

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7088474号
(P7088474)

(45)発行日 令和4年6月21日(2022. 6. 21)

(24)登録日 令和4年6月13日(2022. 6. 13)

(51)Int. Cl.

G 0 6 Q 40/06 (2012. 01)

F I

G 0 6 Q 40/06

請求項の数 8 (全 14 頁)

(21)出願番号	特願2019-31245(P2019-31245)	(73)特許権者	00004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区大手町一丁目5番1号
(22)出願日	平成31年2月25日(2019. 2. 25)	(73)特許権者	501273886 国立研究開発法人国立環境研究所 茨城県つくば市小野川16-2
(65)公開番号	特開2020-135685(P2020-135685A)	(74)代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(43)公開日	令和2年8月31日(2020. 8. 31)	(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
審査請求日	令和3年6月24日(2021. 6. 24)	(74)代理人	100124844 弁理士 石原 隆治
		(72)発明者	張 曉曦 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日 本電信電話株式会社内 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 予測方法及び予測システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ICTサービスの利用による影響を予測するための予測システムが実行する予測方法であって、

評価対象のICTサービスを示す情報と評価対象年との入力を受け付ける入力手順と、
統計情報記憶部に記憶されている、前記評価対象のICTサービスが属する産業におけるICTサービスへの投資額と、前記統計情報記憶部に記憶されている、当該産業における前記評価対象のICTサービスへの投資比率とを取得し、複数年における前記評価対象のICTサービスへの投資額を算出する第1の投資額算出手順と、

前記統計情報記憶部に記憶されている、複数年における前記評価対象のICTサービスの普及率を取得し、前記評価対象のICTサービスの普及率と前記評価対象のICTサービスへの投資額との関係式を生成する関係式生成手順と、

前記評価対象のICTサービスの普及率から、前記評価対象のICTサービスの普及率予測式を生成する普及率予測式生成手順と、

前記普及率予測式に基づいて、前記評価対象年における前記評価対象のICTサービスの普及率を予測し、前記関係式に基づいて、前記評価対象年における前記評価対象のICTサービスへの投資額を予測する投資額予測手順と、

を有する予測方法。

【請求項2】

前記ICTサービスへの投資額を産業関連表に反映させた状態で均衡計算を行うことで、

10

20

前記評価対象のICTサービスの利用による影響を評価する評価手順を更に有する、請求項1に記載の予測方法。

【請求項3】

前記評価手順は、前記評価対象年におけるCO₂排出量及びGDPの変化を計算する、請求項2に記載の予測方法。

【請求項4】

前記統計情報記憶部に記憶されている、全産業におけるICTサービスの投資合計額と、前記統計情報記憶部に記憶されている、前記評価対象のICTサービスが属する産業に対するICTサービスの投資比率とを取得し、前記産業におけるICTサービスへの投資額を算出し、前記統計情報記憶部に記憶する第2の投資額算出手順を更に有する、請求項1乃至3のうちいずれか1項に記載の予測方法。

10

【請求項5】

ICTサービスの利用による影響を予測するための予測システムであって、

複数年における、産業別のICTサービスへの投資額と、産業別のICTサービスへの投資比率と、ICTサービスの普及率とを記憶する統計情報記憶部と、

評価対象のICTサービスを示す情報と評価対象年との入力を受け付ける入力部と、

前記統計情報記憶部から、前記評価対象のICTサービスが属する産業におけるICTサービスへの投資額と、当該産業における前記評価対象のICTサービスへの投資比率とを取得し、複数年における前記評価対象のICTサービスへの投資額を算出する第1の投資額算出部と、

20

前記統計情報記憶部から、複数年における前記評価対象のICTサービスの普及率を取得し、前記評価対象のICTサービスの普及率と前記評価対象のICTサービスへの投資額との関係式を生成する関係式生成部と、

前記評価対象のICTサービスの普及率から、前記評価対象のICTサービスの普及率予測式を生成する普及率予測式生成部と、

前記普及率予測式に基づいて、前記評価対象年における前記評価対象のICTサービスの普及率を予測し、前記関係式に基づいて、前記評価対象年における前記評価対象のICTサービスへの投資額を予測する投資額予測部と、

を有する予測システム。

【請求項6】

前記ICTサービスへの投資額を産業関連表に反映させた状態で均衡計算を行うことで、前記評価対象のICTサービスの利用による影響を評価する評価部を更に有する、請求項5に記載の予測システム。

30

【請求項7】

前記評価部は、前記評価対象年におけるCO₂排出量及びGDPの変化を計算する、請求項6に記載の予測システム。

【請求項8】

前記統計情報記憶部は、全産業におけるICTサービスの投資合計額と、産業別のICTサービスの投資比率とを記憶し、

前記統計情報記憶部から、全産業におけるICTサービスの投資合計額と、前記評価対象のICTサービスが属する産業に対するICTサービスの投資比率とを取得し、前記産業におけるICTサービスへの投資額を算出し、前記統計情報記憶部に記憶する第2の投資額算出部を更に有する、請求項5乃至7のうちいずれか1項に記載の予測システム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、予測方法及び予測システムに関する。

【背景技術】

【0002】

ICT (Information and Communication Technology) の進展は、産業や人々の生活に大

50

きな変化をもたらしている。環境面においても、ICTの利用による脱物質化や移動代替、生産効率の向上などの効果があり、環境負荷の削減に大きく貢献している。

【 0 0 0 3 】

ICT技術の導入によるCO₂排出量及び経済活動への影響を評価する方法として、従来の分析では、過去一時点を対象とした静学の応用一般均衡（Computable General Equilibrium : CGE）モデルを用いて、CO₂排出量やGDP（Gross Domestic Product）等の経済活動を推計してきた。これにより、ICT技術導入によって生じる時間の節約や費用の低下によって生じる新たな活動（リバウンド効果）をも考慮した分析が可能となっている（非特許文献1）。

【先行技術文献】

10

【非特許文献】

【 0 0 0 4 】

【非特許文献1】棟居洋介他、「ICTサービスの導入が我が国のエネルギー需要と二酸化炭素排出量の削減に及ぼす影響」、第12回日本LCA学会研究発表会講演要旨集、2017

【非特許文献2】増井利彦、「AIMモデルの概要と経済モデルの役割」、環境経済・政策学会、2010

【非特許文献3】「AIM/CGE[Japan]の概要」、AIMプロジェクトチーム 独立行政法人国立環境研究所、2009

【非特許文献4】H29年情報通信白書、インターネット<URL : <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h29/pdf/index.html>>、2018年12月28日検索

20

【非特許文献5】H27年情報通信白書、インターネット<URL : <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h27/pdf/index.html>>、2018年12月28日検索

【非特許文献6】JAHIS保健医療福祉情報システム工業会、インターネット<URL : https://www.jahis.jp/action/id=57?contents_type=23>、2018年12月28日検索

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

一方、特に近年はICT技術の進展が非常に速く、将来におけるICT技術の普及による二酸化炭素排出の削減効果が期待されており、ICT技術の普及に通じてよりエコな社会デザインが求められている。

30

【 0 0 0 6 】

将来におけるICT普及による環境負荷削減効果を推計するには、非特許文献1の評価手法を基に、非特許文献2、3の手法と合わせて逐次動学型の応用一般均衡モデルを連動させることで、将来のICT投資による経済及び環境への波及効果と、ICT技術の普及による経済及び環境への影響を同時に分析することが可能となる。そのために、評価モデルへの入力条件として、あらかじめICT将来シナリオを作成する必要がある。

【 0 0 0 7 】

ICT将来シナリオの作成においては、将来における各ICTサービスへの投資額及び各ICTサービスの普及状況（普及率や導入効果）についての将来推計をする必要がある。

【 0 0 0 8 】

40

各ICTサービスの普及状況について、例えば普及率に関しては、過去から現在までの主要なICTサービスの普及率に関する統計情報がよく整備され、サービスによって将来の推計が行われているものもある。

【 0 0 0 9 】

一方で、ICTサービスへの投資額については、各産業全体に対する投資額の情報が入手できるが、個別のICTサービスへの投資額の情報に関しては、これまでの統計情報が少なく、さらに個別のICTサービスへの将来の投資額を推計することは困難である。

【 0 0 1 0 】

本発明は、個別のICTサービスへの将来の投資額を予測することができる技術を提案することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一形態に係る予測方法は、

ICTサービスの利用による影響を予測するための予測システムが実行する予測方法であって、

評価対象のICTサービスを示す情報と評価対象年との入力を受け付ける入力手順と、

統計情報記憶部に記憶されている、前記評価対象のICTサービスが属する産業におけるICTサービスへの投資額と、前記統計情報記憶部に記憶されている、当該産業における前記評価対象のICTサービスへの投資比率とを取得し、複数年における前記評価対象のICTサービスへの投資額を算出する第1の投資額算出手順と、

10

前記統計情報記憶部に記憶されている、複数年における前記評価対象のICTサービスの普及率を取得し、前記評価対象のICTサービスの普及率と前記評価対象のICTサービスへの投資額との関係式を生成する関係式生成手順と、

前記評価対象のICTサービスの普及率から、前記評価対象のICTサービスの普及率予測式を生成する普及率予測式生成手順と、

前記普及率予測式に基づいて、前記評価対象年における前記評価対象のICTサービスの普及率を予測し、前記関係式に基づいて、前記評価対象年における前記評価対象のICTサービスへの投資額を予測する投資額予測手順と、

を有することを特徴とする。

【0012】

20

また、本発明の一形態に係る予測システムは、

ICTサービスの利用による影響を予測するための予測システムであって、

複数年における、産業別のICTサービスへの投資額と、当該産業におけるICTサービスへの投資比率と、ICTサービスの普及率とを記憶する統計情報記憶部と、

評価対象のICTサービスを示す情報と評価対象年との入力を受け付ける入力部と、

前記統計情報記憶部から、前記評価対象のICTサービスが属する産業におけるICTサービスへの投資額と、当該産業における前記評価対象のICTサービスへの投資比率とを取得し、複数年における前記評価対象のICTサービスへの投資額を算出する第1の投資額算出部と、

前記統計情報記憶部から、複数年における前記評価対象のICTサービスの普及率を取得し、前記評価対象のICTサービスの普及率と前記評価対象のICTサービスへの投資額との関係式を生成する関係式生成部と、

30

前記評価対象のICTサービスの普及率から、前記評価対象のICTサービスの普及率予測式を生成する普及率予測式生成部と、

前記普及率予測式に基づいて、前記評価対象年における前記評価対象のICTサービスの普及率を予測し、前記関係式に基づいて、前記評価対象年における前記評価対象のICTサービスへの投資額を予測する投資額予測部と、

を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

40

個別のICTサービスへの将来の投資額を予測することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施の形態におけるネットワーク構成例を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態における予測システムを構成するコンピュータのハードウェア構成例を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態における予測システムの機能構成例を示す図である。

【図4】予測システムが実行する処理手順の一例を説明するためのフローチャートである。

。

【図5】ICTサービスの普及率と投資額との関係を示す図である。

50

【図6】「電子カルテ」サービスの普及率と投資額の関係を示す図である。

【図7】普及率を求めるための近似曲線を示す図である。

【図8】「電子カルテ」サービスの普及率の将来予測情報を示す図である。

【図9】産業関連表を示す図である。

【図10】均衡計算を行うためのモデルを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明する。

【0016】

図1は、本発明の実施の形態におけるネットワーク構成例を示す図である。図1において、予測システム10は、インターネット又はLAN(Local Area Network)等のネットワークを介して1以上のユーザ端末20と接続される。

10

【0017】

予測システム10は、個別のICTサービスへの投資額を予測する1以上のコンピュータである。予測システム10は、ICTサービスの利用による環境及び経済への影響を評価することもできる。なお、ICTサービスとは、特定の事業者によって提供される具体的なサービスではなく、例えば、「電子カルテ」サービスや「宿泊予約」サービスといったように、サービスのカテゴリ又は種別によって区別される概念に相当する。

【0018】

予測システム10は、過去のICTサービスへの投資額(以下、「ICT投資額」と呼ぶ)とICTサービスの普及率の情報から、ICT投資額と普及率との関係を推定し、将来のICTサービス普及シナリオを作成することで、個別のICTサービスについて将来のICT投資額を予測する。さらに、ICTサービスの導入を考慮した逐次動学型の応用一般均衡モデルを連動させることで、将来のICT投資額による経済及び環境への影響を評価する。

20

【0019】

ユーザ端末20は、予測システム10に対する予測条件の入力をユーザから受け付けたり、予測システム10による予測結果を出力(表示)したりする端末である。例えば、PC(Personal Computer)、スマートフォン、タブレット端末等がユーザ端末20として利用されてもよい。

【0020】

30

図2は、本発明の実施の形態における予測システム10を構成するコンピュータのハードウェア構成例を示す図である。予測システム10を構成するコンピュータは、それぞれバスBで相互に接続されているドライブ装置100、補助記憶装置102、メモリ装置103、CPU104、及びインタフェース装置105等を有する。

【0021】

予測システム10での処理を実現するプログラムは、CD-ROM等の記録媒体101によって提供される。プログラムを記憶した記録媒体101がドライブ装置100にセットされると、プログラムが記録媒体101からドライブ装置100を介して補助記憶装置102にインストールされる。但し、プログラムのインストールは必ずしも記録媒体101より行う必要はなく、ネットワークを介して他のコンピュータよりダウンロードするようにしてもよい。補助記憶装置102は、インストールされたプログラムを格納すると共に、必要なファイルやデータ等を格納する。

40

【0022】

メモリ装置103は、プログラムの起動指示があった場合に、補助記憶装置102からプログラムを読み出して格納する。CPU104は、メモリ装置103に格納されたプログラムに従って予測システム10に係る機能を実行する。インタフェース装置105は、ネットワークに接続するためのインタフェースとして用いられる。

【0023】

図3は、本発明の実施の形態における予測システム10の機能構成例を示す図である。図3において、予測システム10は、入出力部11及び演算部12等を有する。これら各

50

部は、予測システム10にインストールされた1以上のプログラムが、CPU104に実行させる処理により実現される。また、演算部12は、産業別ICT投資額算出部12-1、主要ICTサービス投資額算出部12-2、関係式生成部12-3、普及率予測式生成部12-4、投資額予測部12-5及び均衡計算部12-6等を有する。

【0024】

予測システム10は、また、数値DB21、評価式DB22、産業関連表DB23等のデータベースを利用する。各データベースは、例えば、補助記憶装置102、又は予測システム10にネットワークを介して接続可能な記憶装置等を用いて実現可能である。予測システム10は、また、演算部12の演算結果を記憶する記憶部24を有する。記憶部24は、例えば、メモリ装置103等を用いて実現可能である。

10

【0025】

数値DB21には、予測システム10が扱うICTサービスについての統計情報が記憶されている。各産業における主要なICTサービス（以下、「主要ICTサービス」と呼ぶ）については、統計情報がよく整備されており、数値DB21には、例えば、全産業におけるICT投資額（全産業の投資合計額の実績）、各産業のICTサービスの投資比率（全産業の投資合計額の中で各産業のICT投資額が占める割合）、各産業における各主要ICTサービスへの投資比率（各産業のICT投資額の中で各主要ICTサービスのICT投資額が占める割合）、過去の各主要ICTサービスの普及率、各主要ICTサービスの普及率の予測情報等が記憶されている。これらの統計情報は総務省や各種の業界団体等によって公開されている。なお、数値DB21には、これらの全ての統計情報が記憶されている必要はない。後述するように、各主要ICTサービスの普及率の予測情報は、過去の各主要ICTサービスの普及率から求めることも可能である。また、全産業におけるICT投資額と各産業のICTサービスの投資比率の代わりに、ある産業におけるICT投資額が記憶されていてもよい。

20

【0026】

評価式DB22には、予測システム10が用いる評価式が記憶されている。例えば、各産業のICT投資額算出式、主要ICTサービスへの投資額算出式、主要ICTサービスの普及率と投資額との関係式、主要ICTサービスの普及率予測式が記憶されている。これらの評価式は一般的な関数の形式で表される。

【0027】

産業関連表DB23には、ある年（以下、「基準年」という）の産業関連表を示す情報が記憶されている。産業関連表とは、国や都道府県などある地域で一定期間（通常は1年間）に行われた財・サービスの産業間取引を金額で表した表（行列形式で記載）である。簡略化した例を挙げると、金融業は情報通信業から100円、電力業から200円の供給を受けて500円の生産を行った（付加価値は200円）というようなことが行列で表現されている。なお、各産業の需要と供給は一致する。総務省は産業関連表を5年毎に作成し統計情報として公開している。

30

【0028】

演算部12は、上記のように、数値DB21に記憶された、過去のICT投資額とICTサービスの普及率の情報から、ICT投資額と普及率との関係を推定し、将来のICTサービスの普及率と投資額を求めて記憶部24に記憶する。そして、評価対象とするICTサービス及び評価対象とする年における一般均衡計算へのインプットパラメータを算出する。また、演算部12は、ICTサービスの普及率とICT投資額を基に、その普及による直接的な効果を産業関連表DB23に記憶された産業連関表に反映させ、CGEモデルで均衡計算をすることで、ICTサービスの普及による経済及び環境への影響を予測する。演算部12の各機能部については以下に詳細に説明する。

40

【0029】

以下、予測システム10が実行する処理手順について説明する。図4は、予測システム10が実行する処理手順の一例を説明するためのフローチャートである。

【0030】

ステップS101において、入出力部11は、いずれかのユーザ端末20において入力

50

された予測条件を当該ユーザ端末20から受信する。予測条件には、ユーザが評価対象とするICTサービス（以下、「評価対象サービス」という）を示す情報（例えば、サービス名）と、評価対象とする年（以下、「評価対象年」という）とが含まれる。ここで、評価対象サービスは、主要ICTサービスのうち1つであるとする。

【0031】

例えば、ユーザが「電子カルテ」サービスについて、2030年におけるCO₂排出量及びGDPの変化を算出したいとき、評価対象サービスである「電子カルテ」サービス、評価対象年である2030年が入力される。

【0032】

ステップS102において、演算部12の産業別ICT投資額算出部12-1が、数値DB21から全産業のICT投資額及び各産業のICT投資比率のデータを取得し、評価式DB22から各産業のICT投資額算出式を取得し、各産業のICT投資額を算出し、算出結果を記憶部24に保管する。各産業のICT投資額は、例えば、全産業のICT投資額に各産業のICT投資比率を乗じることによって求められる。

10

【0033】

ステップS103において、演算部12の主要ICTサービス投資額算出部12-2が、上記から算出した各産業のICT投資額を取得し、数値DB21から各産業における主要ICTサービスへの投資比率のデータを取得し、評価式DB22から各主要ICTサービスへの投資額算出式を取得し、各主要ICTサービスへの投資額を算出し、算出結果を記憶部24に保管する。各ICTサービスへの投資額については、以下のステップにおいて複数年のデータが必要となる。

20

【0034】

各主要ICTサービスへの投資額算出式は、過去の年次であるt年の各産業のICT投資額に各産業における主要ICTサービスへの投資比率を乗じることにより、t年の各主要ICTサービスへの投資額を求める式である。この式は、評価式DB22において以下のような式（式1）で保管されている。

【0035】

$$\text{Invserv}(t) = \text{Invsec}(t) * \text{Sserv}(t) \quad (\text{式1})$$

Invsec：各産業のICT投資額

Invserv：各主要ICTサービスへの投資額

Sserv：各産業における主要ICTサービスへの投資比率

30

なお、ステップS102～S103は、全てのICTサービス及び全ての産業に対して実行する必要はなく、評価対象サービス及び評価対象サービスが属する産業について実行すればよい。以下のステップについても同様であり、評価対象サービス及び評価対象サービスが属する産業について実行すればよい。また、評価対象サービスのICT投資額が統計情報として既に数値DB21に存在する場合にはステップS102を実行する必要はない。

【0036】

例えば、「電子カルテ」サービスに関して、2005年、2011年の医療・福祉産業のICT投資額は457.35億円、1097.04億円である（非特許文献4、5）。なお、医療・福祉産業内の主要ICTサービスとして、「遠隔医療」サービスと「電子カルテ」サービスの2つがあると想定し、この2つのサービスへの投資比率は、両サービスの利用者によって求められる。ここでは、「遠隔医療」サービスと「電子カルテ」サービスのシェアが50%ずつと設定する。医療・福祉産業における「電子カルテ」サービスへの投資額は、医療・福祉産業のICT投資額に医療・福祉産業における「電子カルテ」サービスへの投資比率を乗じることにより求める。

40

【0037】

$$2005\text{年} : 457.35(\text{億円}) * 50(\%) = 228.68(\text{億円})$$

$$2011\text{年} : 1097.04(\text{億円}) * 50(\%) = 548.52(\text{億円}) \quad (\text{式2})$$

ステップS104において、演算部12の関係式生成部12-3が、評価式DB22から主要ICTサービスの普及率と投資額との関係式を取得し、数値DB21から複数年の主要I

50

CTサービスの普及率と、上記から算出した主要ICTサービスへの投資額を取得してプロットし、主要ICTサービスの普及率と投資額との関係式を生成し、記憶部24に保管する。

【0038】

本実施の形態では、主要ICTサービスの普及率と投資額との間に相関関係があると仮定して、それらの関係式を求める。図5に示すように、ある過去の t 年～ t 年までの普及率（既知）と式1で算出した投資額を用いてプロットし、主要ICTサービスの普及率と投資額との関係式を近似曲線で求める。この関係式は、例えば、評価式DB22において以下のような線形近似式（式3）又は対数近似式（式4）で保管されている。

【0039】

$$\text{Invserv} = a * \text{Pserv} + b \quad (\text{式3})$$

$$\text{Invserv} = c * \ln(\text{Pserv}) + d \quad (\text{式4})$$

Invserv：各主要ICTサービスへの投資額

Pserv：各主要ICTサービスの普及率

a,b,c,d：係数

関係式生成部12-3は、主要ICTサービスの普及率と、式1で算出した投資額から評価式DB22の式の中で関係式を適切に表現できる式を選択し、主要ICTサービスに関する関係式を生成する。

【0040】

例えば、「電子カルテ」サービスに関する普及率と投資額を図6に示す。2005年、2011年の「電子カルテ」サービスの普及率は5.5%、16.7%である（非特許文献6）。両者の関係式を線形近似で求めると以下のように表される。

【0041】

$$\text{Invserv} = 2855.8 * \text{Pserv} + 71.608 \quad (\text{式5})$$

ステップS105において、演算部12の普及率予測式生成部12-4が、評価式DB22から主要ICTサービスの普及率予測式を取得し、数値DB21から各主要ICTサービスの普及率の将来予測情報取得してプロットし、将来における主要ICTサービスの普及率予測式を生成し、記憶部24に保管する。

【0042】

なお、各主要ICTサービスの普及率の将来予測情報が存在しない場合には、過去における各主要ICTサービスの普及率から将来予測情報を推測することも可能である。

【0043】

本実施の形態では、入手可能な主要ICTサービスの普及率（将来予測情報又は過去における普及率）の推移の傾向が将来にわたって続くと仮定して、普及率予測式を求める。図7に示すように、ある将来の t 年の普及率に関する情報が得られるときに、それと過去の t 年の普及率を用いてプロットし、将来の任意の時点での普及率を求めるための普及率予測式を近似曲線で求める。ただし、将来の普及率に関する情報が得られない場合は、過去の普及率のデータを用いてプロットし、近似曲線により外挿して普及率予測式を求めることもできる。この普及率予測式は、例えば、評価式DB22において以下のような線形近似式（式6）又は対数近似式（式7）で保管されている。

【0044】

$$\text{Pserv} = e * T + f \quad (\text{式6})$$

$$\text{Pserv} = g * \ln(T) + h \quad (\text{式7})$$

Pserv：各主要ICTサービスの普及率

e,f,g,h：係数

T：年

普及率予測式生成部12-4は、主要ICTサービスの普及率の推移から評価式DB22の式の中で普及率予測式を適切に表現できる式を選択し、主要ICTサービスに関する普及率予測式を生成する。

【0045】

例えば、「電子カルテ」サービスに関する普及率の将来予測情報（非特許文献6）を図

10

20

30

40

50

8に示す。普及率予測式を線形近似で求めると以下のように表される。

【0046】

$$P_{serv}=0.0236*(T_{2004})+0.0198 \quad (\text{式8})$$

演算部12の投資額予測部12-5が、記憶部24の関係式及び普及率予測式を取得し、ユーザが入力した評価対象年における評価対象の主要ICTサービスの普及率と投資額を算出し、記憶部24に保管する。

【0047】

例えば、「電子カルテ」サービスに関して、2030年の電子カルテの普及率は式8により63.34%と求めることができる。式7を用いて2030年における「電子カルテ」サービスへの投資額を下記のように求めることができる。

【0048】

$$2855.8*0.6334+71.608=1880.47(\text{億円}) \quad (\text{式9})$$

ステップS107において、演算部12の均衡計算部12-6が、上記から計算した主要ICTサービスの投資額を取得し、産業関連表DB23において産業関連表に反映させた状態で均衡計算を行うことで、評価対象年における評価対象の主要ICTサービスによる環境及び経済への影響を計算する。

【0049】

均衡計算とは、ある産業に対する投資額が変化するなどして産業関連表に変化が生じた際に、需要と供給が一致するように行う行列計算である。政策の経済効果や環境効果を評価するために広く用いられており、この計算のメカニズムは応用一般均衡モデルとして確立されている。なお、産業関連表は金額で表されるので、計算はまず金額ベースで行い、CO₂に換算することでCO₂排出量を算出する。

【0050】

例えば、「電子カルテ」サービスに関して、2030年における投資額は1880.47億円である。これを図9に示す産業関連表の例において、医療・福祉産業の最終需要の中の固定資本形成に反映させる。

【0051】

産業の数が多くなるにつれて均衡計算は複雑なものとなるため、図10に示す2財・2部門・1消費者のモデルを例に挙げて均衡計算について説明する。

【0052】

財Xについて、 I_{xx} 、 I_{xy} は産業関連表における中間需要に相当し、 C_x は産業関連表における最終需要に相当する。例えば、Xが医療・福祉産業である場合、医療・福祉業の投資額である1880.47億円を財Xの最終需要(C_x)に加算する。

【0053】

部門Xは中間投入 I_{xx} 、 I_{yx} と資本 K_x と労働 L_x をもとに財 Q_x を生産する。需要と供給は一致するので、 $I_{xx}+I_{xy}+C_x=Q_x$ である。家計(最終消費)は資本 K と労働 L を生産要素として提供し、その対価として所得を得て財Xと財Yを消費し(C_x, C_y)、効用 U を得る。家計は所得の中で効用最大化するよう行動するため、以下の式が成立する。

【0054】

$$\text{Max } U=u(C_x, C_y) \quad (\text{式10})$$

$$\text{s.t. } P_x \cdot C_x + P_y \cdot C_y = P_L \cdot L^* + P_K \cdot K^* \quad (\text{式11})$$

各生産部門($i=X, Y$)の行動は次の式で表される。各生産部門は、資本・労働制約の下で利潤最大化するよう行動する。

【0055】

$$\text{Max } \pi_i = P_i \cdot Q_i - P_K \cdot K_i - P_L \cdot L_i \quad (\text{式12})$$

$$\text{s.t. } Q_i = f_i(K_i, L_i) \quad (\text{式13})$$

需要と供給の一致を考えると、以下の式が成立する。

【0056】

$$I_{xx} + I_{xy} + C_x = Q_x \quad (\text{式14})$$

$$I_{yx} + I_{yy} + C_y = Q_y \quad (\text{式15})$$

10

20

30

40

50

$$K^* = K_x + K_y \quad (\text{式 16})$$

$$L^* = L_x + L_y \quad (\text{式 17})$$

上記の式を解くと、各部門の生産額や部門間の取引額が求められ、総算出 (Q_x, Q_y) が求められる。なお、図 10 における総算出は産業関連表における国内生産額に相当するため、国内生産額から中間投入を除いた粗付加価値の変化を求める。

【0057】

その結果、「電子カルテ」サービスに関して、基準年の2017年と比べてGDPは5億円増加と計算される。さらに、CO2排出量の変化について、各産業部門のエネルギー（化石燃料など）消費量の変化や各産業部門の活動量の変化から求める。「電子カルテ」サービスに関して、基準年の2017年と比べてCO2排出量は2.7万t削減と計算される。

10

【0058】

ステップ S108 において、入出力部 11 から、算出されたCO2排出量及びGDPの変化を予測条件の送信元のユーザ端末 20 へ送信する。その結果、ユーザは、予測条件に基づく予測結果を把握することができる。

【0059】

上述したように、本実施の形態によれば、将来における個別のICTサービスの普及率と投資額を、低コスト、低稼働で簡易に実施することが可能となる。また、ICTサービスの導入を考慮した逐次動学型の応用一般均衡モデルを連動させることにより、将来におけるICT利用による環境負荷の削減効果の評価が可能となる。

【0060】

20

なお、本実施の形態において、数値DB21及び記憶部24は、統計情報記憶部の一例である。入出力部11は、入力部の一例である。産業別ICT投資額算出部12-1は、第2の投資額算出部の一例である。主要ICTサービス投資額算出部12-2は、第1の投資額算出部の一例である。均衡計算部12-6は、評価部の一例である。

【0061】

以上、本発明の実施の形態について詳述したが、本発明は斯かる特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

【符号の説明】

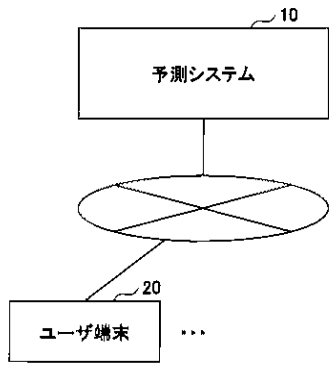
【0062】

30

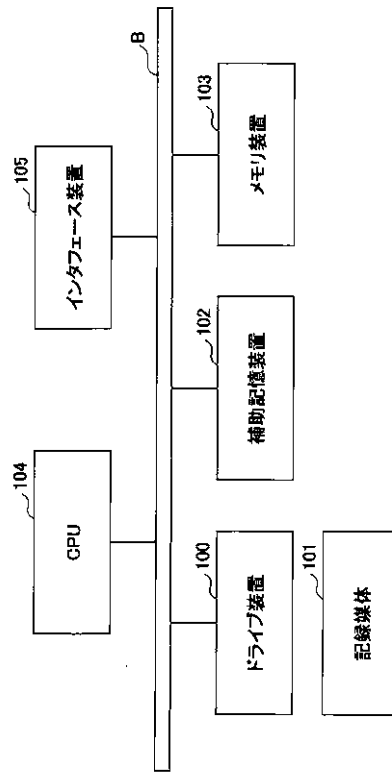
- 10 予測システム
- 11 入出力部
- 12 演算部
- 12-1 産業別ICT投資額算出部
- 12-2 主要ICTサービス投資額算出部
- 12-3 関係式生成部
- 12-4 普及率予測式生成部
- 12-5 投資額予測部
- 12-6 均衡計算部
- 21 数値DB
- 22 評価式DB
- 23 産業関連表DB

40

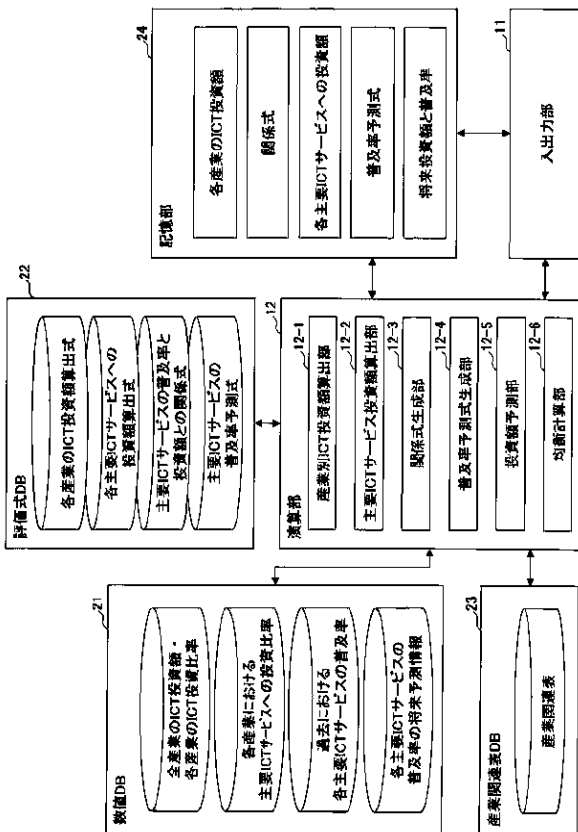
【図1】



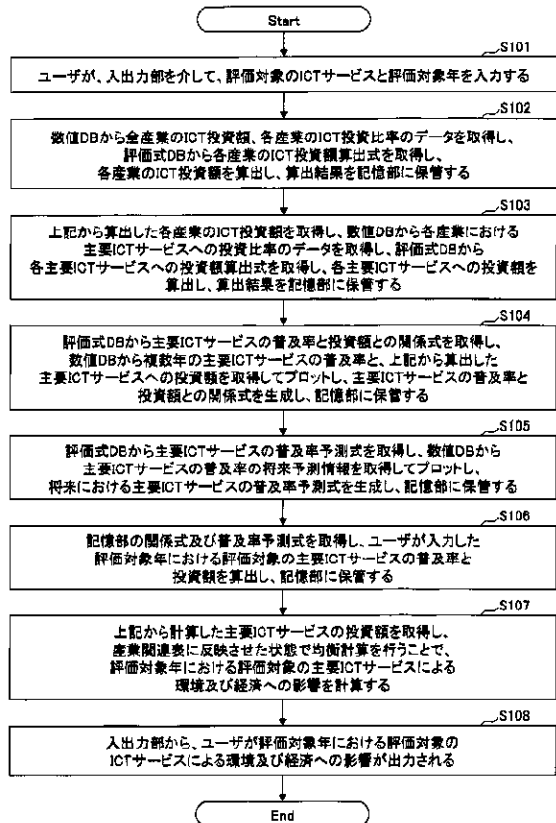
【図2】



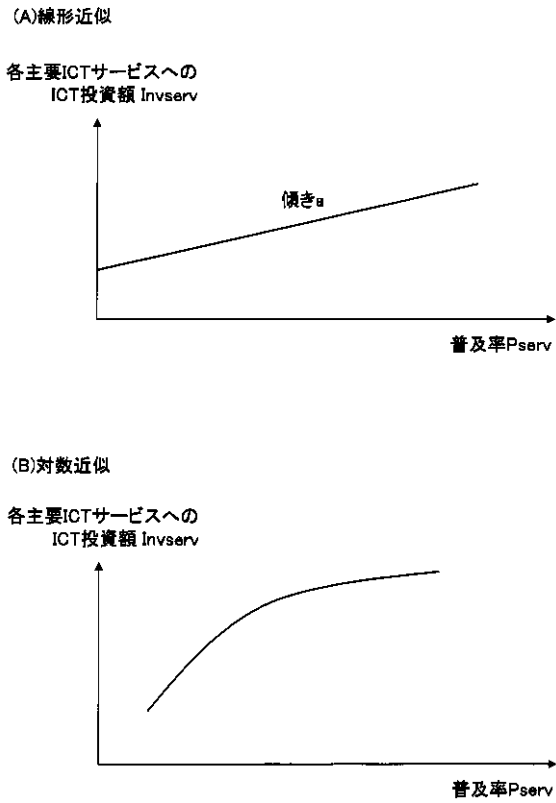
【図3】



【図4】



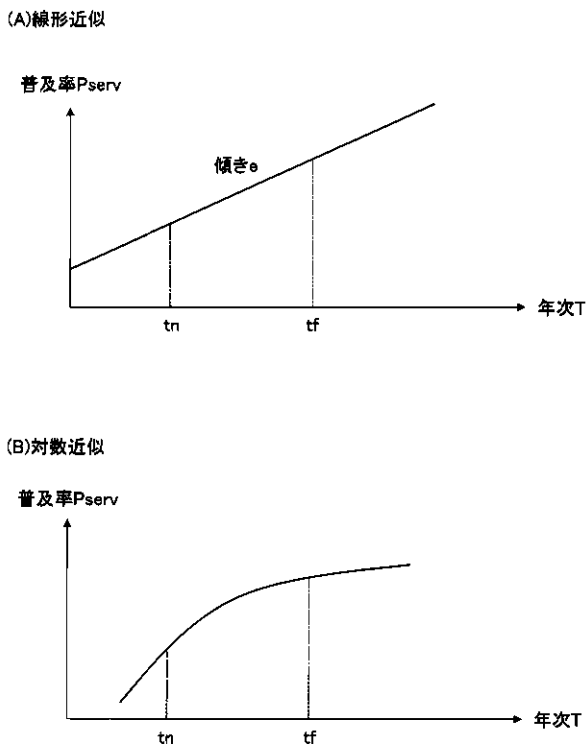
【 図 5 】



【 図 6 】

年	電子カルテ普及率(%)	医療ICT投資(億円)	電子カルテへのICT投資(億円)
2005	5.5	457.35	228.675
2011	16.7	1097.04	548.52

【 図 7 】



【 図 8 】

普及率	2005年	2011年	2014年	2015年	2016年	2017年
	5.50%	16.70%	24.50%	27.80%	30.20%	34.40%

【 図 9 】

供給部門 (売り手)	需要部門 (買い手)	中間需要 1 農林水産業 2 鉱業 3 製造業 A 医療・福祉産業 計 A	最終需要 消費 固定資本形成 在庫 輸出 計 B	輸入総額 C	国内生産額 A+B-C
	供給部門 (売り手)				
中間投入	1 農林水産業 2 鉱業 3 製造業 A 医療・福祉産業 計 D	生産物の販売先構成(産出)			
組付加価値	雇用者所得 営業余剰 計 E (控除補助金)	原材料等 組付加価値の中間投入及び 組付加価値の構成(投入)			
	国内生産額 D+E				

【 図 10 】

	部門X	部門Y	最終消費	総産出	価格
財X	I_{xx}	I_{yx}	C_x	Q_x	P_x
財Y	I_{yx}	I_{yy}	C_y	Q_y	P_y
生産要素	資本K	K_y		K^*	P_k
	労働L	L_y		L^*	P_L
総産出	Q_x	Q_y	U		

フロントページの続き

- (72)発明者 篠塚 真智子
東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 高田 英俊
東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 林 克也
東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 田中 百合子
東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 増井 利彦
茨城県つくば市小野川16-2 国立研究開発法人国立環境研究所内
- (72)発明者 金森 有子
茨城県つくば市小野川16-2 国立研究開発法人国立環境研究所内

審査官 山崎 誠也

- (56)参考文献 特表2012-507804(JP,A)
特開2005-182528(JP,A)
特開2018-132836(JP,A)
山戸 沙耶, 投資額と効果は比例せず 適正規模は回収期間で見ると, 日経IT21, 日経BP社, 2001年08月01日, 第1巻 第2号, p.178-181

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06Q 10/00-99/00