

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 1 区分

【発行日】平成23年11月4日(2011.11.4)

【公開番号】特開2010-71767(P2010-71767A)

【公開日】平成22年4月2日(2010.4.2)

【年通号数】公開・登録公報2010-013

【出願番号】特願2008-238539(P2008-238539)

【国際特許分類】

G 0 1 C 21/34 (2006.01)

G 0 8 G 1/137 (2006.01)

【F I】

G 0 1 C 21/00 G

G 0 8 G 1/137

【手続補正書】

【提出日】平成23年9月13日(2011.9.13)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ノードとノード間を結ぶリンクからなるネットワークの経路を探索し最適経路を出力するネットワーク経路探索装置において、

ネットワークの各リンクを識別するリンク番号に対して、該各リンクの片方のノードを識別する片方のノード番号と、該片方のノードに接続された全ての他のリンクを識別するリンク番号である片方のノードの接続先リンク番号と、前記各リンクのもう一方のノードを識別するもう一方のノード番号と、該もう一方のノードに接続された全ての他のリンクを識別するリンク番号であるもう一方のノードの接続先リンク番号と、前記各リンクの片方のノードから前記各リンクのもう一方のノードへのコスト及び前記各リンクのもう一方のノードから前記各リンクの片方のノードへのコストであるそれぞれの区間コストを格納するリンク接続先テーブルと、

経路探索の始点となる始点ノードを識別する始点ノード番号と始点リンクを識別する始点リンク番号及び経路探索の終点となる終点ノードを識別する終点ノード番号を設定する経路条件設定手段と、

前記始点リンク番号により前記リンク接続先テーブルを参照して該始点リンクの前記もう一方のノード番号と前記もう一方のノードの接続先リンク番号のうちの 1 つを読み出し、該読み出されたもう一方のノードの接続先リンク番号によりさらに前記リンク接続先テーブルを参照して前記もう一方のノード番号と前記もう一方のノードの接続先リンク番号のうちの 1 つを読み出すことを、該もう一方のノード番号が前記終点ノード番号と一致するまで、前記区間コストを累積しながら繰り返し、さらに該繰り返しを、前記もう一方のノードの接続先リンク番号の読み出しを前記リンク接続先テーブルに格納されたすべてのもう一方のノードの接続先リンク番号について行うことで前記始点ノードから前記終点ノードまでの全ての経路を展開し、該全ての経路のコストを計算する経路探索手段と、

前記経路探索手段が展開した全ての経路から前記経路のコストに基づいて最適経路を選択して出力する最適経路出力手段と、を備え、

前記経路探索手段は、前記もう一方のノード番号と前記もう一方のノードの接続先リンク番号のうちの 1 つを読み出し、該読み出されたもう一方のノードの接続先リンク番号によ

りさらに前記リンク接続先テーブルを参照してさらに前記もう一方のノード番号と前記もう一方のノードの接続先リンク番号のうちの1つを読み出すことに加えて片方のノード番号を読み出すものであり、該片方のノード番号が、前記さらに読み出されたもう一方のノード番号の直前に読み出されたもう一方のノード番号と一致しないときには、前記さらに読み出されたもう一方のノードの接続先リンク番号による経路展開は行わないことを特徴とするネットワーク経路探索装置。

【請求項2】

請求項1に記載のネットワーク経路探索装置において、さらに前記経路探索手段は、前記接続先リンク番号により参照したリンク接続先テーブルに前記もう一方のノードの接続先リンク番号が存在しないとき、該接続先リンク番号による経路展開は行わないことを特徴とするネットワーク経路探索装置。

【請求項3】

請求項1又は請求項2に記載のネットワーク経路探索装置において、前記ネットワークは道路網をモデル化したものであることを特徴とするネットワーク経路探索装置。

【請求項4】

請求項3記載のネットワーク経路探索装置を備えたことを特徴とするカーナビゲーション装置。

【請求項5】

請求項4記載のカーナビゲーション装置を備えたことを特徴とする車両。

【請求項6】

ノードとノード間を結ぶリンクからなるネットワークの経路を探索し最適経路を出力するネットワーク経路探索装置であって、ネットワークの各リンクを識別するリンク番号に対して、該各リンクの片方のノードを識別する片方のノード番号と、該片方のノードに接続された全ての他のリンクを識別するリンク番号である片方のノードの接続先リンク番号と、前記各リンクのもう一方のノードを識別するもう一方のノード番号と、該もう一方のノードに接続された全ての他のリンクを識別するリンク番号であるもう一方のノードの接続先リンク番号と、前記各リンクの片方のノードから前記各リンクのもう一方のノードへのコスト及び前記各リンクのもう一方のノードから前記各リンクの片方のノードへのコストであるそれぞれの区間コストを格納するリンク接続先テーブルを備えたネットワーク経路探索装置によるネットワーク経路探索方法において、経路探索の始点となる始点ノードを識別する始点ノード番号と始点リンクを識別する始点リンク番号及び経路探索の終点となる終点ノードを識別する終点ノード番号を設定する経路条件設定ステップと、

前記始点リンク番号により前記リンク接続先テーブルを参照して該始点リンクの前記もう一方のノード番号と前記もう一方のノードの接続先リンク番号のうちの1つを読み出し、該読み出されたもう一方のノードの接続先リンク番号によりさらに前記リンク接続先テーブルを参照して前記もう一方のノード番号と前記もう一方のノードの接続先リンク番号のうちの1つを読み出すことを、該もう一方のノード番号が前記終点ノード番号と一致するまで、前記区間コストを累積しながら繰り返し、さらに該繰り返しを、前記もう一方のノードの接続先リンク番号の読み出しを前記リンク接続先テーブルに格納されたすべてのもう一方のノードの接続先リンク番号について行うことで前記始点ノードから前記終点ノードまでの全ての経路を展開し、該全ての経路のコストを計算する経路探索ステップと、

前記経路探索ステップで展開した全ての経路から前記経路のコストに基づいて最適経路を選択して出力する最適経路出力ステップと、を備え、

前記経路探索ステップは、前記もう一方のノード番号と前記もう一方のノードの接続先リンク番号のうちの1つを読み出し、該読み出されたもう一方のノードの接続先リンク番号によりさらに前記リンク接続先テーブルを参照してさらに前記もう一方のノード番号と前記もう一方のノードの接続先リンク番号のうちの1つを読み出すことに加えて片方のノード番号を読み出すものであり、該片方のノード番号が、前記さらに読み出されたもう一方

のノード番号の直前に読み出されたもう一方のノード番号と一致しないときには、前記さらに読み出されたもう一方のノードの接続先リンク番号による経路展開は行わないことを特徴とするネットワーク経路探索方法。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のネットワーク経路探索方法において、

さらに前記経路探索ステップは、前記接続先リンク番号により参照したリンク接続先テーブルに前記もう一方のノードの接続先リンク番号が存在しないとき、該接続先リンク番号による経路展開は行わないことを特徴とするネットワーク経路探索方法。

【請求項 8】

ノードとノード間を結ぶリンクからなるネットワークの経路を探索し最適経路を出力するネットワーク経路探索装置であって、ネットワークの各リンクを識別するリンク番号に対して、該各リンクの片方のノードを識別する片方のノード番号と、該片方のノードに接続された全ての他のリンクを識別するリンク番号である片方のノードの接続先リンク番号と、前記各リンクのもう一方のノードを識別するもう一方のノード番号と、該もう一方のノードに接続された全ての他のリンクを識別するリンク番号であるもう一方のノードの接続先リンク番号と、前記各リンクの片方のノードから前記各リンクのもう一方のノードへのコスト及び前記各リンクのもう一方のノードから前記各リンクの片方のノードへのコストであるそれぞれの区間コストを格納するリンク接続先テーブルを備えたネットワーク経路探索装置の機能をコンピュータに実現させるネットワーク経路探索プログラムにおいて、コンピュータに

経路探索の始点となる始点ノードを識別する始点ノード番号と始点リンクを識別する始点リンク番号及び経路探索の終点となる終点ノードを識別する終点ノード番号を設定する経路条件設定機能、

前記始点リンク番号により前記リンク接続先テーブルを参照して該始点リンクの前記もう一方のノード番号と前記もう一方のノードの接続先リンク番号のうちの 1 つを読み出し、該読み出されたもう一方のノードの接続先リンク番号によりさらに前記リンク接続先テーブルを参照して前記もう一方のノード番号と前記もう一方のノードの接続先リンク番号のうちの 1 つを読み出すことを、該もう一方のノード番号が前記終点ノード番号と一致するまで、前記区間コストを累積しながら繰り返し、さらに該繰り返しを、前記もう一方のノードの接続先リンク番号の読み出しを前記リンク接続先テーブルに格納されたすべてのもう一方のノードの接続先リンク番号について行うことで前記始点ノードから前記終点ノードまでの全ての経路を展開し、該全ての経路のコストを計算する経路探索機能であって、前記もう一方のノード番号と前記もう一方のノードの接続先リンク番号のうちの 1 つを読み出し、該読み出されたもう一方のノードの接続先リンク番号によりさらに前記リンク接続先テーブルを参照してさらに前記もう一方のノード番号と前記もう一方のノードの接続先リンク番号のうちの 1 つを読み出すことに加えて片方のノード番号を読み出すものであり、該片方のノード番号が、前記さらに読み出されたもう一方のノード番号の直前に読み出されたもう一方のノード番号と一致しないときには、前記さらに読み出されたもう一方のノードの接続先リンク番号による経路展開は行わない経路探索機能、

前記経路探索機能が展開した全ての経路から前記経路のコストに基づいて最適経路を選択して出力する最適経路出力機能、

を実現させるためのネットワーク経路探索プログラム。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のネットワーク経路探索プログラムにおいて、

さらに前記経路探索機能は、前記接続先リンク番号により参照したリンク接続先テーブルに前記もう一方のノードの接続先リンク番号が存在しないとき、該接続先リンク番号による経路展開は行わないものであることを特徴とするネットワーク経路探索プログラム。

【請求項 10】

請求項 8 又は請求項 9 に記載のネットワーク経路探索プログラムを記録したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0059

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0059】

このリンク L 4 への接続については、経路展開なし 2 4 4 a の点線の矢印で示しているように、リンク番号 L 4 の指すリンク接続先テーブル 3 0 9 b の B 端のノード番号 2 3 7 に設定されているノード番号が N 4 であって、接続元のリンク L 3 の B 端のノード N 4 に戻るので、最小コスト計算に不要な経路であることは自明であるから、ここでは経路展開を打ち切る。なお、接続先のリンクの A 端のノードか B 端のノードのどちらか一方は接続元のリンクの B 端のノードと一致する。そして、同一のリンクの A 端のノードと B 端のノードが一致することはないから、経路展開の打ち切りの判定は、接続先のリンクの A 端のノードが接続元のリンクの B 端のノードと一致するかにより行うことができる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0079

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0079】

ステップ S 8 1 3 では、経路情報の接続数に 1 を加え、累積コストに接続コストとステップ S 8 1 1 で読み出したリンク接続先テーブルの B 端へのコストを加えると共に、経路情報の経路リストの書込位置に次のノード番号と接続先リンク番号を書き込み、書込位置を更新する。ここで接続コストは、図 8 A に示すステップ S 8 0 4 で初期設定されているか、あるいは後記ステップ S 8 1 8 で設定されたものである。また、経路情報は、図 7 の (b) に示す経路情報テーブル 2 8 1 の 1 行分の項目を持つ一時記憶領域である。具体例における最初の処理では、経路情報の接続数と累積コストには、図 8 A に示すステップ S 8 0 2 で値 “ - 1 ” と “ 0 ” がそれぞれ初期設定されており、リンク接続先テーブルの初期化されたリンク情報の読出位置の B 端へのコスト 2 3 4 a には 1 が格納されているので、経路情報の接続数と累積コストは、それぞれ 0 と 1 になる。また、経路情報の経路リストの先頭位置に、図 8 A に示すステップ S 8 0 2 とステップ S 8 0 3 で初期設定されている次のノード番号 N 1 と接続先リンク番号 L 1 が書き込まれる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0081

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0081】

一方、ステップ S 8 1 5 で接続先リンク情報が存在すると判定されるとステップ S 8 1 6 に進み、次のノード番号に B 端のノード番号を設定し、ステップ S 8 1 7 において、リンク情報の読出位置に、リンク接続先テーブルの B 端のノードの接続先リンク情報の先頭位置を設定する。このリンク情報の読出位置の設定により、経路探索の優先順位が決定され、具体例の経路探索ツリーについて説明したように、ツリーの右側優先で経路が探索される。

ステップ S 8 1 7 に続いてステップ S 8 1 8 で、リンク情報の読出位置の指すリンク接続先テーブルの B 端のノードの接続先リンク情報より、接続先リンク番号と接続コストを取り出して設定する。具体例における最初の処理では、B 端のノードの接続先リンク情報からリンク 2 3 8 a とコスト 2 3 9 a として格納されている L 2 と 1 が取り出され、接続

先リンク番号と接続先コストに設定され、ステップ S 8 1 0 に戻る。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 8 B

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 8 B】

