらに上昇しても変動しなくなると推測される。なぜならば、人々はある一定の居住環境を保持しようとするからである。この現象はゾーン面積の大部分が市街化された都心部ゾーンにおいて生じていると考えられる。都心部ゾーンにおける諸指標間の相互関係については機会を改めて発表する。

6. 内内交通量の推計式および計算例

式 (15) のごとく修正された $K'_j \sim X_{jj}/rS_j$ の関係式を用いて式 (7) に代わる都心周辺部ゾーンの内内交通量の推計式を導くと、

$$X_{jj} = \frac{\{(wE_j/S_j)_{crit} - wE_j/S_j\} \cdot wE_j}{(wE_j/S_j)_{crit} - wE_j/S_j + (b'_j/b'_j) S_j^{\phi_j-1} \cdot f(S_j)}$$

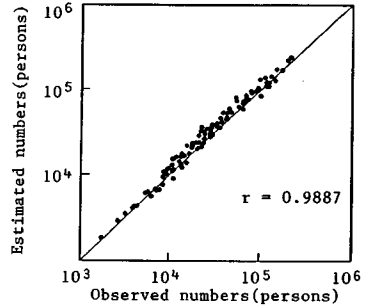


Fig. 3 Observed and estimated numbers of intra-zonal work trips in zones around the downtown areas for 1980.

$$\dots\dots\dots(19)$$

のごとく得られる。

2. と同様に、111 個の都心周辺部ゾーンを対象にして昭和 45 年度を基準年としてキャリブレードした推計式 (式 (9) がこれに該当する。このとき式 (19) における δ と b'_j/b'_j は、それぞれ $\delta = 0.83377$, $b'_j/b'_j = 348.64$ (人/km^{3.66754}) である。ここに b' の単位は km^{-1.66754} であり b'_j の単位は km²/人である) を用いて、10 年後の昭和 55 年度の内内交通量を推計し実績値と比較してみたところ Fig. 3 のごとくになった。推計値と実績値はかなりよく一致しており、それらにおける相関係数は $r = 0.9887$ である。

7. 結 語

この研究の成果をまとめると次のようになる。緒言に記述した検討課題 (A) に関しては、Fig. 1 にみられるごとく、各ゾーンへ通ずる幹線交通路 (主に鉄道) の本数 m が増大するとそれらのゾーンへの交通利便度 $a'_j \tau'_j$ はほぼ直線的に上昇することが見出された。また検討課題 (B) に関しては雇用指標 K'_j 、交通利便度 $a'_j \tau'_j$ 、内内交通量密度 X_{jj}/rS_j およびゾーン面積 S_j の間に式 (15) のごとく関係が成立し、内内交通量は式 (19) のごとく導かれ、この内内交通量は交通利便度の大小に無関係に決定することが判明した。さらに昭和 45 年を基準年としてキャリブレードした推計式を用いて、10 年後の昭和 55 年の内内交通量を推計し、実績値と比較したところ良好な結果 (推計値と実績値の相関係数 $r = 0.9887$) が得られた。

参 考 文 献

- 1) 松浦義満・沼田道代：都心周辺部における通勤目的の内内交通量の推計方法に関する考察，土木学会論文集，No. 383, 1987.

(1989. 2. 1・受付)

構造工学シリーズ 4

材料特性の数理モデル入門 ～構成則主要用語解説集～

土木学会構造工学委員会構造力学小委員会 編

B5判 120ページ 定価 4 500 円(本体価格 4 368 円) 送料 円
 会員特価 3 800 円(本体価格 3 689 円)

土木構造物の材料は、鋼、コンクリート、土、岩など多種・多様であり、それらの力学特性は環境や時間に依存する複雑なもので、学問的には力学や材料学の各分野で深く研究されている。

構成則 (constitutive law) とは、ごく簡単にいえば、材料や部材における力と変形の関係を数式で表現したものである。構成則の研究結果は有限要素法に代表される数値解析法の中に組み込まれ、種々の土木構造物やそれを支える基礎の計画・設計・施工に役立てられており、コンピュータの利用と発展に相まって近年益々その重要性が認められている。

本書は構成則の最新の研究成果を利用しようとする実務家や構成則を広く勉強しようとする学部学生、大学院生のために書かれたものである。すでにこの種の用語解説は専門誌の中の特集記事としていくつか見られるが、それぞれの専門分野に重点を置いたコンパクトなものが多いように思われる。

本書の執筆者は構造力学、鋼構造学、コンクリート工学、土質力学、岩盤力学などの広い分野の専門家から構成されている。それぞれの専門分野から構成則の主要な用語を収集し、関連用語を含めて約90の用語に分類・整理し、それぞれに丁寧な解説を付けている。本書を利用すれば、最新の研究成果を含めて、構成則の全容が容易に把握でき、多くの材料に対して、バランスのとれた構成則の知識を得ることができる。また、各用語について、さらに一層深く勉強しようとする者には、精選された参考文献が役立つものと思う。

緒言 1.一般, 2.材料の基本的性質, 3.構成則の基本原則, 4.弾性体, 5.弾塑性体, 6.粘弾塑性体, 7.鋼関係, 8.土質・岩盤関係, 9.コンクリート関係, 10.数値解析法, 主要用語90を収録。

●お申込みは土木学会または全国主要書店へ●

〒160 東京都新宿区四谷1丁目無番地 土木学会 電話03-355-3441・振替東京6-16828

国際建設契約約款の基礎

Engineering Law and the ICE Contracts

本書「国際建設契約約款の基礎」は、1965年に初版が刊行されて以来、土木技術者が契約実務を習得する際のバイブルとさえ言われている Abrahamson 著 “Engineering Law and the I.C.E. Contracts”(第4版)を海外活動委員会 I C E 契約研究小委員会が6年間にわたり全訳し、纏めたものであります。国際契約約款の基本システムである発注者—エンジニア—請負者という三者の権利と義務について、多くの判例による法的裏付けをしながら逐条・逐語で徹底的に解説したものです。

本書は、利用者の便宜を考え二冊とし、ケース入りとしました。

第I部は、I C E 約款の逐条・逐語の対訳で、付録として「公共工事標準請負契約約款」、「民間建設工事標準請負契約約款」、「四会連合協定・工事請負契約約款」を付け、I C E 契約約款との比較ができるよう配慮してあります。

第II部は、原文解説の逐条・逐語訳であり、多くの判例を用いて、分かりやすく解説したものです。

本書は、現在国際的プロジェクトにおいて広範に活用されている F.I.D.I.C.約款の母体となった I.C.E. 契約約款について、その全条項を列挙したうえで、実際に引用されることの多い条文に対しては、関連資料あるいは判例等を使いながら懇切丁寧に解説されているため、契約関連業務に馴染みの薄い読者でも正確な理解が得られ、実践上裨益するところ大であると言えます。多くの方々が本書を通読され、座右の書として活用することによって欧米型契約実務の要所を把握され、建設工事の国際化に大いに役立つものと考え、ご利用下さるようおすすめ致します。

体 裁 : A5判 900ページ 定 価 : 30 900 円(本体 30 000 円)(〒400 円)
 会員特価 : 27 810 円(本体 27 000 円)(〒400 円) 申 込 先 : 土木学会刊行物販売係(03-355-3441)

UNICOUP

応力解析と浸透解析がドッキングした!

軟弱地盤の解析に!

海洋開発・埋立

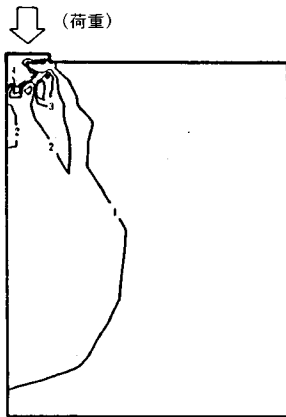
盛土・掘削

出力項目

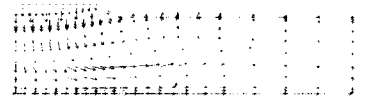
- 各節点での変位、各要素での応力
- 各節点での全水頭・圧力水頭他
- 豊富な図化処理
変位図、変位ベクトル図、応力ベクトル図、応力コンター図、安全率コンター図、水頭コンター図、圧力水頭コンター図

プログラムの特長

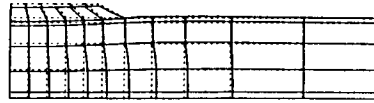
- 応力と地下水の流れをカップルさせた問題が解析可能です。(圧密含む)
- 地下水の流れは飽和・不飽和域を対象としています。
- 多段掘削・盛土や降雨等が扱えます。
- 梁や連結要素も扱え実用的です。
- 経時観測記録(変位・水位)があれば、非線形最小二乗法に基づき変形係数や透水係数が逆解析できます。(順解析、逆解析がスイッチにて選択可能です。)
- 弾性・非線形弾性・弾塑性・弾粘塑性を示す地盤が扱えます。
非線形弾性(電中研式、ダンカン・チャンの双曲線モデル)
弾塑性(ドラッカー・ブラガー、モール・クーロン、カムクレイモデル、ハードニング、ソフトニング)
弾粘塑性(関口・太田モデル)



応力増分コンター(Δσ V)
(10日後)



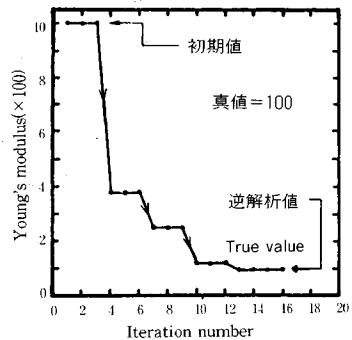
変位ベクトル図(40日後)



盛土(40日)後の地盤の変形



盛土(40日)後の地下水の流れと水頭コンターおよび自由水面



ヤング率と繰り返し回数関係

逆解析によるパラメータの推定

このシステムは、情報処理振興事業協会の委託を受けて開発したものです。

IPA 情報処理振興事業協会

CRC センチュリリサーチ センタ 株式会社

問合せ先

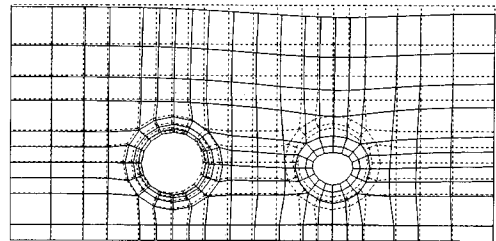
大阪市中央区久太郎町4丁目1-3
(06-241-4121) 営業担当: 遠藤・岩崎

STACC

(Shield Tunnel Analysis Program
by Characteristic Curve)

概要

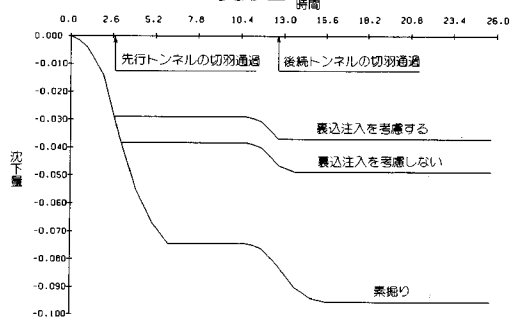
- ・二次元有限要素法解析と地表面沈下特性曲線を融合し、三次元的効果を考慮すると共に、各種施工条件をも考慮した地表面沈下量解析プログラム。



変形図

特長

- ・三次元的効果を、効率良く解析できる。
- ・粘弾性的な時間依存性地山が解析可能。
- ・施工による経時的な沈下量が解析可能。
- ・現場での施工条件が考慮できる。
 - ・シールド掘進速度
 - ・テールクリアランス
 - ・圧気圧
 - ・セグメントの構築
 - ・双設トンネルの施工手順
- ・メッシュジェネレータ内蔵。



地表面の経時沈下量

対応機種

- ・各種汎用機
- ・各種EWS

アイサワ工業(株)	新技術計画(株)	西日本旅客鉄道会社(JR西日本)
(株)青木建設	(株)新日本技術コンサルタント	西松建設(株)
(株)浅沼組	(株)緑高組	日本鋼管(株)
(株)応用地学研究所	大成基礎設計(株)	日本交通技術(株)
大阪市交通局	(株)竹中土木	日本シールドエンジニアリング(株)
大阪ガス(株)	(株)地崎工業	日本スピードショア(株)
(株)大林組	中央復建コンサルタント(株)	日本鉄道建設公団
(株)大本組	中電技術コンサルタント(株)	日本電信電話(株)(NTT)
(株)奥村組	通信土木コンサルタント(株)	(株)簡組
北居設計(株)	鉄建建設(株)	阪神高速道路公団
(株)熊谷組	(財)鉄道総合技術研究所(JR総研)	パンフィックコンサルタント(株)
久保田建設(株)	東急建設(株)	東日本旅客鉄道会社(JR東日本)
(株)鴻池組	(株)鴻池組	フジタ工業(株)
国際航業(株)	東建地質調査(株)	不動建設(株)
五洋建設(株)	東電設計(株)	三井建設(株)
佐藤工業(株)	戸田建設(株)	村本建設(株)
四国電力(株)	飛島建設(株)	(株)森組
清水建設(株)		

シールドトンネル研究会参加メンバー

CRC センチュリリサーチセンタ 株式会社

IPA 情報処理振興事業協会

このシステムは、情報処理振興事業協会の委託を受けて開発したものです。

問合せ先

大阪市中央区久太郎町4丁目1-3

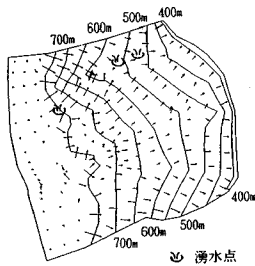
(06-241-4121)営業担当:遠藤・岩崎

地下水解析のことなら CRC

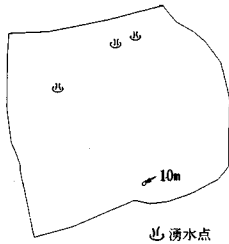
日本初!! 逆解析手法による 地下水変動解析プログラム

UNISSF

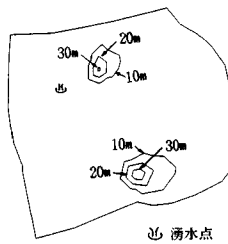
スピーディな同定・安価な解析



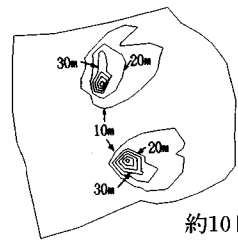
初期状態の地下水流



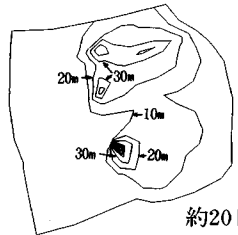
トンネル掘削開始直後



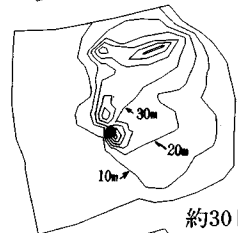
約4日後



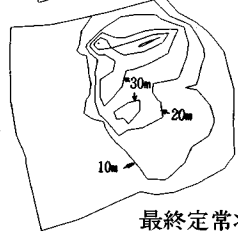
約10日後



約20日後



約30日後



最終定常状態

特長 ○有限要素法による準3次元解析を中心とした地下水の流れのトータルシステムです。

○観測水位と計算水位より、非線形最小二乗法を用いて帯水層定数の同定が可能です。(逆解析手法)

○建設・土木工事(掘削・ディープウェルその他)の解析に対応する多くの機能を備えています。

○メッシュ・ジュネレータにより、モデル(要素分割)作成の手間を軽減できます。

○図化处理プログラムにより、結果の確認が容易に行えます。

機種: FACOM-Mシリーズ, HITAC-Mシリーズ
IBM303X,308X,43XX, CRAY
NEC ACOSシリーズ, DEC VAX11 他

このシステムは、情報処理振興事業協会の委託を受けて開発したものです。

IPA 情報処理振興事業協会

CRC センチュリリサーチセンター 株式会社

大阪市中央区久太郎町4丁目1-3
(06-241-4121) 営業担当: 遠藤・岩崎

ジオフロントに挑戦!



EWSによる

3次元地質解析システム

概要

地質調査で得られたデータを基に、利用者の判断を加味して3次元地質モデルを作成します。この3次元モデルより地質・岩級区分・地下水位等をグラフィック表示並びに作画します。また、今後この3次元モデルを利用して解析用メッシュ作成等への応用が考えられます。

特徴

- ・走向・傾斜データも考慮できる高度な推定法
- ・複雑な地質体モデルの表現が可能
- ・ビジュアルで豊富な出力機能
- ・図面間での整合性がとれる
- ・操作性の高いシステム

入力データ

- ・地形図
- ・地表踏査データ
- ・ボーリングデータ
- ・横坑データ

出力図面

- ・等高線図
- ・地質平面図
- ・鉛直断面図
- ・水平断面図
- ・ブロック図他
(岩級区分・地下水位を含む)

適応機種

- ・SONY NEWS
- ・SUN-3, SUN-4, SPARC
(互換機を含む)
- ・HP9000シリーズ
- ・その他機種は別途御相談

'90年1月より順次リリース予定

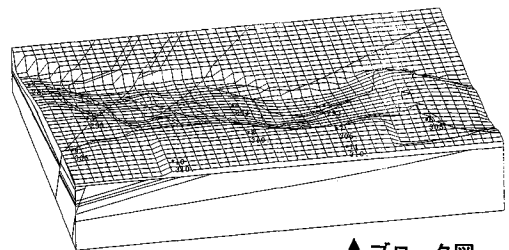
導入予約受付中

(株)アイ・エヌ・エー
アイサワ工業(株)
アードールエンジニアリング(株)
アサヒ地水探査(株)
(株)エイトコンサルタント
応用地質(株)
大阪ガス(株)
大手開発(株)
(株)大林組
(株)奥村組
川崎地質(株)
基礎地盤コンサルタンツ(株)
(株)熊谷組
(株)建設技術研究所
建設省 土木研究所
五洋建設(株)
佐藤工業(株)
サンコーコンサルタント(株)
(株)四国総合研究所
(株)四電技術コンサルタント
清水建設(株)

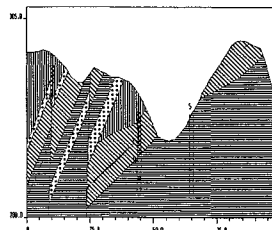
(株)新地建設研究所
(株)新日本技術コンサルタント
住友建設(株)
住友建設(株)
石油資源開発(株)
全日本コンサルタント(株)
大成建設(株)
大豊建設(株)
(株)ダイソク
(株)ダイヤコンサルタント
(株)竹中工務店
中央開発(株)
(株)地球科学総合研究所
中電技術コンサルタント(株)
通産省 地質調査所
電源開発(株)
(株)電力中央研究所
東急建設(株)
(株)東建地質調査(株)
東京電力(株)

東電設計(株)
東電ソフトウェア(株)
東洋地質調査(株)
動力炉・核燃料開発事業団
(株)中堀ソイルコーナー
西松建設(株)
日本工管(株)
日本国土開発(株)
(株)日本パブリック
(株)間組
(株)阪神コンサルタンツ
ヒロセ(株)
フジタ工業(株)
(株)富士和ボーリング
北光ジオリサーチ(株)
北海道開発コンサルタント(株)
三井建設(株)
三菱金属(株)
村本建設(株)
明治コンサルタント(株)

3次元地質解析システム研究会 参加メンバー



↑ ブロック図



← 鉛直断面図

(この図は、プロトタイプであり)
(完成時には、一層充実します。)

CRC センチュリリサーチセンター 株式会社

大阪市中央区久太郎町4丁目1-3
(06-241-4121) 営業担当: 岩崎・吉川

CRC meets Dr. Cundall



米国ITASCA社(ITASCA CONSULTING GROUP, INC.)と業務提携!!

CRCは、皆様方の信頼を得て、多くの地盤、地下水解析ソフトウェアを提供してまいりましたが、このたび、米国ITASCA社(ミネソタ大学 教授 Dr. Peter Cundall)と業務提携を行ない、先進の個別要素法プログラムをご紹介させて頂けることとなりました。今後とも、常に優れたソフトウェアの提供に全力を傾けてまいりますので御期待下さい。

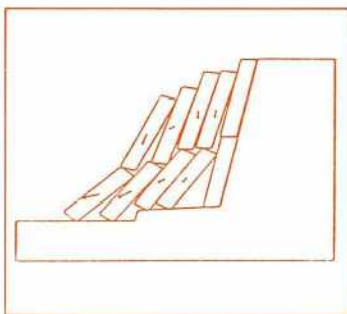
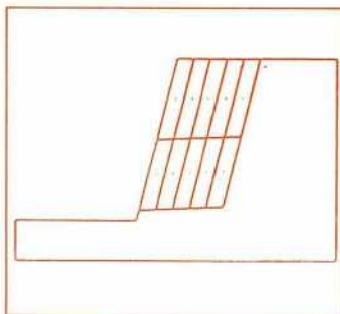
カンドールモデル個別要素法(DEM)プログラム

二次元個別要素法プログラム(ソースコード)



- 岩盤の転倒・滑落解析
- 岩盤の掘削解析
- 不連続性岩盤の安定解析
- 地震応答解析

- 浸透解析(UDEC)
- 熱解析(UDEC)
- 充実した三次元グラフィック表示
- 大型汎用プログラム



三次元個別要素法プログラム(ロードモジュール)

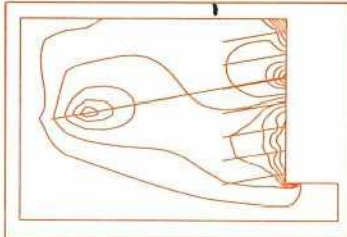


有限差分法 地盤解析プログラム



(ロードモジュール)

- パソコン用地盤の汎用解析コード
- 最大2000要素まで解析可能
- 弾性及び弾塑性解析
- 不連続面の取り扱いが可能
- メッシュジェネレート機能
- 図化出力機能



■ 販売条件

UDEEC・3DEC

- ◆ 各種メインフレーム、各種EWS、IBM-PC/AT及び互換機
- ◆ UDECはソースコードで提供いたします。
- ◆ 3DECはロードモジュールで提供いたします。

FLAC

- ◆ IBM-PC、PC-AT、PS/2及び互換機
- ◆ IBMカラーカード、EGA、VGA
- ◆ 8087、80287、80387数値演算プロセッサ
- ◆ HPコマンド対応プロッタ、ポストスクリプト言語対応プリンター

CRC センチュリリサーチセンター 株式会社

大阪市中央区久太郎町4丁目1-3
 (06-241-4121) 営業担当: 遠藤・岩崎

○ 土 木 学 会 論 文 集 ○

定価 一五〇〇円(本体価格一四五六円)