

工事形態を考慮した工事リンクのグループ化とその優先順位

佐賀大学理工学部 正 員 田上 博
同 上 正 員 清田 勝
九州大学工学部 正 員 樗木 武

1. はじめに

道路整備の優先順位を決定する問題では、工事形態を一様に『全面通行止め』と仮定して定式化を行っている。しかし、ネットワークの状態や交通量等によっては、『全面通行止め』で工事をするよりも『片側交互通行』や『片側一方通行』で工事をした方がよい場合がある。

しかし、これまで提案されている手法（動的計画法や遺伝的アルゴリズム）では1),2),3),4), 工事の進行状況を0-1変数の組み合わせで表すか、リンク番号の線列で表しているの、工事区間を方向別の有向リンクで表現したとしても、『全面通行止め』と『片側一方通行』の2つの工事形態しか取り扱うことができず、このような表現方法では、『片側交互通行』という三番目の中間的な工事形態を考慮することができない。

そこで、本研究では、『全面通行止め』, 『片側一方通行』および『片側交互通行』の3つの工事形態を表現できるように、工事の進行状況を表す変数に加えて、新たに工事形態を表す変数を導入する。これらの変数を導入すれば、全面通行止めの場合と同じように定式化することができ、総走行時間の短縮量の総和を最大にする工事区間の組み合わせと優先順位および工事形態を動的計画法を用いて同時に決定することが可能である。

2. 工事形態とリンク容量の関係

すべての工事区間を『全面通行止め』で工事する場合は、工事により両方向の通行が完全に遮断されるので、工事区間を方向別の有向リンクで表す必要はない。しかしながら、『全面通行止め』や『片側一方通行』, 『片側交互通行』等の工事形態を考慮する場合には、工事区間 i ($i=1,2,\dots,M$) をペアをなす2本の有向リンク $(2i-1)$ と $2i$ で置き換え、これらのリンクがどのような形態で工事されるかを表現する必要がある。

工事区間が『全面通行止め』で工事される場合は、図-1(a)に示すようにペアをなすリンク $(2i-1)$ と $2i$ が同時に工事されるので、両リンクのリンク容量は共に0になる。一方、片側のリンク（例えば、 $2i-1$ ）だけが工事される場合は、もう一方のリンク $2i$ は使用可能で、その時の利用形態としては『一方通行』と『交互通行』が考えられる。も

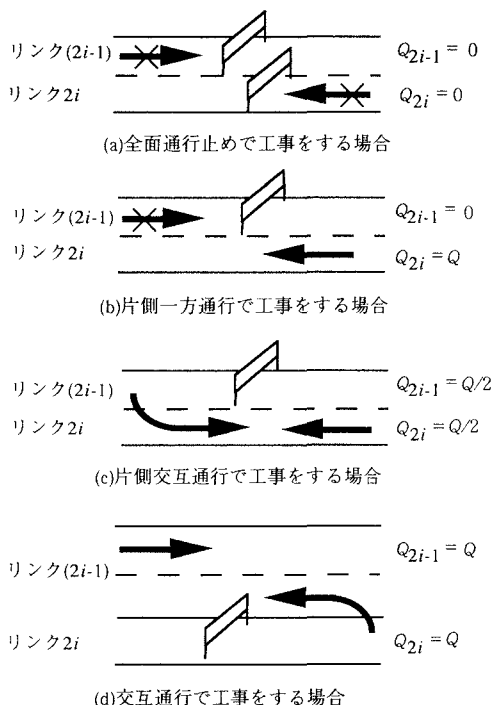


図-1 工事形態とリンク容量

し、リンク $2i$ を一方通行で利用すれば、図-1(b)のようにリンク $(2i-1)$ と $2i$ の容量はそれぞれ $Q_{2i-1}=0$, $Q_{2i}=Q$ (工事前の容量) となる。しかし、リンク $2i$ を交互通行で利用する場合の両リンクの容量は、青時間が方向別に半分ずつ割り当てられていると仮定すると、 $Q_{2i-1}=Q_{2i}=Q/2$ となる(図-1(c))。さらに、リンク $(2i-1)$ が既に整備済みでリンク $2i$ が工事される場合は、『交互通行』のみを考えればよい。そのときの両リンクの容量は図-1(d)に示すようにそれぞれ $Q_{2i-1}=Q$, $Q_{2i}=Q$ となる。

このように、実施する工事形態によってリンク容量が変化するので、総走行時間の短縮量で表される整備効果を算定する場合には、どのような形態で工事が行われたかを明確にする必要がある。ここでは、ペアをなす2つのリンクの工事形態（利用形態）を0-1変数 λ で表すことにする。 $\lambda=1$ は、リンクの一方が工事中の時、他方を交互通行で利用することを表している。 $\lambda=0$ は、ペアをな

