

III 分析

1. 業務分析

大型電子計算機を直接または間接的に利用している業務の現状を把握するために、既存資料の調査及びアンケート・ヒアリングの実施により業務分析を行った。

本システムで行われる業務は、経済モデルの研究等のシミュレーションを実施するための研究業務と、定期、不定期に公表する統計情報（国内総生産、景気動向指数等）を限られた時間内に確実に算出する業務がある。更に、基準改定・長期遡及という複数年おきに発生する業務がある。

業務全体の特徴として、以下のものがあげられる。

- 電話や紙媒体を含む複数のメディアで各職員が個別に、他省庁等外部機関からのデータを収集する。
- 大型電子計算機上にある日本経済データベース等の時系列データベースに、人手による入力作業を行う。
- 手入力で入力した結果を目視により検証を行う。
- 部署間でのデータの授受が頻繁に行われ、その際のデータの入力も手入力で行われることが多い。
- 部署間でデータ授受を行いながら遂行する業務において、誤ったデータを後段に引渡し、後段の業務終了後に誤りが判明する等、作業のやり直しが発生する場合がある。

(1) 業務の実施時期・頻度及び期間

本システムに関連する各業務の実施時期・頻度および実施期間を以下に示す。

表 III-1

業務	実施時期または実施頻度	実施期間	
国民経済計算 (SNA)	四半期別 GDP 速報及び長期時系列	1 次速報 (2, 5, 8, 11 月)	3 週間
		2 次速報 (3, 6, 9, 12 月)	
	国民経済計算年次推計	毎年 12 月	6 ヶ月
	基準改定作業	5 年に 1 度	2 年程度
	長期遡及作業	不定期	2 年程度
	民間企業資本ストック速報	3, 6, 9, 12 月	3 週間
	民間企業資本ストック年報	3 月	6 ヶ月
	県民経済計算	2 月	6 ヶ月
	民間非営利団体実態調査結果	8 月～10 月	3 ヶ月
SNA 産業関連表	不定期(年に 1 度)	3 ヶ月	

景気統計	景気動向指数(DI)	毎月上旬,中旬	約1週間
	機械受注統計調査報告	毎月15日締切、翌月10日頃公表	約20日間
		見通し3,6,9,12月末締切、翌々月10日頃公表	
	消費動向調査(全国、月次)	毎月10日前後に公表 (月末から翌月の中旬まで)	約2週間
経済統計の編纂	随時	通年	
白書等	経済財政白書	7月(年に1度)	約2ヶ月
	国民生活白書	5月(年に1度)	約1ヶ月
月例経済報告	月例経済報告等	毎月中旬(月次)	1~5日
	地域経済動向	四半期(2,5,8,11月)	1~5日
経済モデルによる経済分析	経済財政モデルの維持・運用	概ね10~11月	約2ヶ月
	経済財政モデルを利用した政策シミュレーション	不定期	約2週間
		「改革と展望」用試算11~1月	約2ヶ月
	社会保障モデルの維持・運用、政策シミュレーションの実施	不定期	約2ヶ月
	長期用経済財政モデルの開発・改良	現在の作業はH16年11月まで	約2ヶ月
	長期用経済財政モデルを利用した「長期ビジョン」用の試算業務	H16年11月~3月	約5ヶ月
	マクロ計量モデルのメンテナンス	通年	通年

(2) 業務間の連携

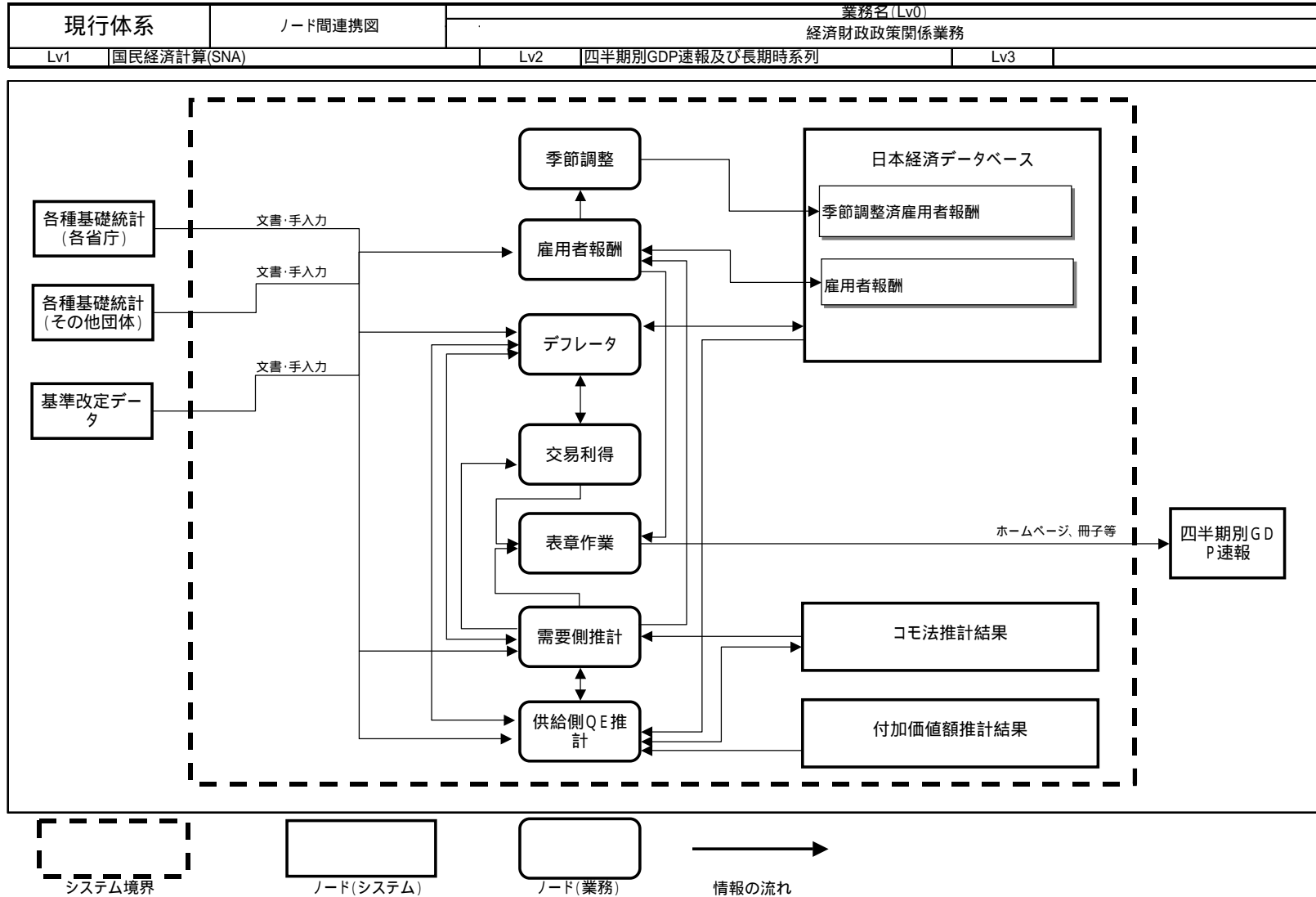
現行業務がどのような情報で連携し、相互に作用しているかについて、ノード間連携図を用いて整理した。ノード間連携図とは、複数のノードが協調して機能するシステムに対して、ノード間の連携動作が俯瞰できるように考慮した図のことである。

次にノード間連携図を示す。

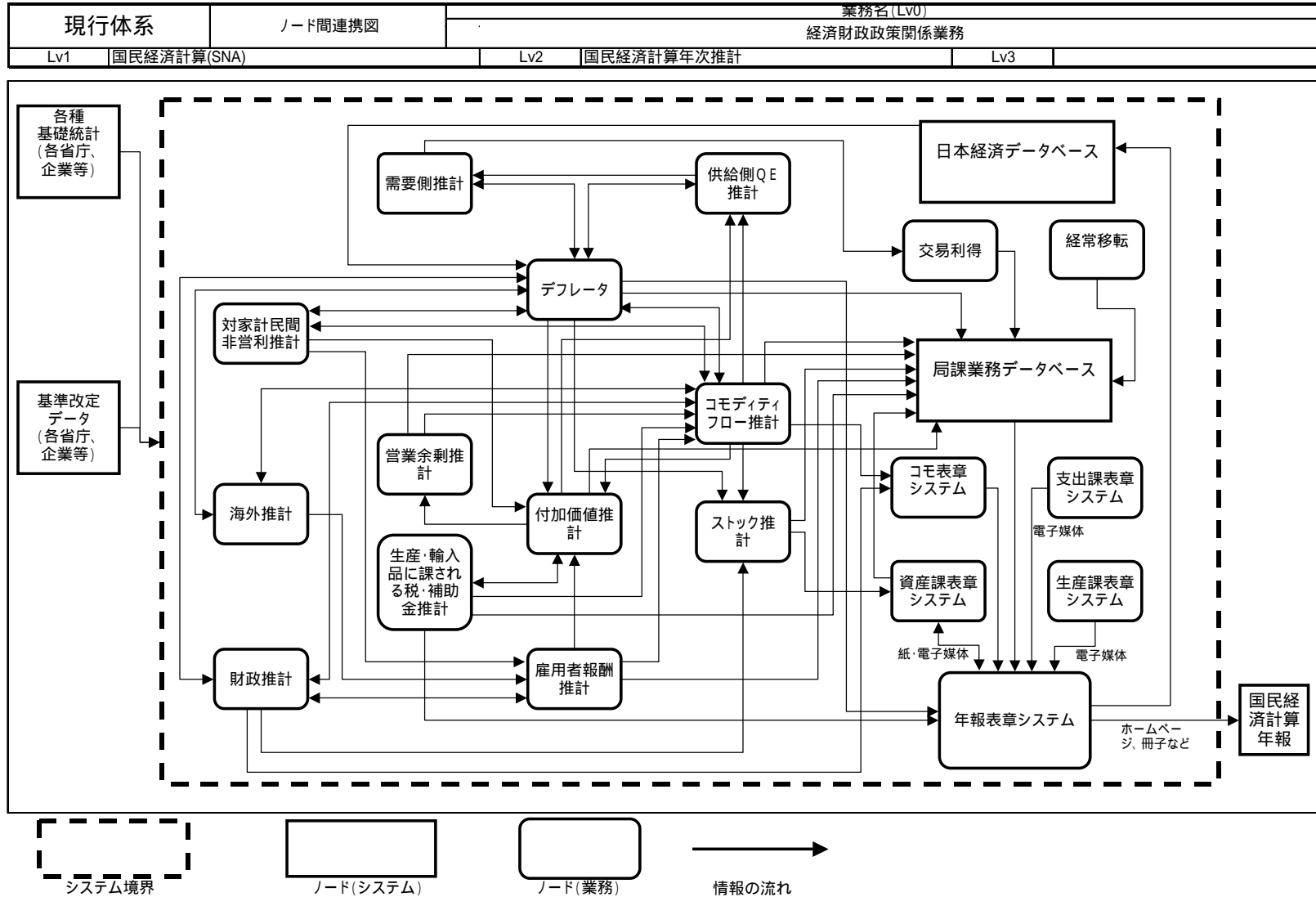
(平成7年度及び平成16年5月実施のアンケートと、平成16年11月実施のヒアリングにより、次頁以降のノード間連携図を作成した。)

a. 国民経済計算 (SNA)

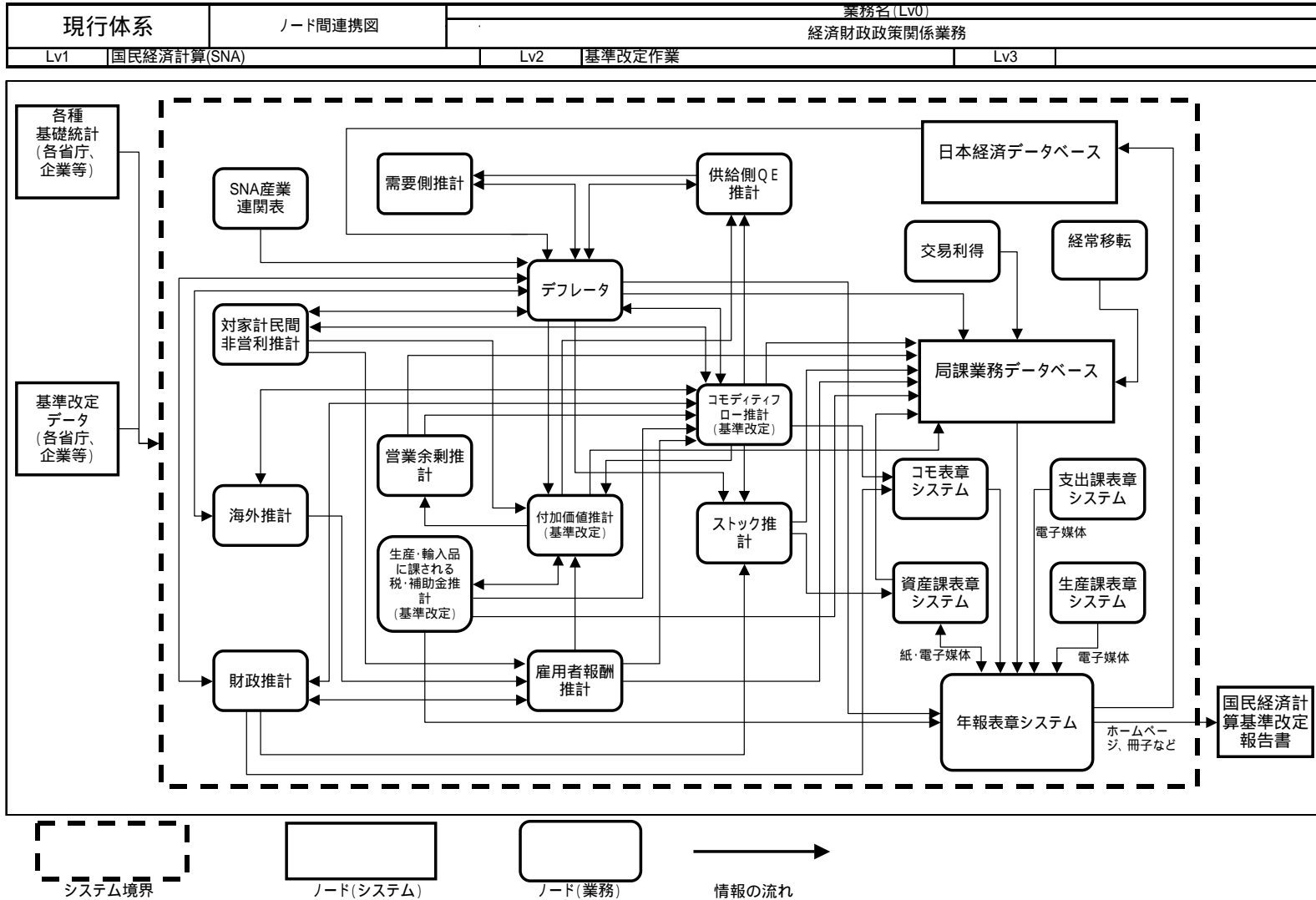
(ア) 四半期別 GDP 速報及び長期時系列



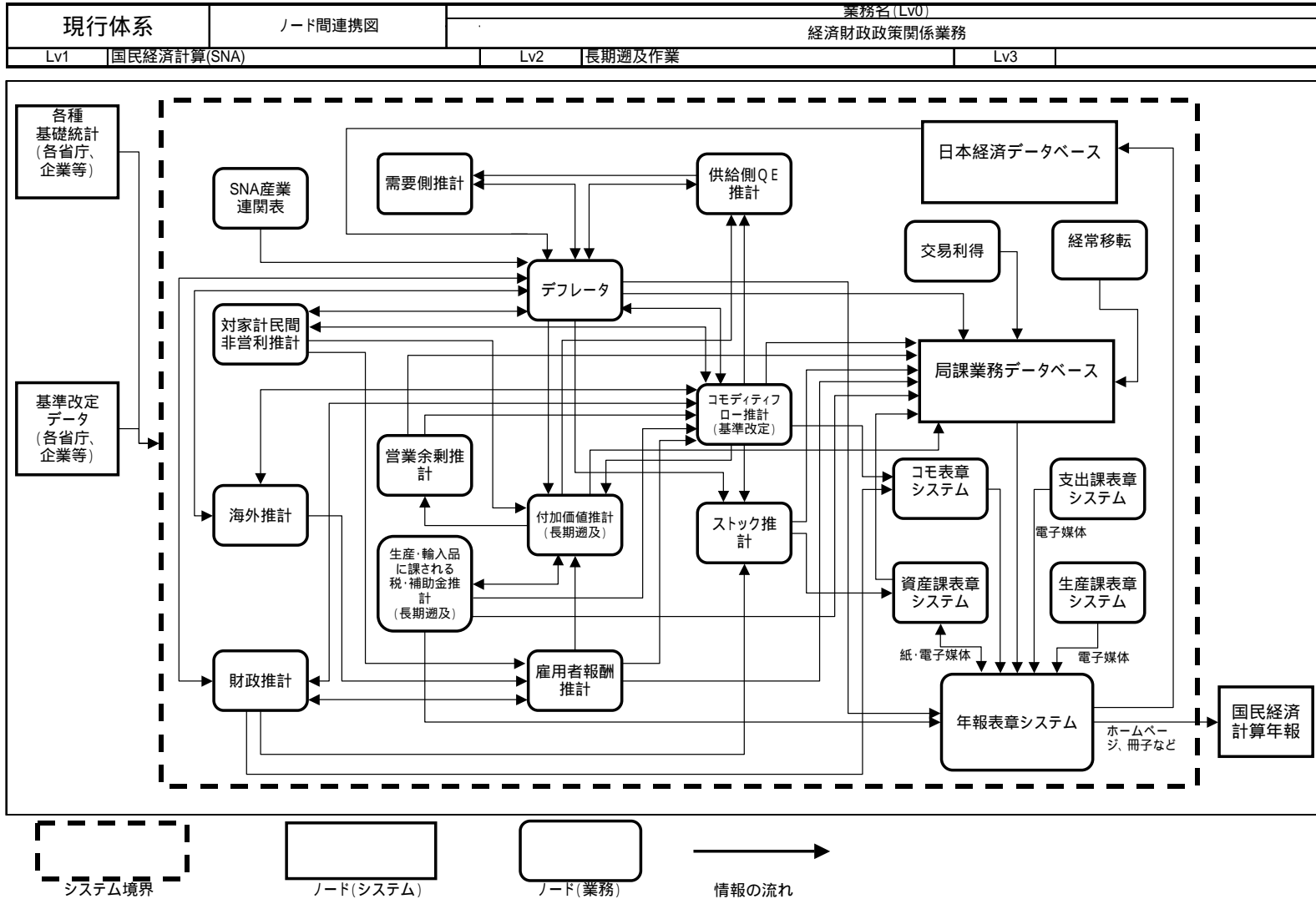
(イ) 国民経済計算年次推計



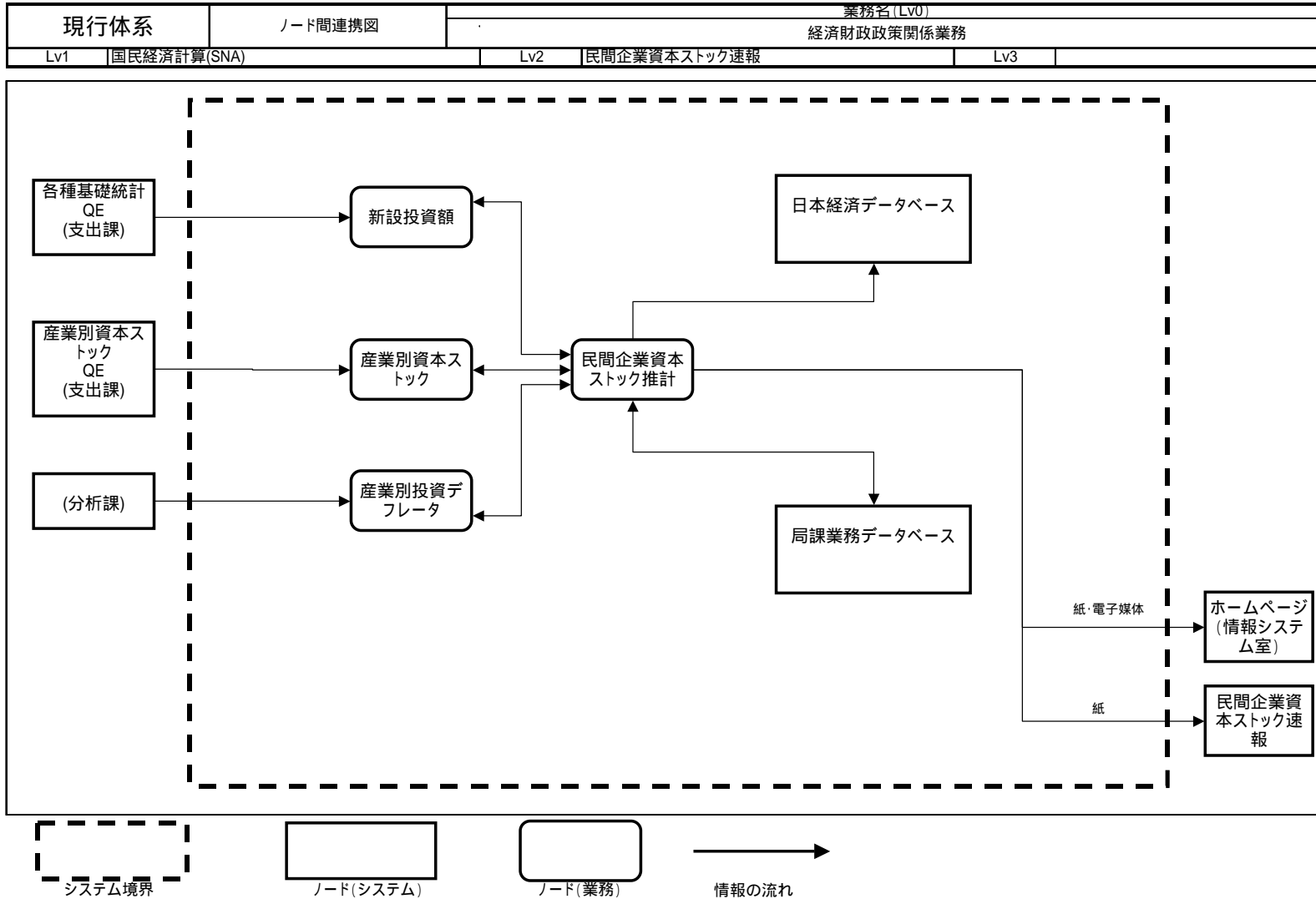
(ウ) 基準改定作業



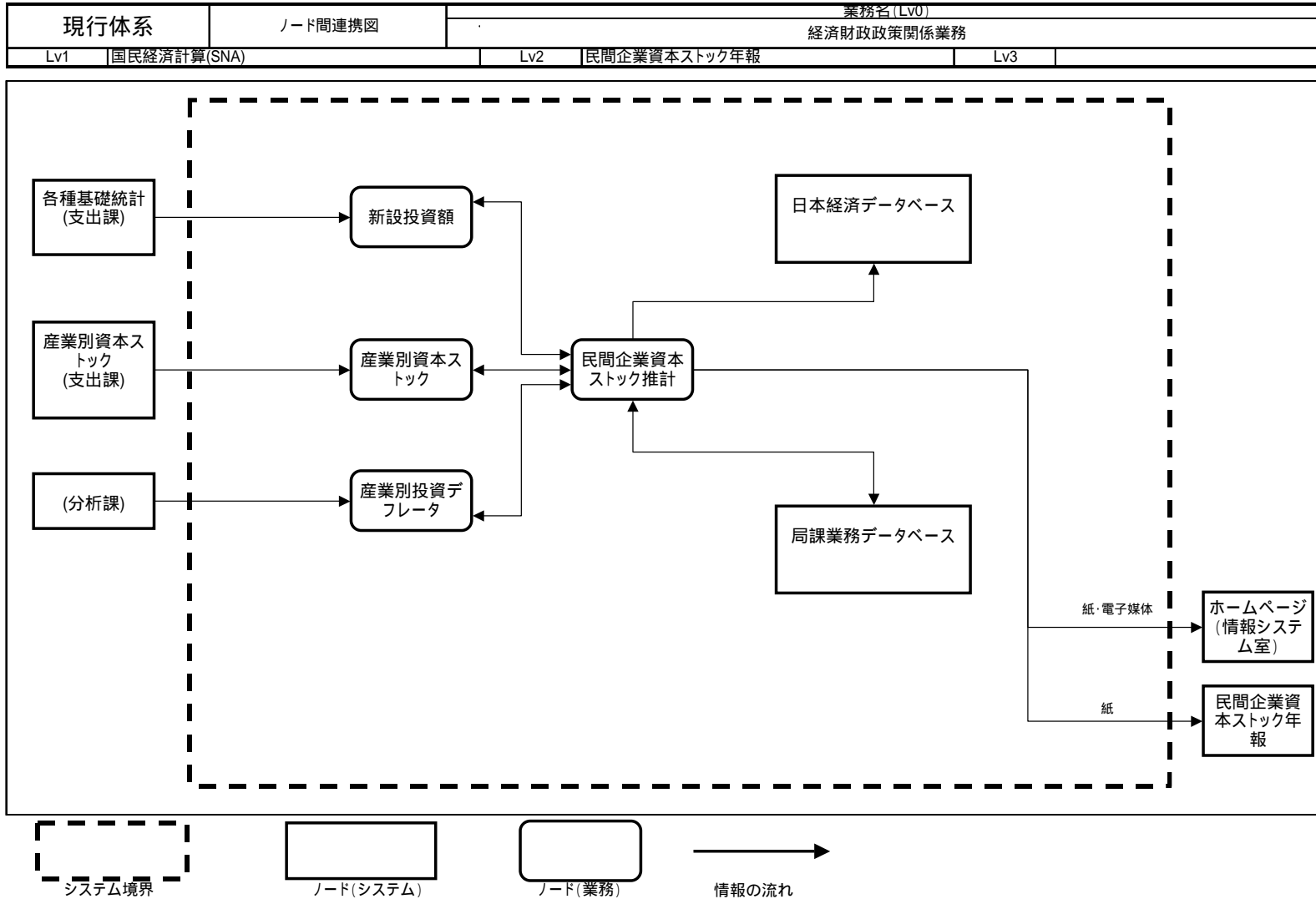
(工) 長期遡及作業



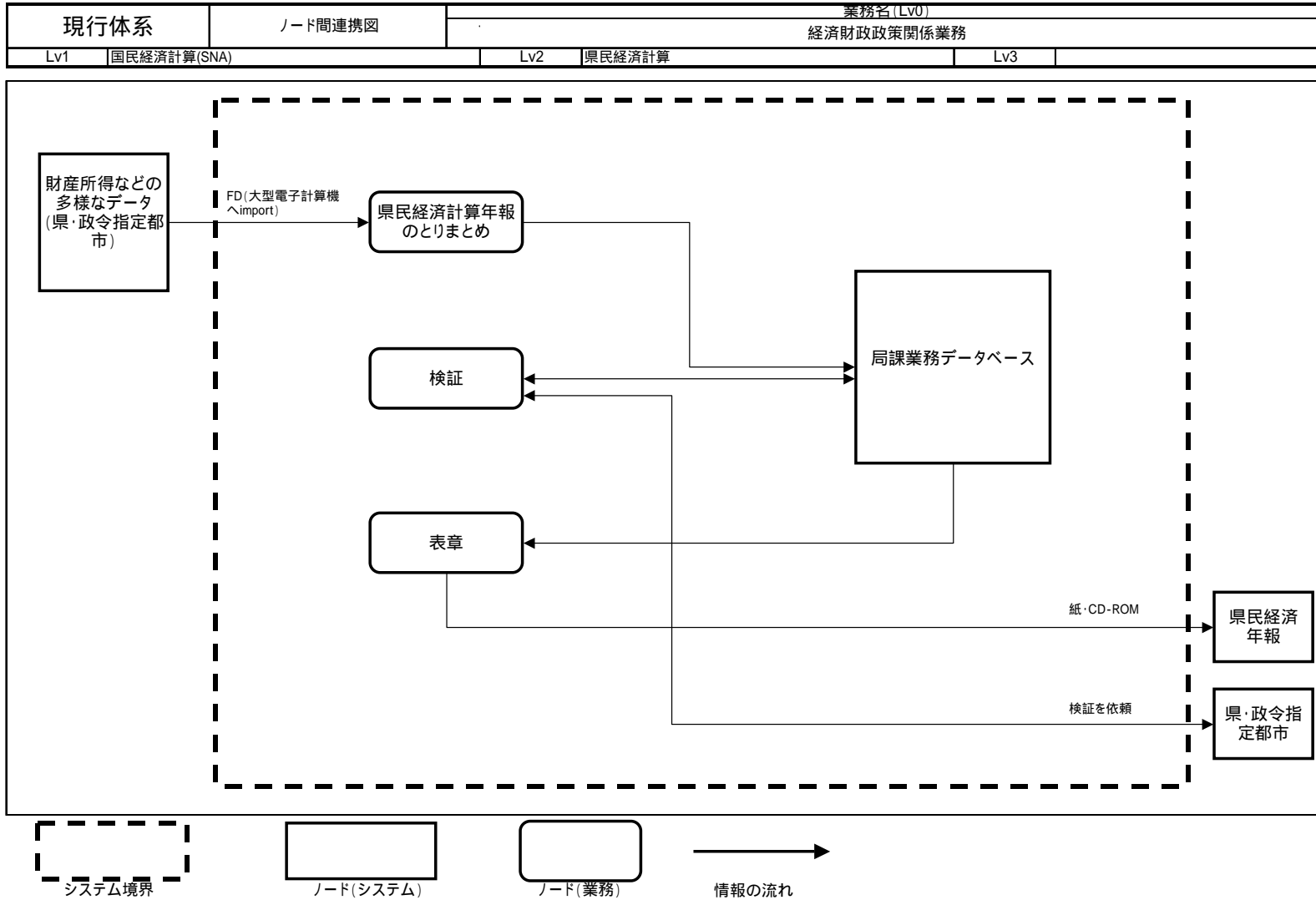
(オ) 民間企業資本ストック速報



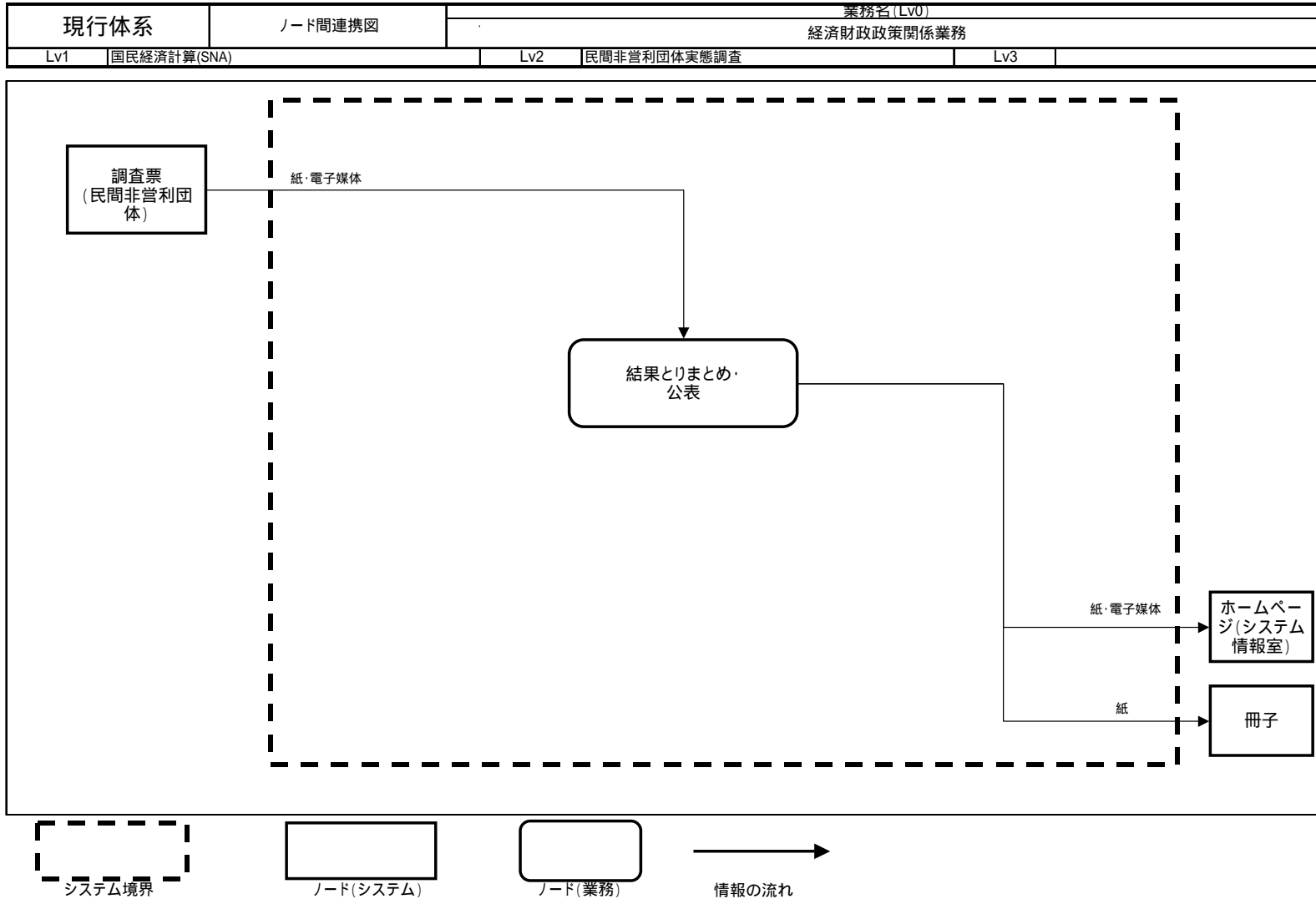
(カ) 民間企業資本ストック年報



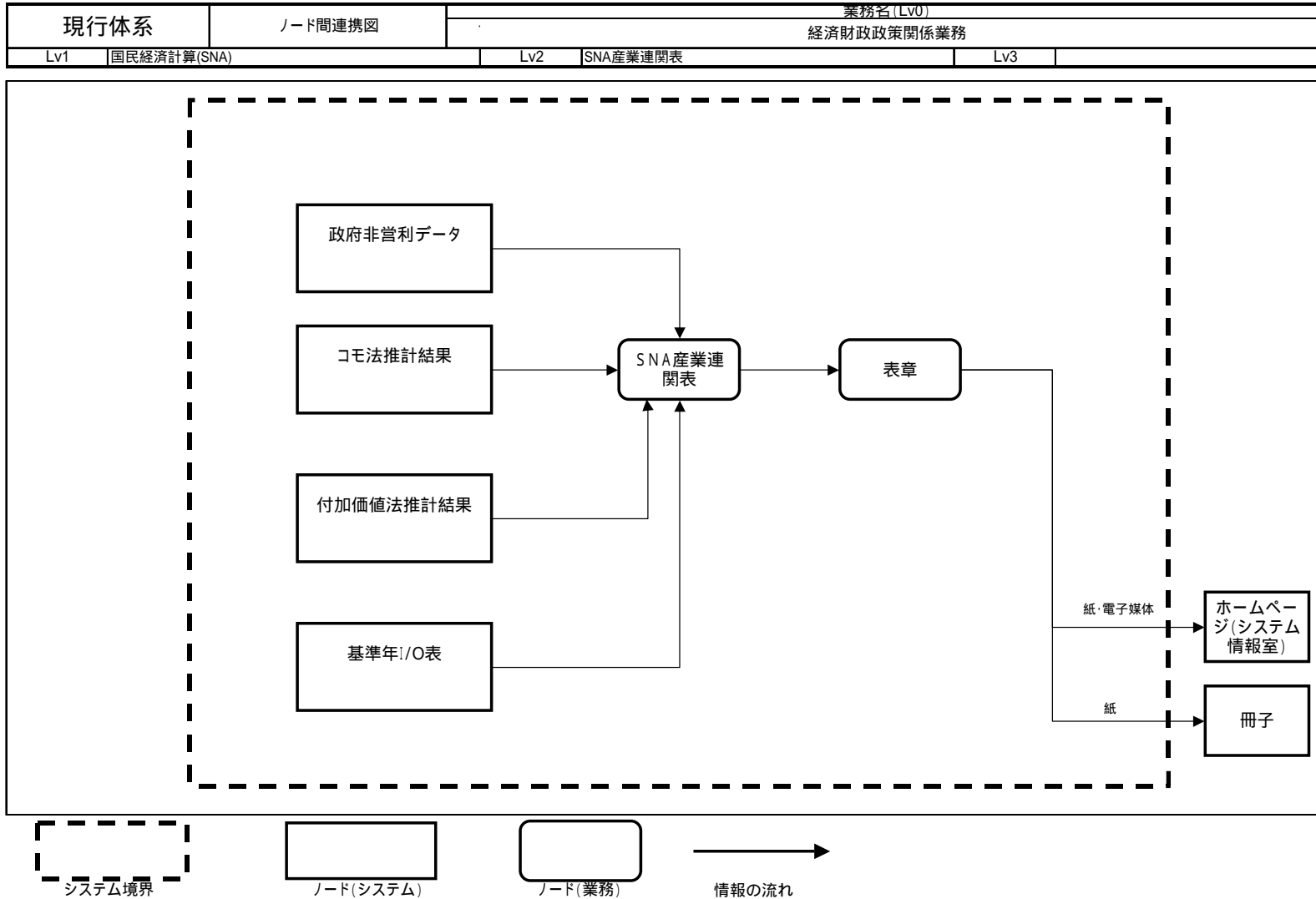
(キ) 県民経済計算



(ク) 民間非営利団体実態調査

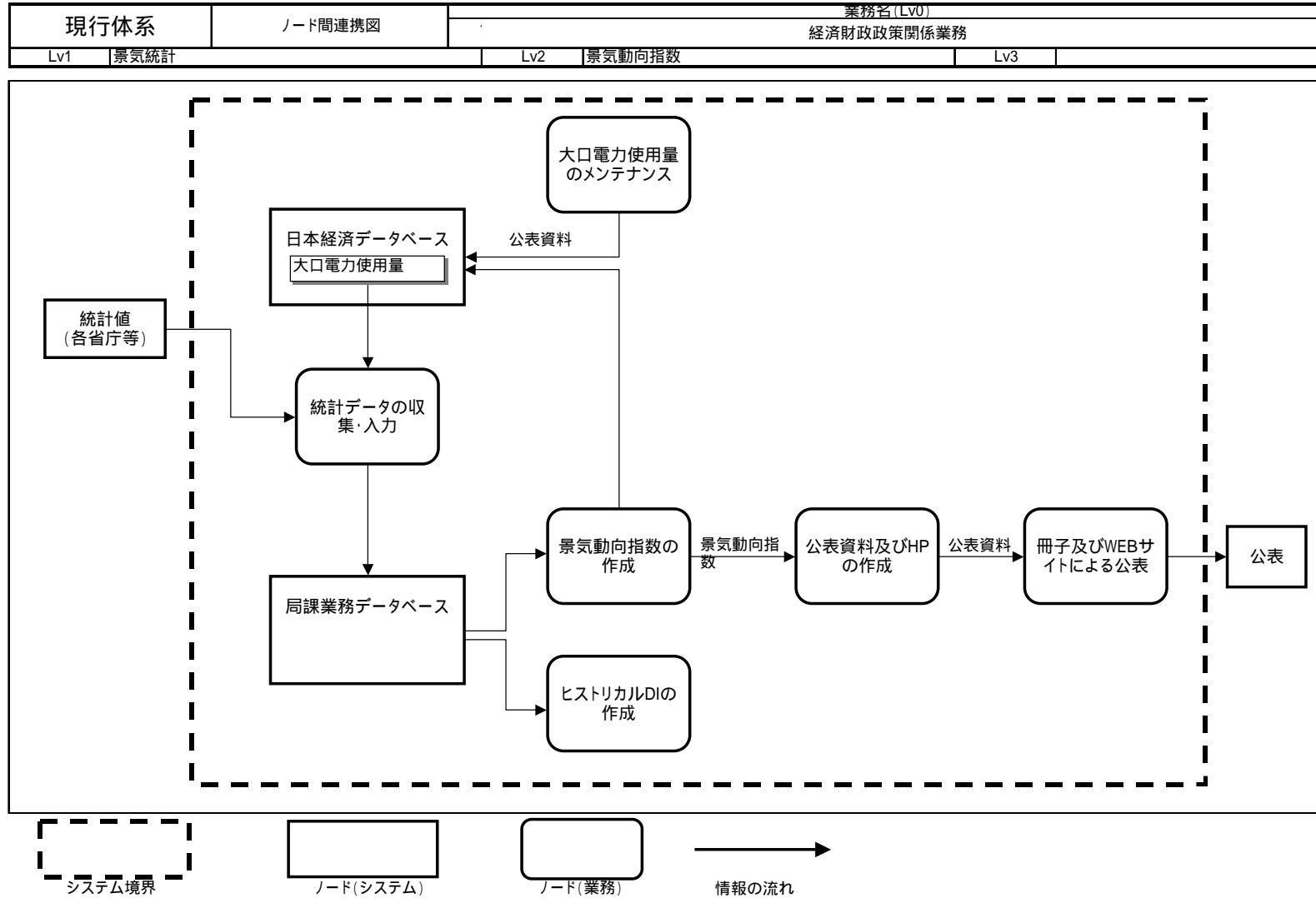


(ケ) SNA 産業関連表

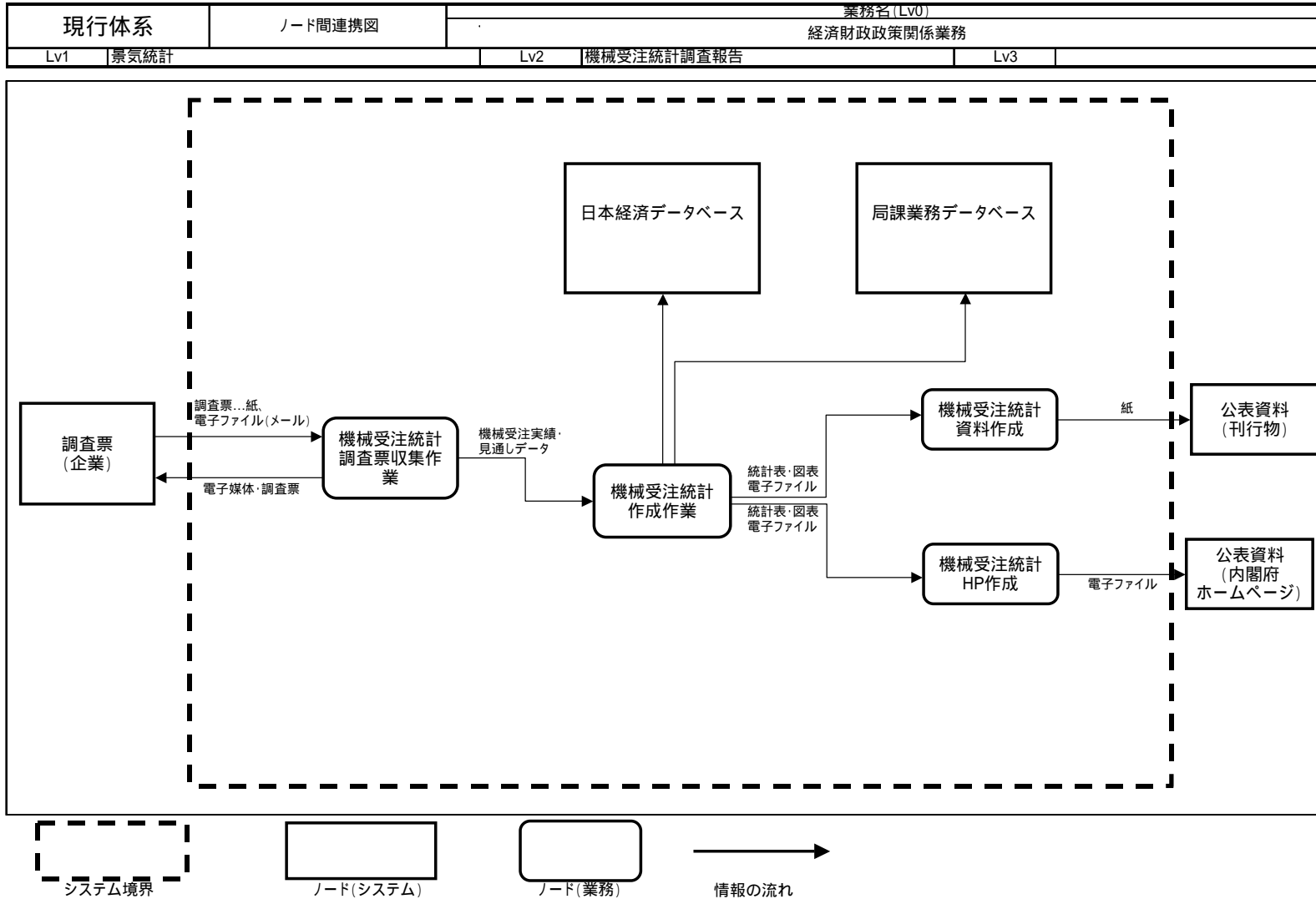


b. 景気統計

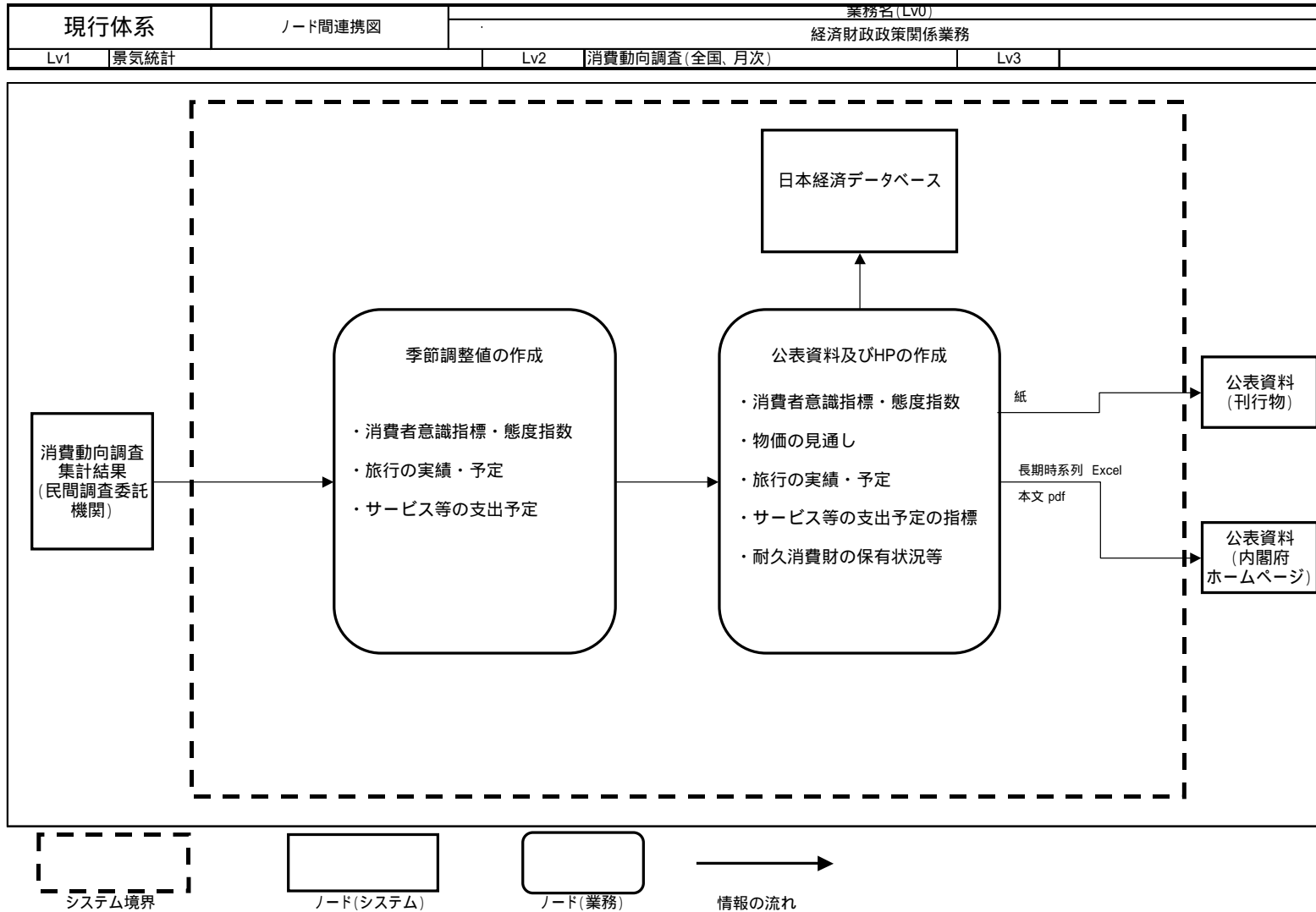
(ア) 景気動向指数



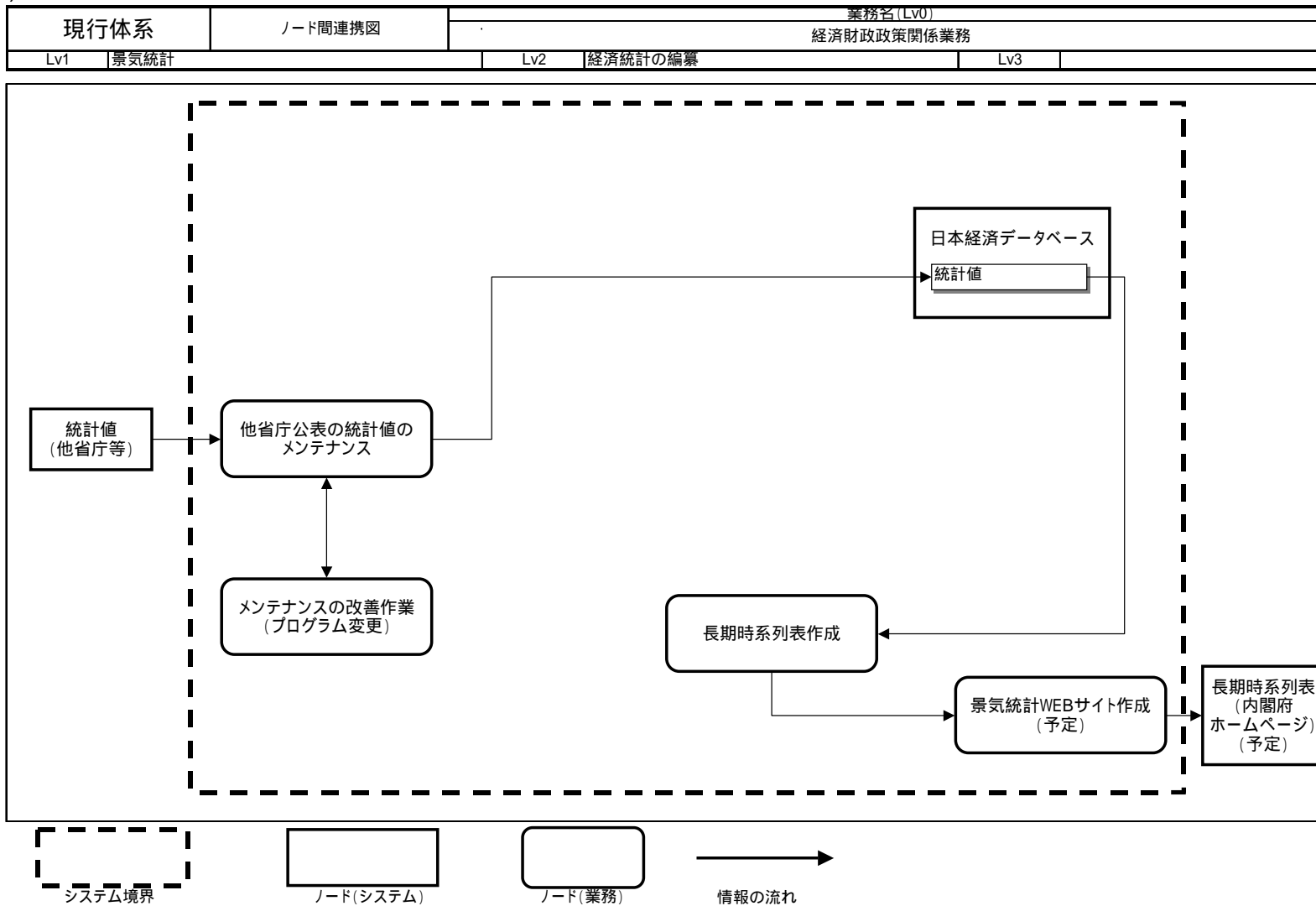
(イ) 機械受注統計調査報告



(ウ) 消費動向調査(全国、月次)

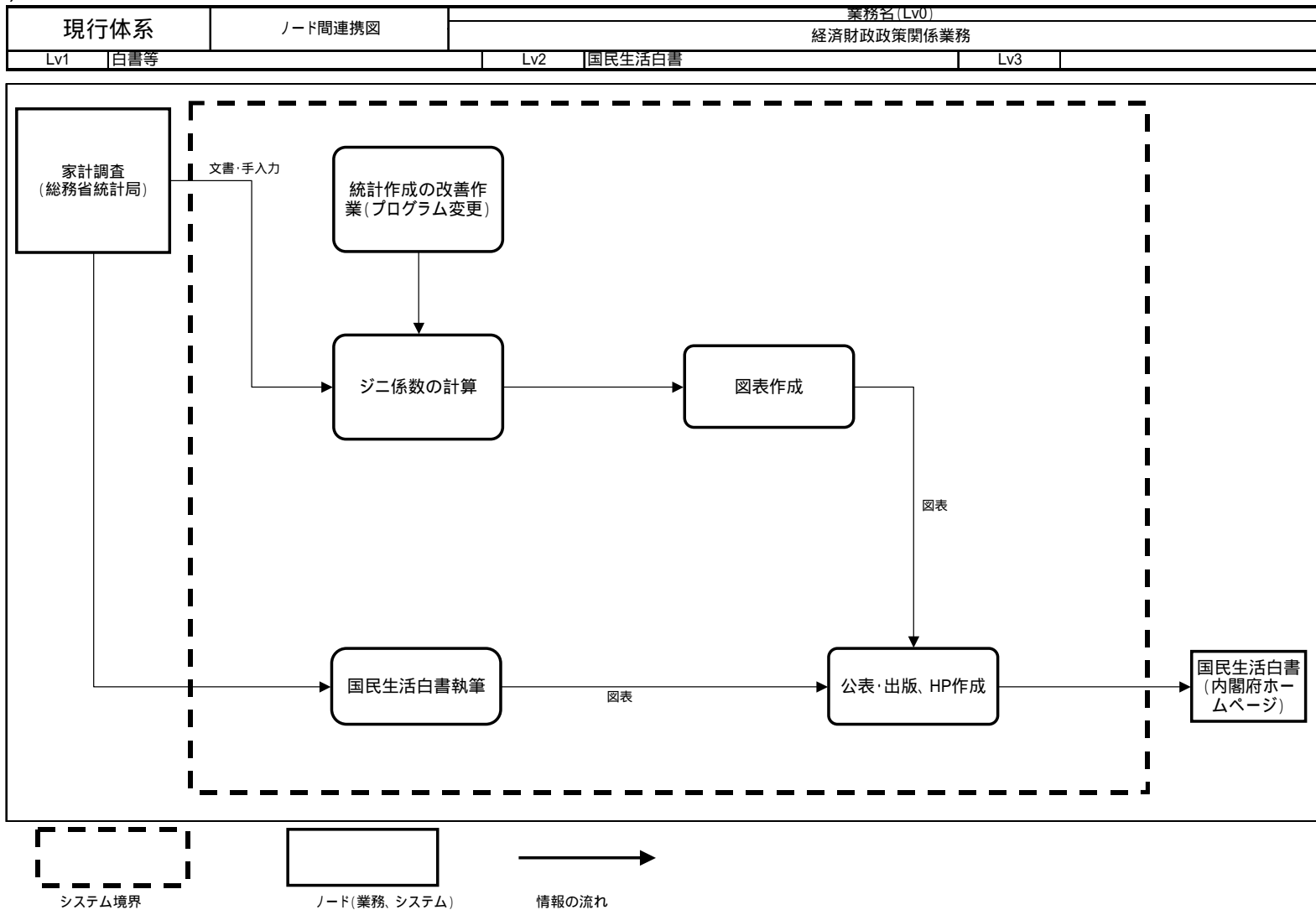


(工) 経済統計の編纂

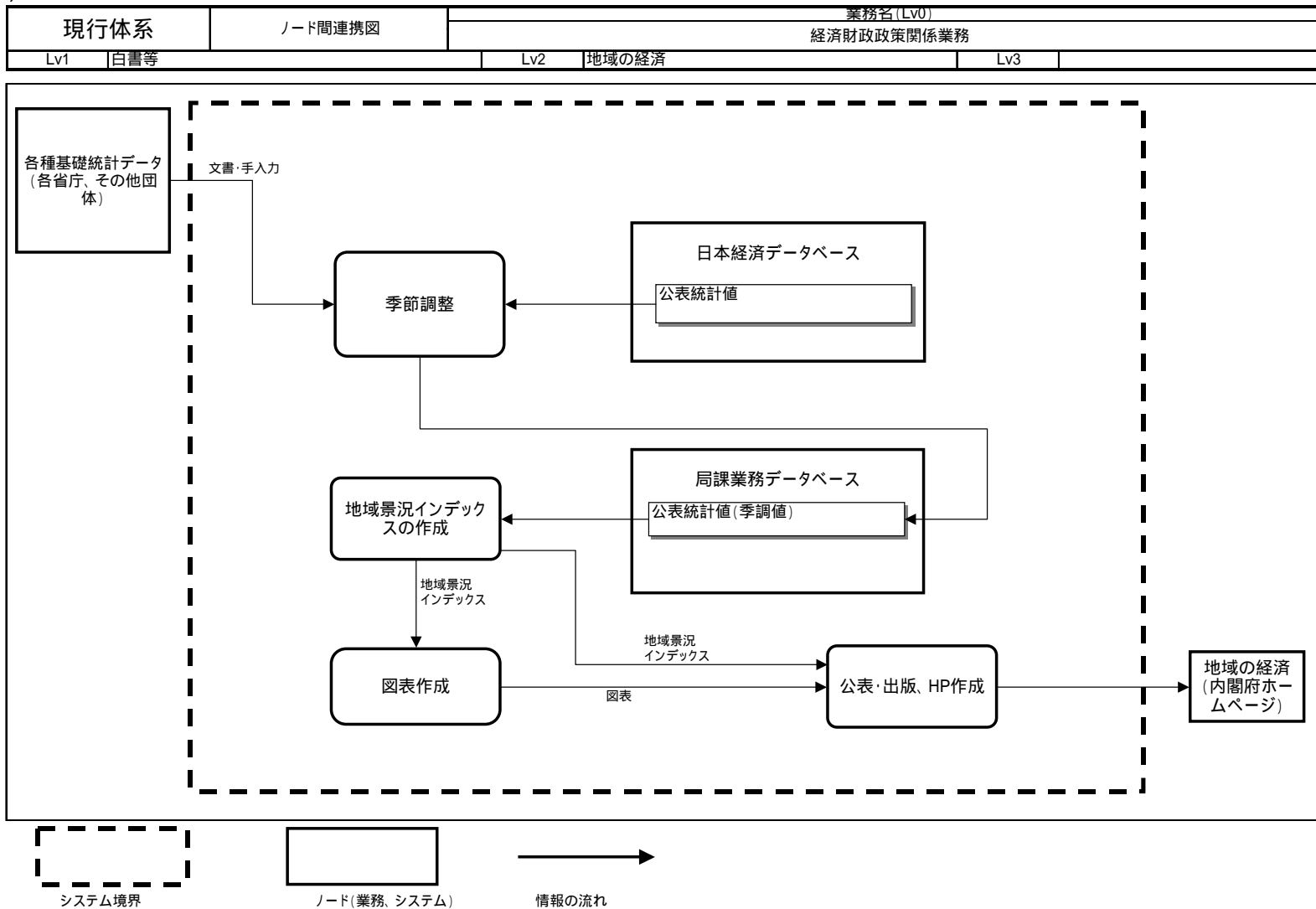


c. 白書等

(ア) 国民生活白書

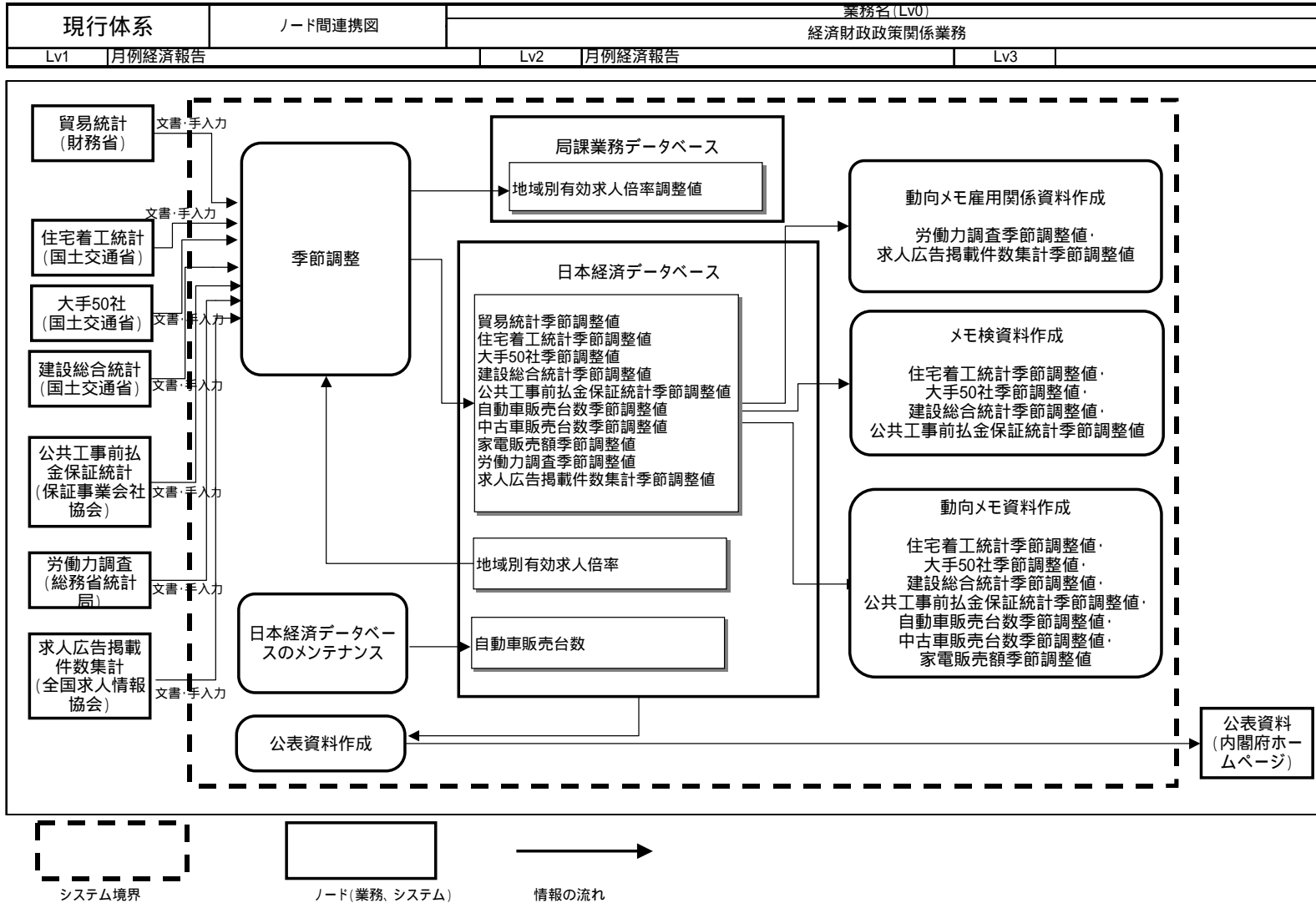


(イ) 地域の経済

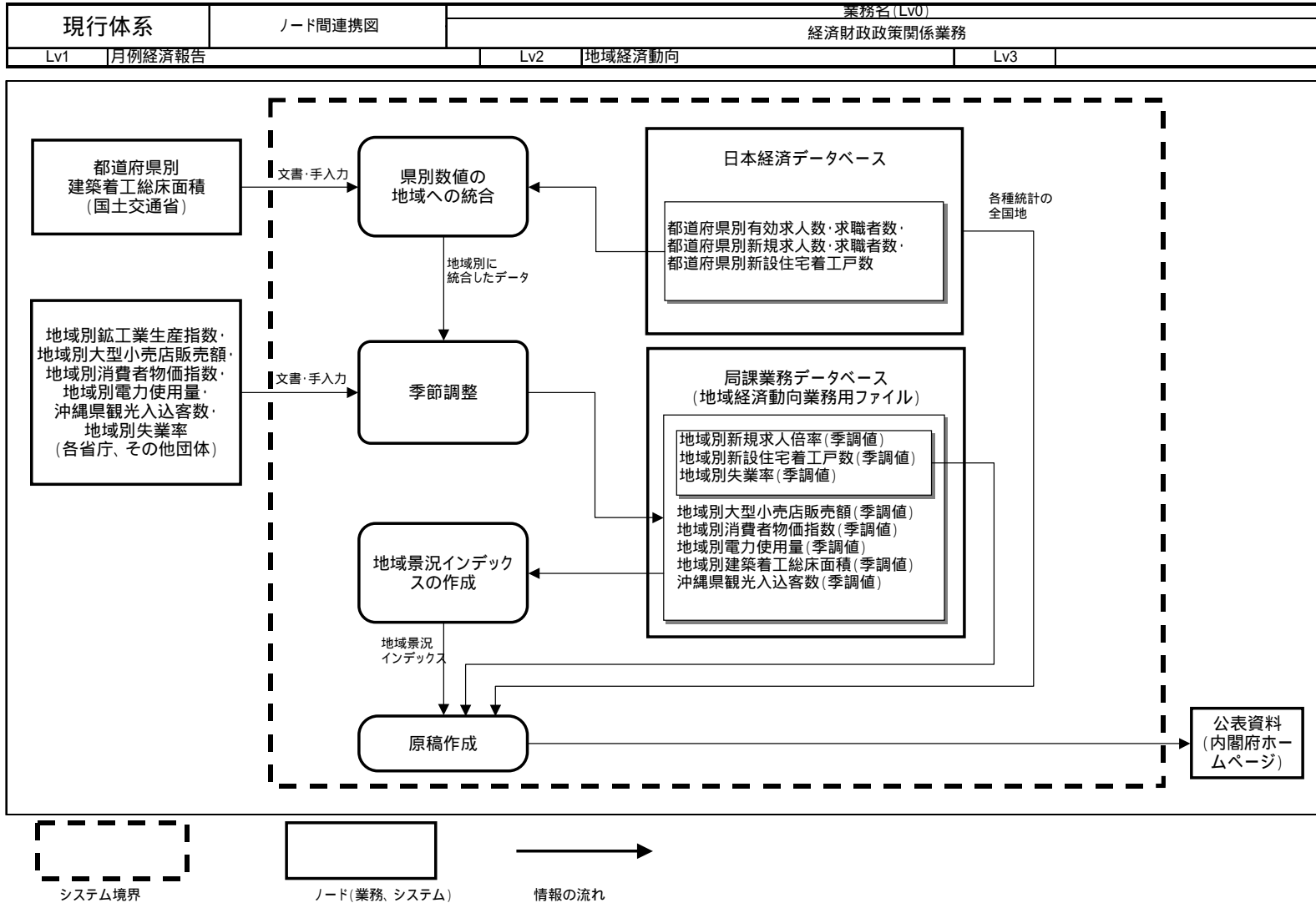


d. 月例経済報告

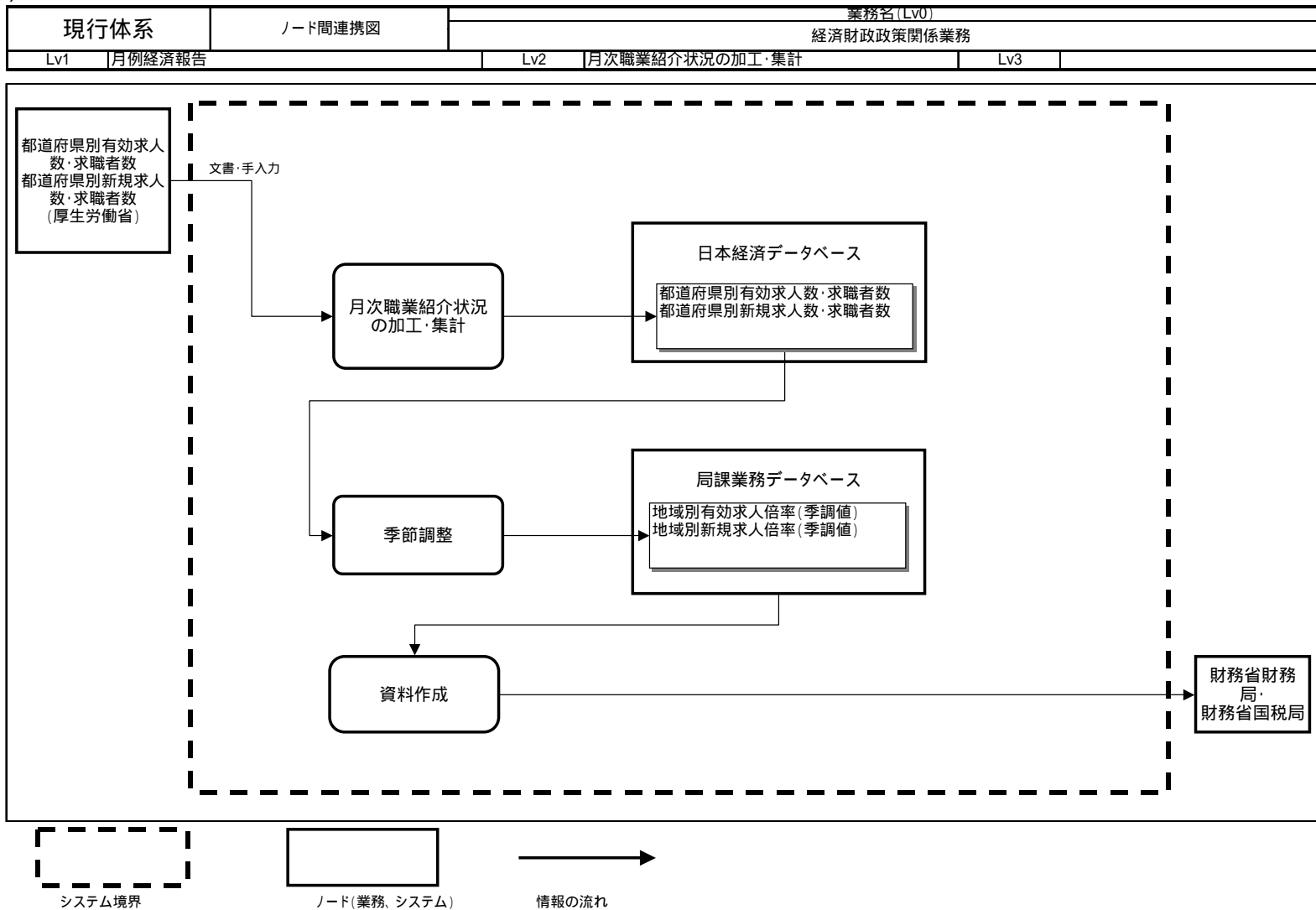
(ア) 月例経済報告



(イ) 地域経済動向 (四半期)

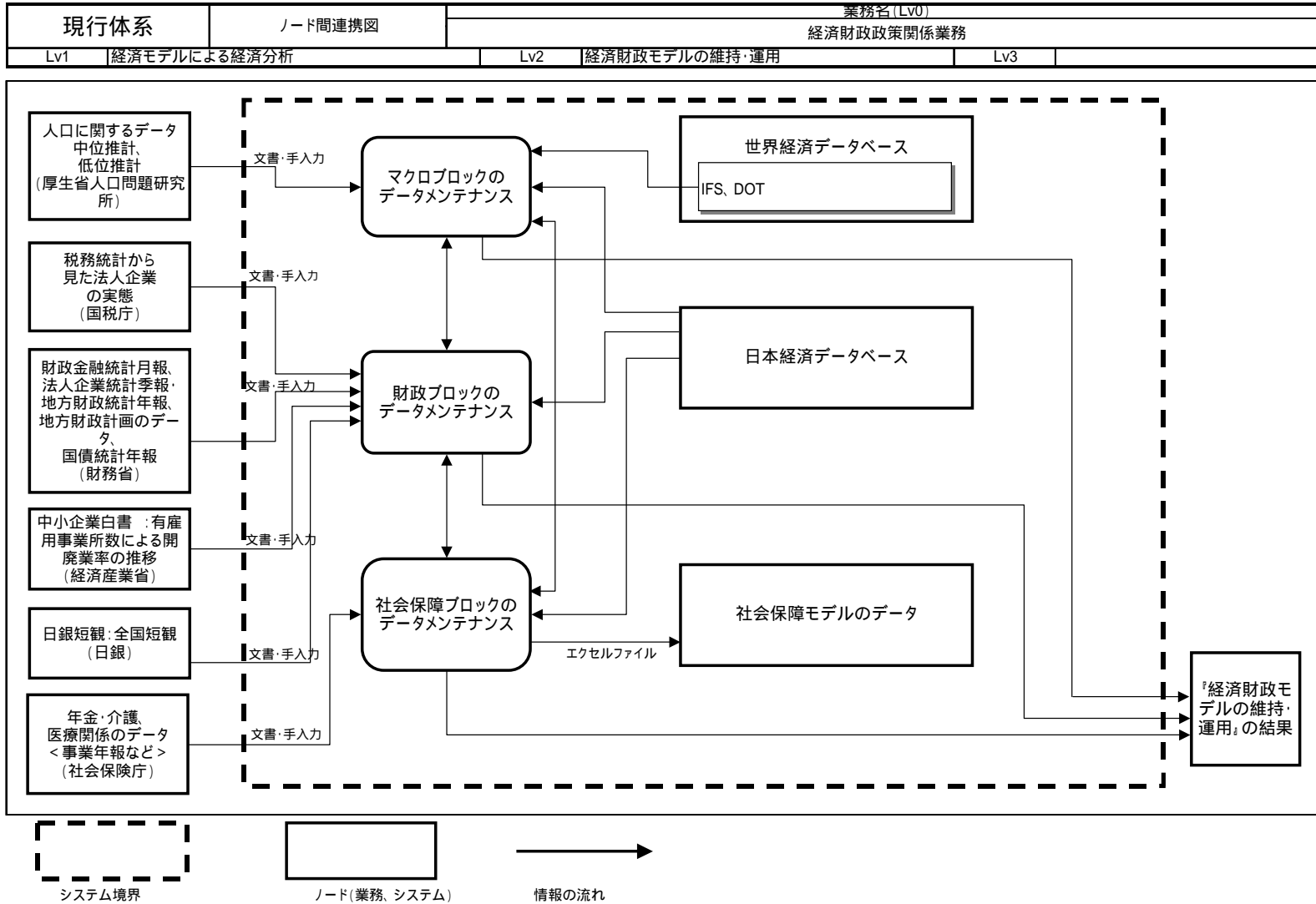


(ウ) 月次職業紹介状況の加工・集計

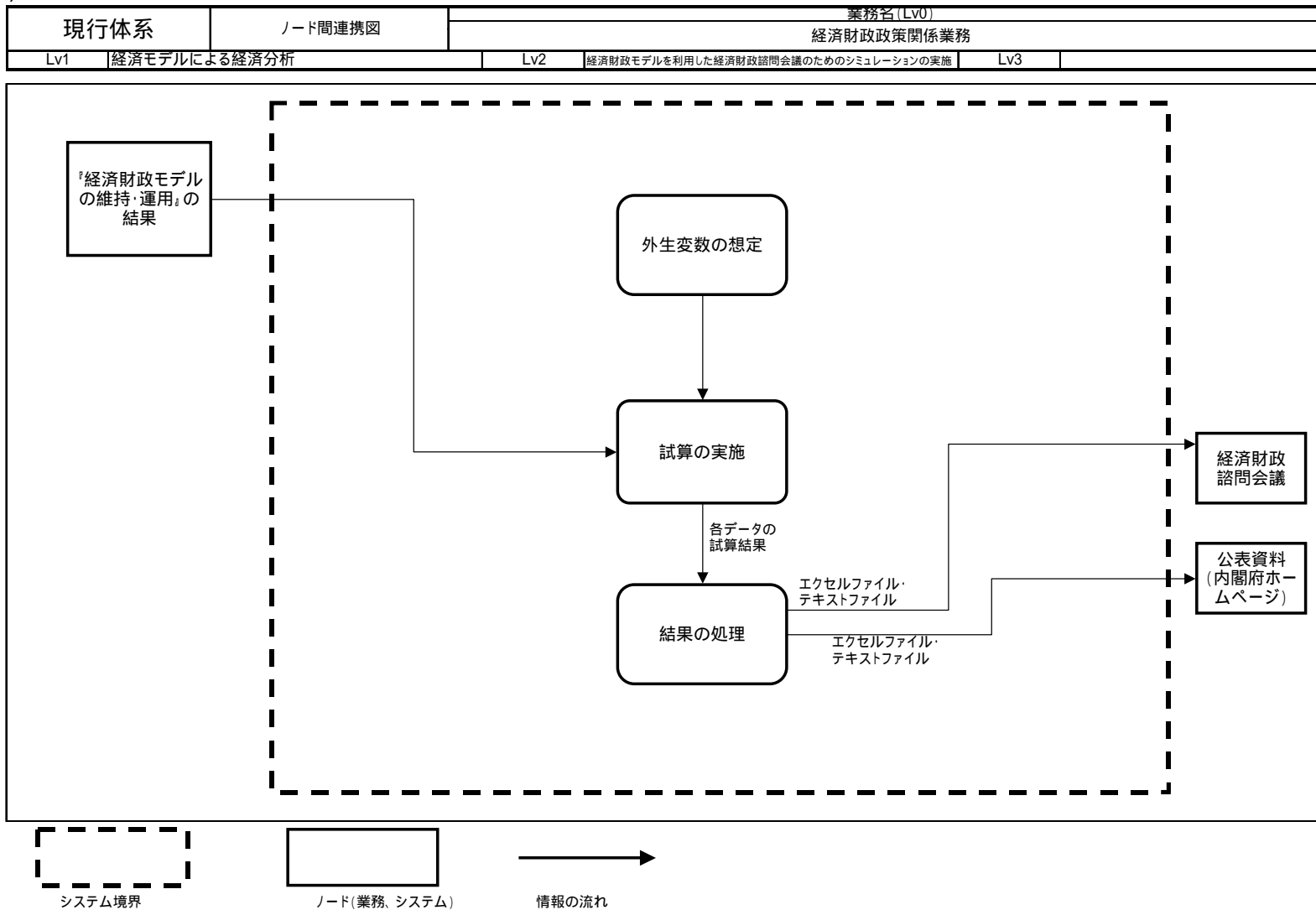


e. 経済モデルによる経済分析

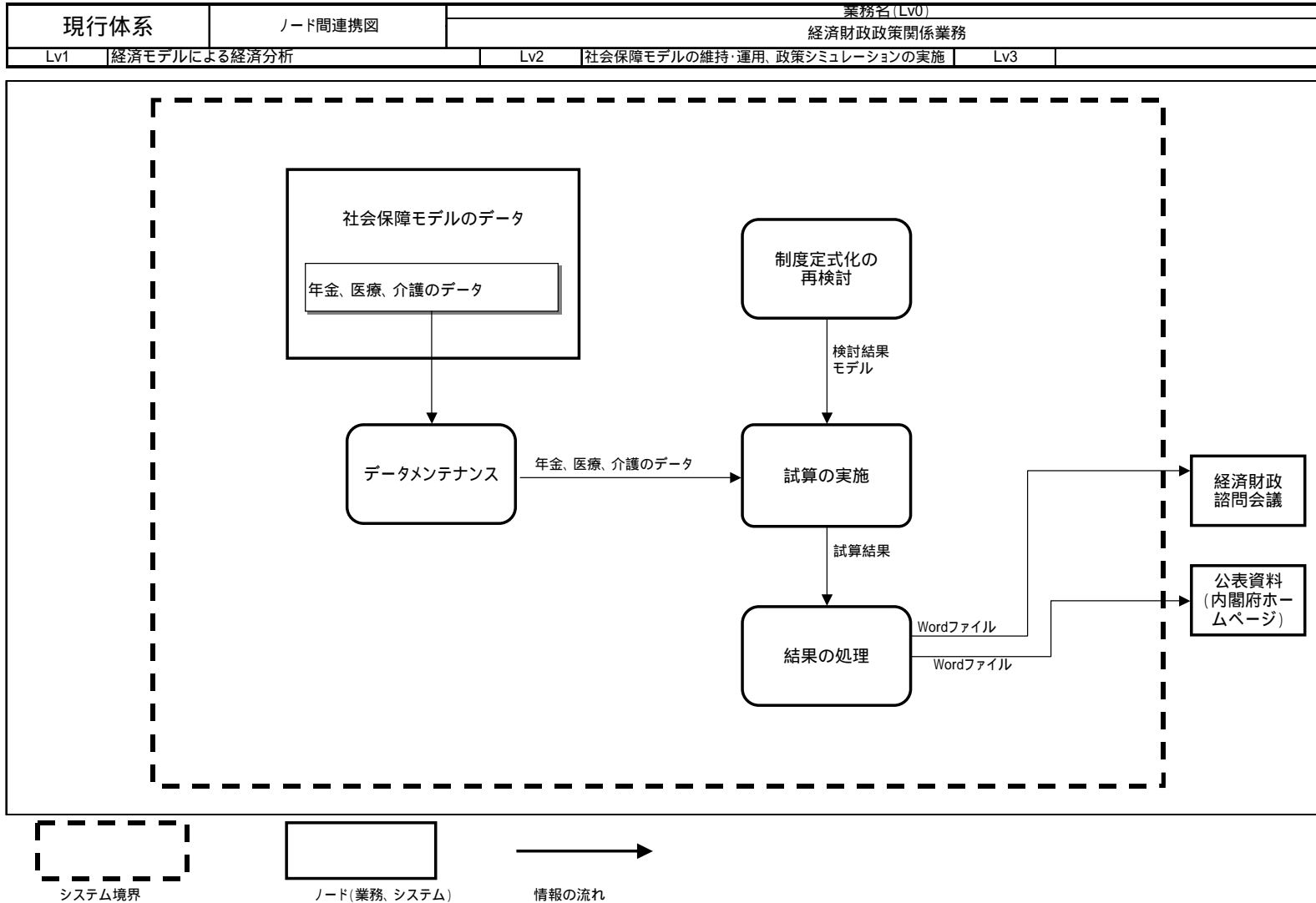
(ア) 経済財政モデルの維持・運用



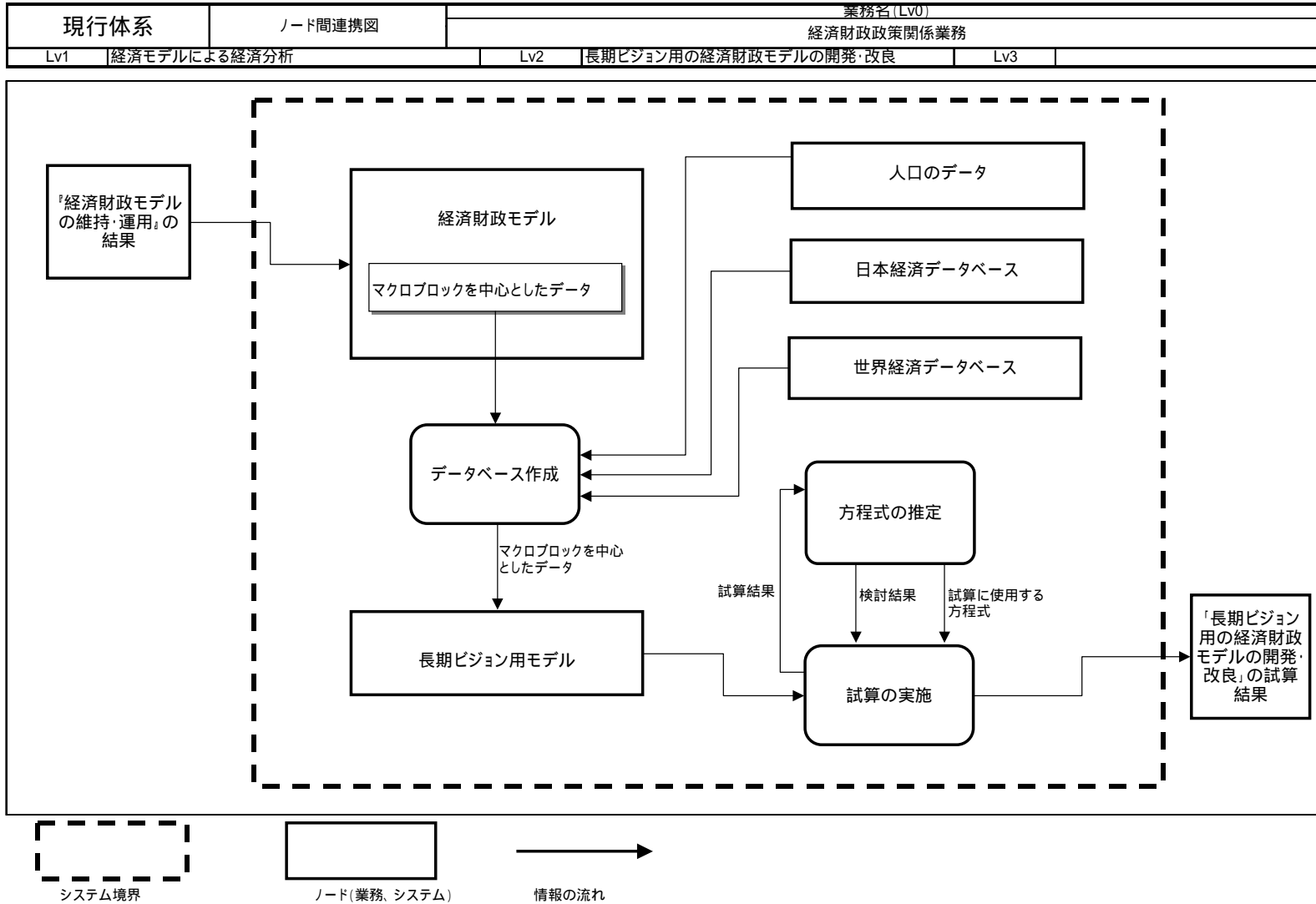
(イ) 経済財政モデルを利用した政策シミュレーション



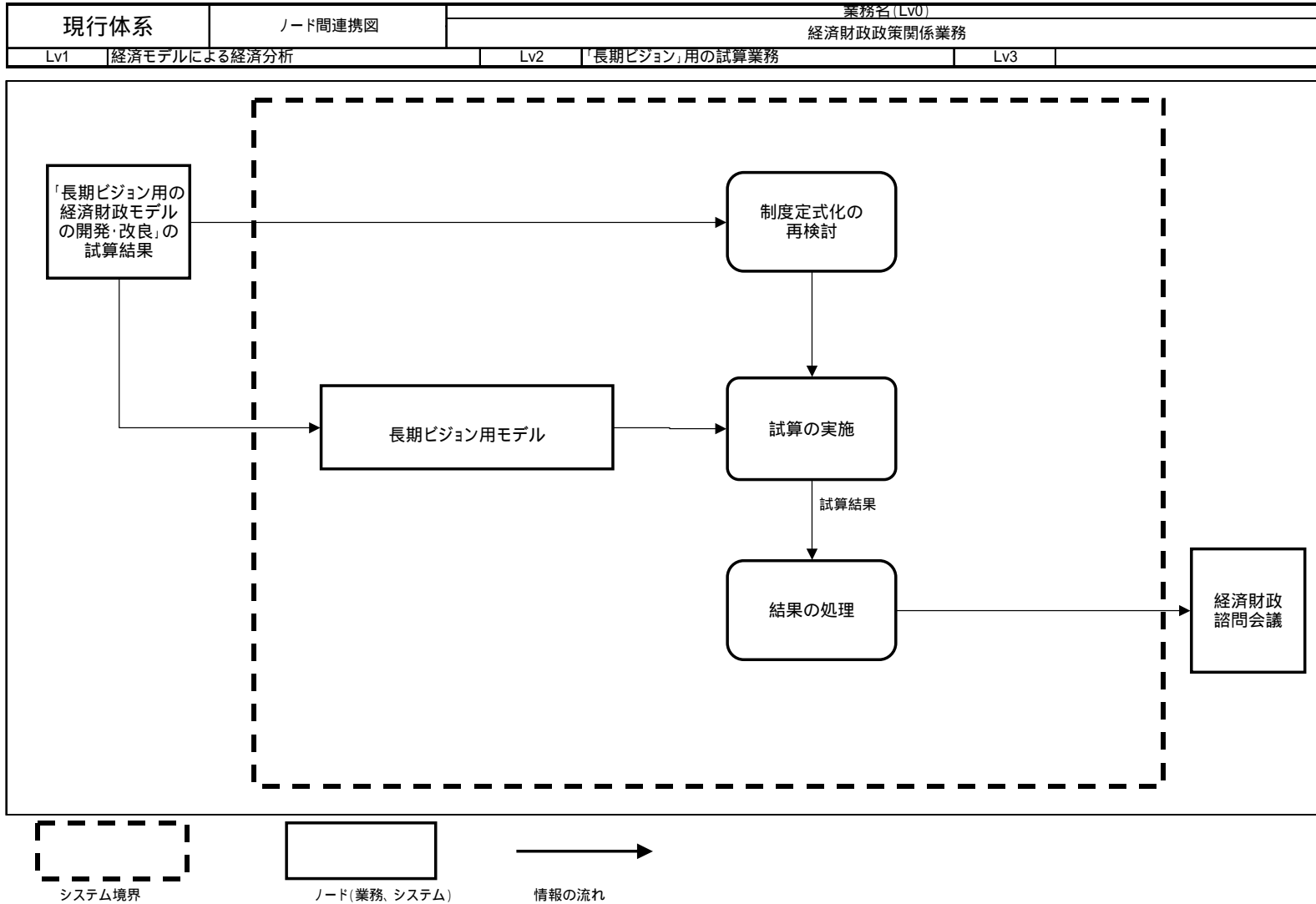
(ウ) 社会保障モデルの維持・運用、政策シミュレーションの実施



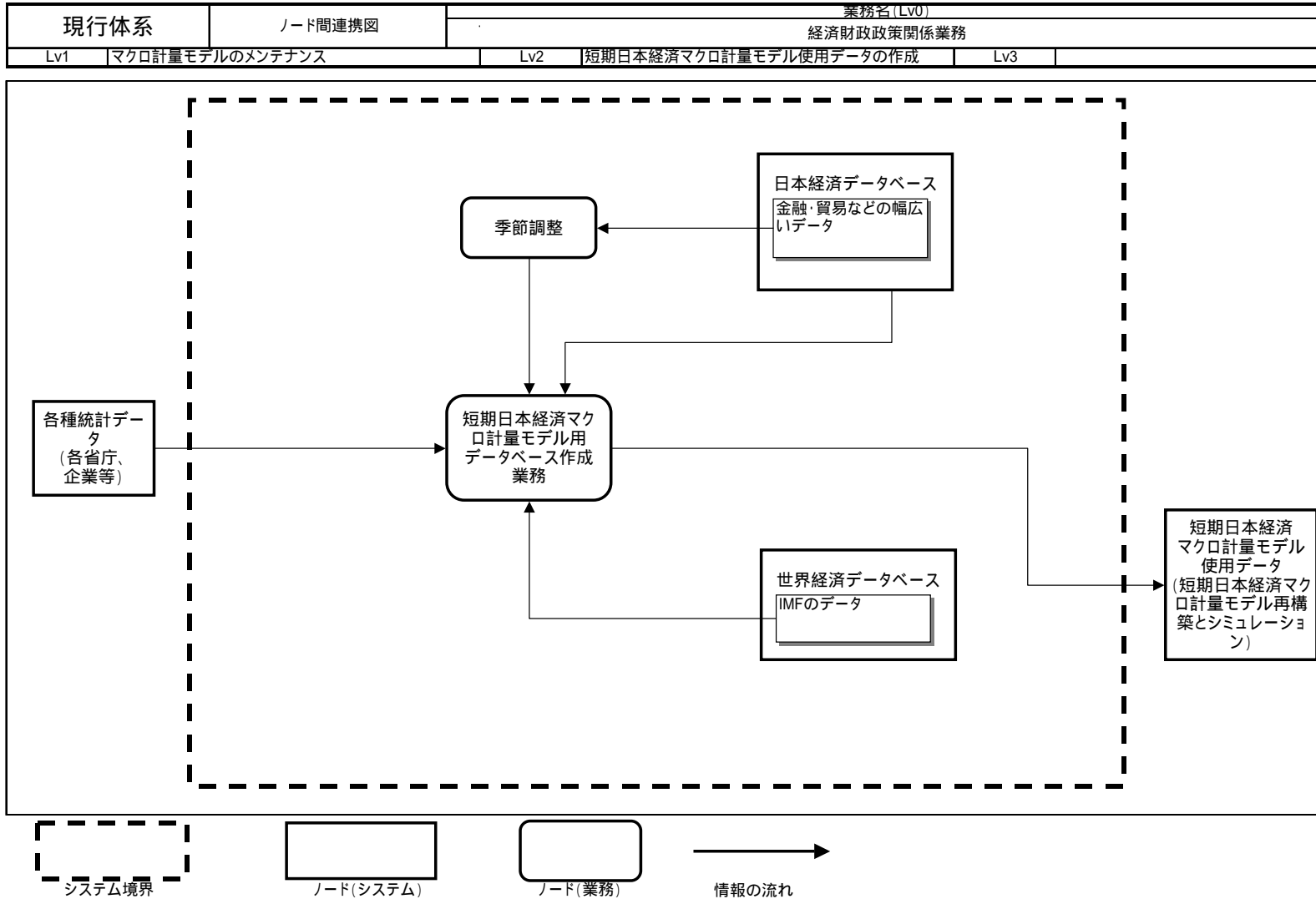
(エ) 長期用経済財政モデルの開発・改良



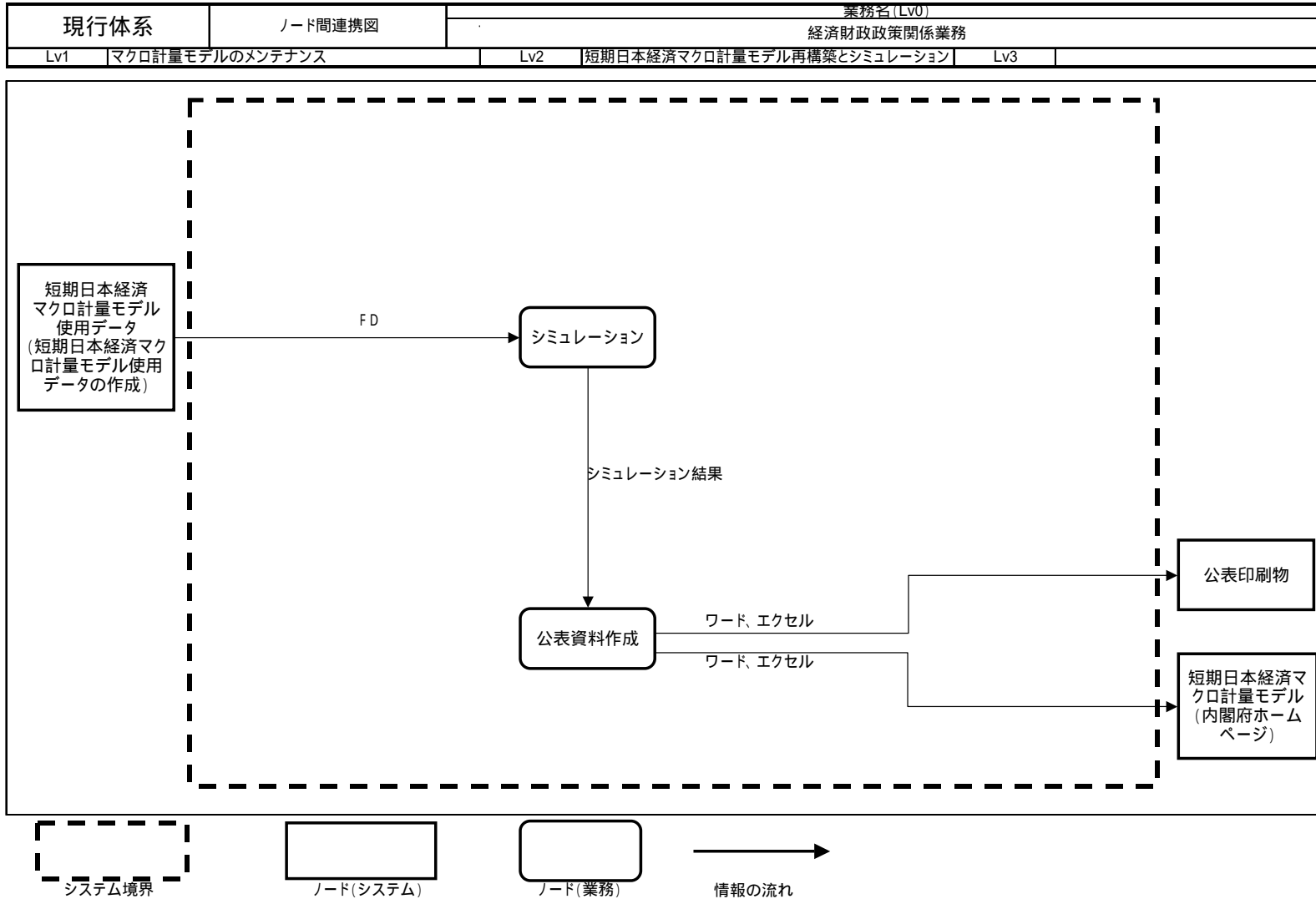
(オ) 長期用経済財政モデルを利用した「長期ビジョン」用の試算業務



(カ) 短期日本経済マクロ計量モデル使用データの作成



(キ) 短期日本経済マクロ計量モデル再構築とシミュレーション



(3) 問題点及び検討課題の抽出と改善策

業務の問題点及び検討課題としては、外部機関及び他部署から入手したデータを手入力しているため、データの入力作業及び確認作業に多くの時間を要すること、また、手入力による入力ミスのために作業のやり直しが発生すること等があげられる。

問題点及び検討課題を抽出し、更に抽出した問題点及び検討課題に対する改善策を作成した。次に抽出した問題点及び検討課題とそれに対する主な改善策を示す。

表 III-2

問題点及び検討課題	改善策
<p>外部機関からのデータの入手作業が手作業等と非効率な点がある。将来的には、商用データベースの利用も視野に入れる必要がある。個別に同一データを手入力している場合があり、部署間で重複的な作業が発生している。必ずしも全ての部署で供給元データの更新に気付かないことがある。</p>	<p><u>「入手済データによる重複確認」案</u> 入手までは従来と同じ手法である。職員が、入手したデータを登録する業務支援システムを構築する。新たにデータが必要な職員は、登録の有無を確認する事で入手作業の重複を避けられる。</p>
	<p><u>「入手計画に沿ったデータ入手」案</u> 入手予定等を管理する入手計画用の業務支援システムを構築する。新たにデータを必要とする職員は、入手予定の有無を確認する事で入手作業の重複を避けられる。</p>
<p>入力および検証作業は職員への負担が大きく、データの入力誤りが発生する。また、誤ったデータを後段の業務に引き渡した場合、そのデータを利用して行われた業務は全てが無効となる。</p>	<p><u>「入手済データの登録」案</u> データを手入した職員が、入手データを手入力時期などの情報と共に登録する業務支援システムを構築する。既に登録済のデータであればそのまま利用できる。</p>
	<p><u>「入力作業のアウトソーシング」案</u> 民間会社に入力作業をアウトソーシングする。入手情報の中から使用する部分を抜き出して入力する。</p>

<p>部署間、業務間の情報の授受に紙媒体を利用しているため、業務の進捗状況の管理が容易に行えない。</p> <p>過去の情報についても紙媒体による管理となるため、非効率的な管理が行われている。</p>	<p><u>「手交計画入力用システムの導入」案</u></p> <p>ブラウザ上で、各部署が利用したい情報を入力していくことで、手交計画のマトリックスが作成される業務支援システムを構築する。</p>
	<p><u>「メーリングリストの使用」案</u></p> <p>手交計画をメーリングリストで管理する。適時、メーリングリストで流れた情報を元に手交計画表をアップデートしていく。</p>
	<p><u>「パッケージグループウェアの使用」案</u></p> <p>パッケージのグループウェアを使用して、手交計画スケジュール管理用の画面を用意する。</p>
<p>大型電子計算機と表計算ソフトは、直接連携されていないためにデータの受け渡しが容易でない。</p>	<p><u>「直接連携接続」案</u></p> <p>ブラウザ上の操作で、PC上のデータと大型電子計算機のデータの授受を可能にする。</p>
<p>上流工程（データ入力）での誤りを、推計を実施しないと発見できない場合がある。</p>	<p><u>「入力時に値を検証」案</u></p> <p>システム上で値を入力する際に、チェック式を登録できるようにする。「項目A～Eの計がFの値と等しい」や「数値の許容範囲チェック」などの内容を入力する。</p>
	<p><u>「OCRとシステムによる読み上げ機能導入」案</u></p> <p>紙の入力用のデータをOCR機器で処理し電子化（CSV化）する。CSVデータ同士の比較や、CSVデータをシステムに読み上げさせ目視で確認する等の方法で検証を行う。</p>
<p>複数の表章システムによる表章結果を照合する作業が発生する。</p> <p>大型電子計算機の表章部分は柔軟性に欠ける。</p>	<p><u>「PC上で独自表章システムを作成」案</u></p> <p>表章システムをPC上で統一する。FORTRAN以外の汎用言語を使用して独自に表章システムを作成する。</p>
	<p><u>「データ形式の共通化」案</u></p> <p>表章システムは統一せず、データの形式を全システムで共通化し、結果の検証機能の強化のみを図る。</p>

納品物、および職員が作成するプログラム（計算式なども含む）の管理方法が統一されていない。	「 <u>規程の策定・適用</u> 」案 内閣府内共通の開発ドキュメント体系、資産管理方法を規定し、調達の際に適用を条件とする等のルール化を図る。
	「 <u>プログラム管理システムの導入</u> 」案 内閣府内共通の開発ドキュメント体系を整備し、それに基づく資産管理システムを構築する。
システムの利用者マニュアル、納品物、および職員が作成するドキュメント（計算仕様なども含む）の管理方法が統一されていない。	「 <u>規程の策定・適用</u> 」案 内閣府内共通の開発ドキュメント体系、資産管理方法を規定し、調達の際に適用を条件とする等のルール化を図る。
	「 <u>ドキュメント管理システムの導入</u> 」案 内閣府内共通の開発ドキュメント体系を整備し、それに基づく資産管理システムを構築する。
業務内容に変更が生じ、計算方法やデータの取込み方法に変更が発生した場合、および表章レイアウトの変更時にかかる改修作業の工数が多い。	「 <u>レイアウトや、取込みの自由度向上</u> 」案 表章レイアウトや、データの取込み形式を職員が自由に設定できるようにシステムを改善する。
	「 <u>プログラムの統一</u> 」案 ファイル入出力、表章レイアウトなど統一出来る箇所はプログラムを共通化して、改修工数を抑える。

2. システム分析

既存資料の調査及びアンケート・ヒアリング調査に加え大型電子計算機の稼働調査を行いシステム分析を行った。

本システムは、以下のような特徴を持っている。

- 日本経済データベース等の時系列データベースを中心にしたシステムである
- ソフトウェア資産の大半が FORTRAN 言語で記述されている
- 職員により業務ごとに個別に開発したソフトウェア資産が多数存在している
- ソフトウェア資産を開発部署ごとに管理しており、ソフトウェア資産の実態が把握できていない
- 限られた時間内に結果を算出するための高い安定性・信頼性が要求されている
- 事務計算とは異なり数値計算用のシステムである

(1) 現行システム

a. 全体構成

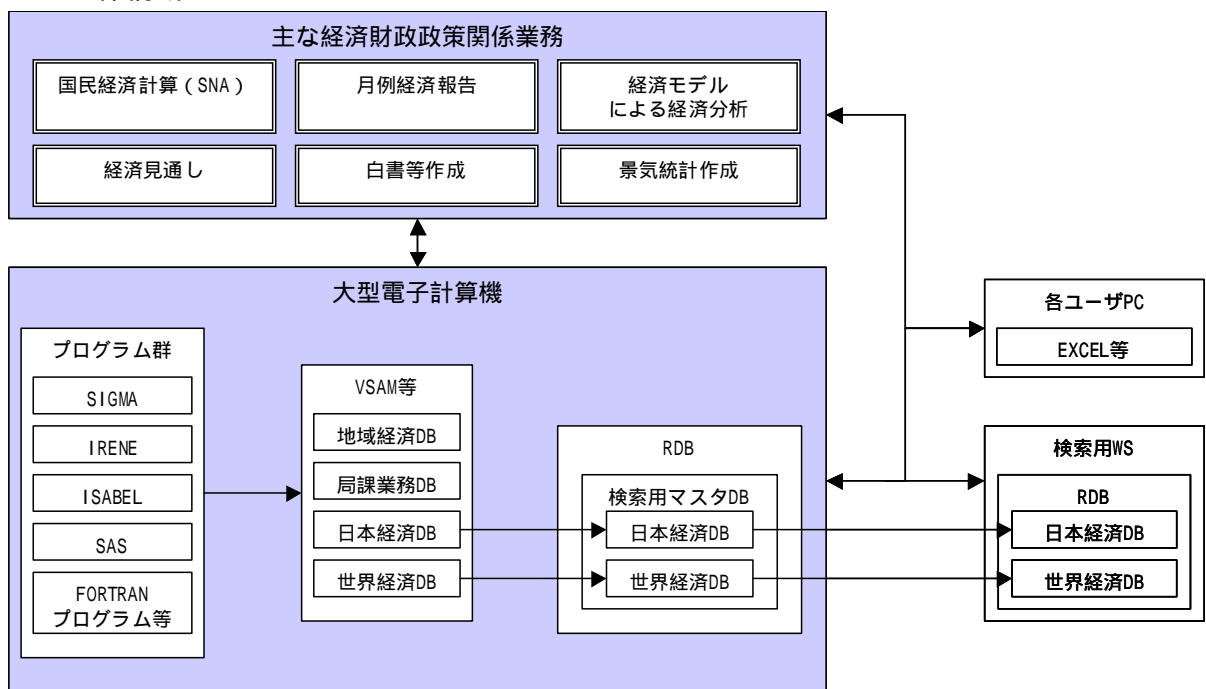


図 III-1

本システムの各論理的構成要素の概要について下記に整理する。

表 III-3

項目	概要
日本経済 DB	各省庁等から公表される各種マクロ統計値を格納するデータベース。
世界経済 DB	IMF 提供の IFS (International Financial Statistics)、DOT (Direction Of Trade Statistics)、BOP (Balance Of Payments) データを含むデータベース。

局課業務 DB	景気動向指数、機械受注統計の作成等、局課ごとの業務に用いるデータベース。
地域経済 DB	県民経済計算データベース。
検索用 マスタ DB	HTTP による日本経済データベースおよび世界経済データベース検索のためのマスタデータベース。ワークステーション (WS) に複製を行う。
検索用 WS	HTTP による日本経済データベースおよび世界経済データベース検索のための参照用データベースを格納するホスト。OS は Solaris8。
SIGMA	世界経済モデル・シミュレーションシステム
IRENE	情報検索システム
ISABEL	景気観測情報システム

b. ネットワーク構成

大型電子計算機システム利用ネットワークは内閣府に設置されており、外部に対して独立したネットワークとなっている。

このネットワークを介して大型電子計算機システムと直接的にデータの IN/OUT を行うのは、内部利用のアプリケーションサーバと、端末のみである。

他府省から入手するデータの大型電子計算機への投入など、データの入力については、磁気テープ、CD 等の媒体を利用して入手したデータを、手入力等の方法で入力しており、外部から直接大型電子計算機に入力されるものはない。

外部への公開については、全て端末で加工した上で、端末から Web サーバにアップロードしており、公開用 Web サーバが大型電子計算機と直接連携して情報を公開はしていない。

本システム全体のネットワーク構成図を次に示す。

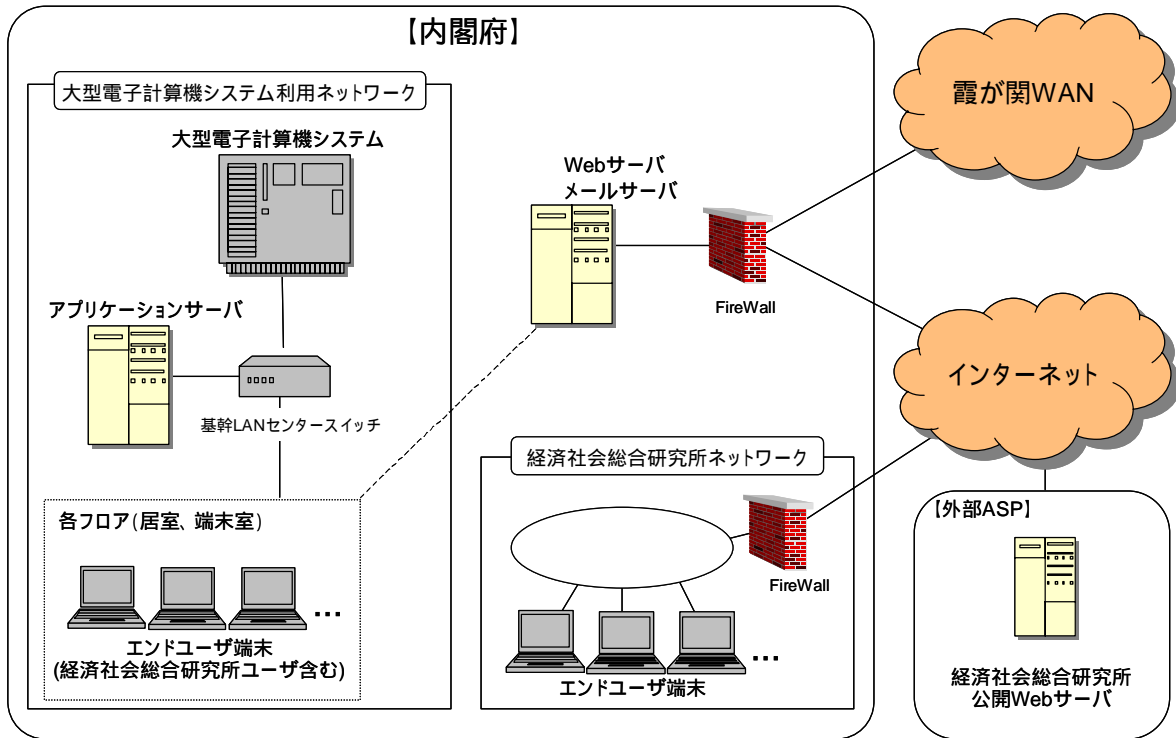


図 III-2

c. 機器構成

本システムを構成する機器について、物理的な接続関係を以下に示す。

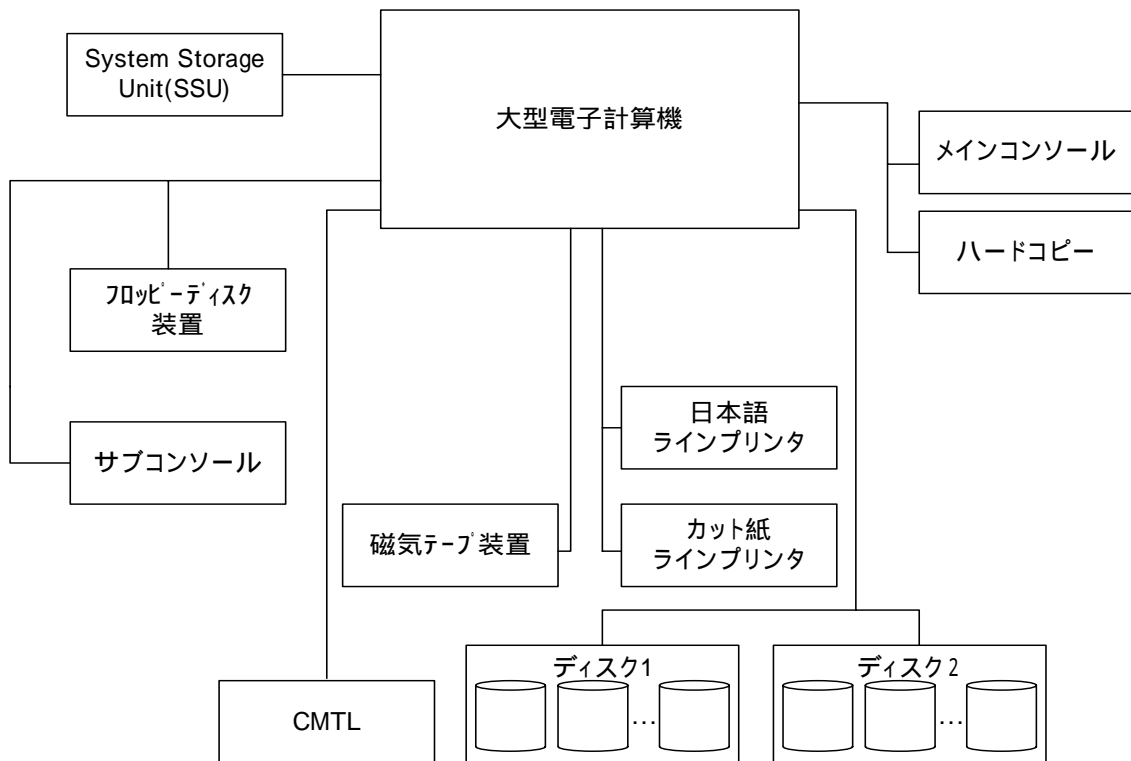


図 III-3

各接続機器の概要を下記に整理する。

表 III-4

名称	概要	数量
大型電子計算機	GS8900/10	1
日本語ラインプリンタ (NLP)	連帳紙	2
カット紙ラインプリンタ (CLP)	カット紙 (A4)	1
磁気テープ装置 (MTU)	18 及び 36 トラック	1
System Storage Unit (SSU)	ページングデータ等一時的に記憶する高速ディスク (1G バイト)	1
フロッピーディスク装置	3.5 インチ	1
メインコンソール	メインコンソール	1
サブコンソール	サブコンソール	2
ハードコピー	システムログをプリント	1
ディスク 1	システム領域、容量合計 102.06GB	1
ディスク 2	データベース、ユーザプログラム領域、容量合計 119.07GB	1
CMTL	カートリッジ MT ライブラリ	1

d. ソフトウェア構成

内閣府独自で整備し、日本経済データベースや局課業務データベース等のデータベースにアクセス・分析等を行うのに利用しているアプリケーションを下表に示す。

これらは、複数の業務で共通に利用されている。

表 III-5

アプリケーション	開発目的、機能概要 他
IRENE	<p>各種経済データの分析ならびに加工・編集を目的に作成されたシステムである。</p> <p>日本経済データベース、局課業務データベースへのデータ登録やメンテナンス、公表データの作成や庁外から入手するデータの保存等に広く利用されている。</p>
SIGMA	<p>各種経済データの分析を目的に開発されたシステムである。</p> <p>モデリング言語による推定やシミュレーションの機能に勝っており、データの解析や計量モデルの構築等、高度な分析が可能である。</p> <p>世界経済データベースをはじめ、個人データベースの作成と利用および日本経済データベース、局課業務データベース、世界経済データベース、地域経済データベースの参照が可能である。</p>
ISABEL	<p>各種経済データの分析を目的に作成されたシステムである。</p> <p>特に作表、作図の機能に勝っており利用頻度は少ないが、定期的に利用されている。</p> <p>日本経済データベース、局課業務データベースの利用が可能であるが、メンテナンス機能はない。</p>
SAS	<p>経済統計データの分析を目的とし、SAS社により開発、提供されるシステムである。</p> <p>経済データの統計解析、作表や作図等に広く利用されている。</p> <p>日本経済データベース、局課業務データベースの利用が可能で、IRENEシステムの一部の機能も利用できるようにカスタマイズされている。</p>
ESP	<p>共用データである日本経済データベース、局課業務データベース、世界経済データベースおよび地域経済データベースの登録データを簡易な操作で検索、表示、取り出しできるように開発されたシステムである。</p> <p>また、ESPシステムから上記の各アプリケーションの実行が可能である。</p>

e. ソフトウェア資産

本システムで稼動するソフトウェア資産は、大半が FORTRAN 言語で記述されており、個別業務毎に開発され利用されるソフトウェアと、複数の業務で共通的に利用されるソフトウェアが存在する。

個別業務毎に開発されたソフトウェアの資産量は、今回のアンケート調査では、約 65 万ステップ（不明、未記入分は含まず）であるが、1998 年に行われた調査では、約 320 万ステップ（回答率から推計）の結果が得られている。今回のアンケート調査の期間が短かったことなどから、移行計画等を検討する際の数値は、約 300 万ステップを用いている。

また、ヒアリング結果及び前回のアンケート結果を考慮し、IRENE、SIGMA 等の共通アプリケーションの資産量は、約 30 万ステップである。

今回のアンケート結果における主な業務の資産量を以下に示す。

表 III-6

業務	使用ソフト				資産量 (Step)	資産量についての 回答状況
	IRENE	SIGMA	その他			
国民経済計算 SNA			FORTRAN、SAS、 COBOL、PL/I	504,900	約 6 割が回答	
景気統計		-	ISABEL、FORTRAN	44,000	約 1 割が回答	
白書	-	-	SAS		回答なし	
月例経済報告		-		57,156		
経済モデルによる 経済分析	-		FORTRAN、Excel	35,909	約 7 割が回答	

f. データベース

アンケート、ヒアリング、及び資料調査から得られた、現在内閣府で業務に使用されているデータベースについて、それぞれのデータの内容、利用方法を下表に示す。

これらの詳細調査から、内閣府データベースに特徴的な要素として以下が挙げられる。刷新化に向けてシステム環境を変更する場合、これらの特徴について十分考慮する必要がある。

- 時系列データを扱うデータベースである。
- データベースへのアクセスには、主に内閣府独自開発の共通アプリケーション（IRENE、SIGMA）が用いられている。
- 相互に依存関係を持つ複数の業務により、参照・更新が行われている。

内閣府では、日本経済データベースの発展的利用を図るためにリレーショナルデータベース化を行い「総合経済データベース」としてUNIXサーバと連携させ運用している。

これら取り組みの中で、内閣府の扱うデータの特徴である「時系列データ」のリレーショナルデータベース化では、性能的に旧来データベースの10倍悪化するなど、課題が顕著化した。そのような経緯から、性能悪化の影響を受けない範囲でリレーショナルデータベース化を進めてきている。

表 III-7

共用データの種類	データ内容および利用方法
日本経済データベース [直接編成ファイル]	内閣府全体で利用する国内の経済データを時系列で保存している。日本銀行、財務省等から提供されるデータ、機械受注等のアンケートによって回収したデータを定型的に処理し、登録（メンテナンス）しており、また定期的に更新（メンテナンス）を行っている。しかし、全体的に業務が多忙になっており、メンテナンスが必ずしも十分には行われていない。
局課業務データベース [直接編成ファイル]	基本的に特定の局課（班）で管理、利用する国内の経済データを時系列データとして保存しているが、全庁的に利用する局課業務データベースもある。 データには、国民経済計算部のSNAデータ、景気統計部の機械受注やDI等の作成に必要なデータ、及び外部機関から入手するデータ等がある。
地域経済データベース [VSAMファイル]	各都道府県の経済データを時系列データとして保存している。 ESPシステムによる参照で大部分が利用されている。

世界経済データベース [VSAM ファイル]	IMF から提供される計 6 種類のデータベースから成り、ESP システムによる参照および世界経済モデルのシミュレーションなどで利用されている。
総合経済データベース (簡易検索システム) [リレーショナルデータベース]	大型電子計算機上の日本経済データベース、世界経済データベースをワークステーション上のリレーショナルデータベースとして連携しており、任意のタイミングで同期を取っている。 PC からは、WWW ブラウザを用いて利用でき、コードブックにより、簡易に時系列データをダウンロードできる。 季節調整等簡易な計算が可能であり、24 時間利用できる。
通関統計データベース [リレーショナルデータベース]	財務省関税局輸出課より発表される通関統計の輸出入に関する数量および価格のデータを格納したものである。 データベース管理ならびにメンテナンスは情報システム室が実施している。 初期開発は 1994 年 10 月であり、更に 1995 年 2 月に地域別グループテーブル、円ドル換算テーブルの機能追加が行われている。

(2) 稼働状況

入手可能な稼働ログ情報を基に、本システムの稼働状況を調査した。調査対象期間は、2003年11月から2004年10月の1年間とした。

調査した項目は、CPU稼働率、メモリの使用状況、入出力（磁気ディスク）のレスポンスタイム、運用状況である。

CPU稼働率は、12月及び3月にほぼ100%の稼働率を記録している。

メモリの使用状況において「ページング処理」の発生は、殆どが1秒間に0.1回以下である。

入出力でのレスポンスタイムは、平均で数ミリ以下であり、最大で、42.12ミリ秒である。この最大値は、RDB格納の際に記録されている。

運用日数は253日であり、定時間外まで運用に至った日は244あり、休日運用は10日である。

総合的に見て、現行システムは、業務に必要な規模に対してほぼ必要十分な性能規模を実現している。

	2003 /11	12	2004 /1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CPU稼働率 (最大値 %)	13.06	99.94	30.90	72.21	99.97	50.07	36.61	39.32	64.78	62.16	34.95	49.41

図 III-4

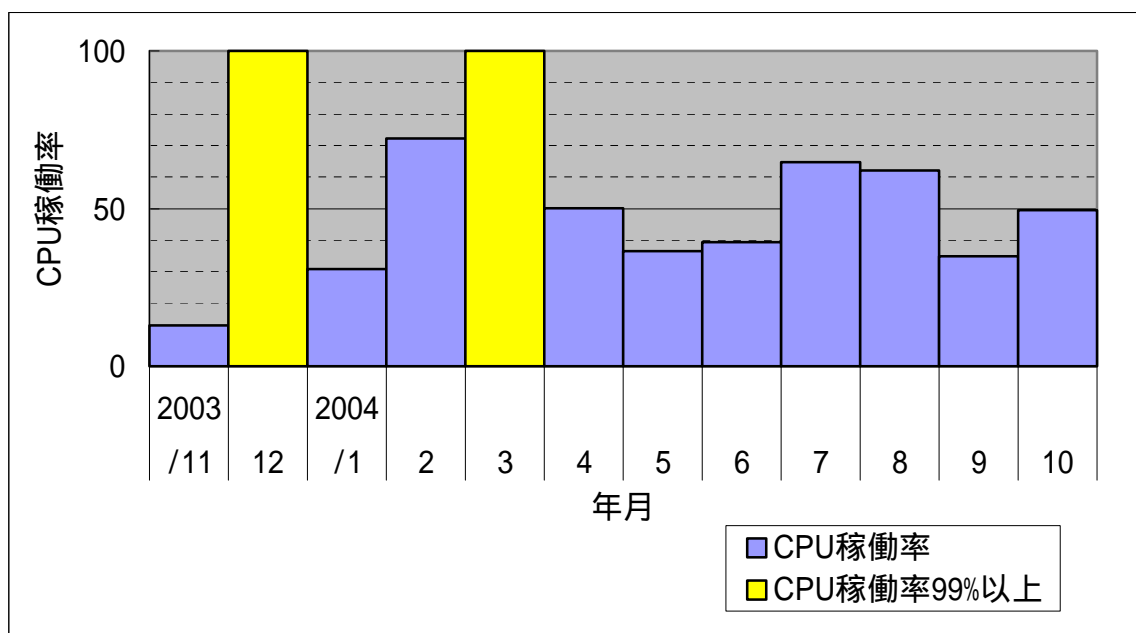


図 III-5

(3) 汎用パッケージの適用可能性

本調査では、下記に示す主要な汎用パッケージについて、必要とされる機能を内閣府独自アプリケーションプログラムの主機能と比較した。

調査の結果、内閣府で必要とする、IRENE が提供する「統計・時系列処理機能」および SIGMA が提供する「計量・モデルシミュレーション機能」に関しては、いずれの汎用パッケージでも、一部作りこみは必要であるが、ほぼ機能を満たしているため、刷新案においては汎用パッケージの利用拡大が可能と考えられる。

パッケージの適用に際しては、データベースとの連携、データの格納、再利用を考慮する必要がある。

下表に各汎用パッケージの概要を記述する。

表 III-8

汎用 パッケ ージ	概要
SAS	(SAS 社製 最新バージョン 9) ・ 計量経済において取り扱われているプロシジャー (SAS/ETS) 群や、時系列データ予測のための GUI アプリケーション (SAS/GRAPH) 等から構成される。 ・ マウス操作で、ARIMA モデルや指数平滑化法などに基づく分析が実行可能。
TSP	(TSP International 社製 最新バージョン 4.5) ・ データ入力や、データ系列の代数式を用いた変換、計量経済分析で通常行う推定、検定、シミュレーションが容易。行列計算機能が可能。 ・ 単一方程式の推定 (最小 2 乗法、二段階最小 2 乗法など)、同時方程式体系におけるシミュレーション、時系列推定 (Box-Jenkins 型の同定、推定、予測、TSP 言語で表された式の解析的微分を用いた汎用の最尤推定など) が可能。
SPSS	(SPSS 社製 最新バージョン 12.0J) ・ 今回の調査対象汎用パッケージ中、唯一、完全に日本語対応ができています。 ・ SQL に関する知識を必要とせず、データエディタでデータを利用できる。 ・ 属性を複数の変数に同時に指定し、ウィザードでデータを再構成可能。 ・ SPSS12 では基本的な分析のための統計手法 (集計、度数、クロス集計表、クラスタ、記述統計、因子分析、回帰、クラスタ分析) を使用できる。
Eviews	(QMS 社製 最新バージョン 5.0) ・ 過去のデータから未来の傾向を予測する機能、マクロ経済予測、財務分析、シミュレーション等、経済分野における数値データの解析に優れている。 ・ 主要な経済・商用データベース (FAME 等) へのアクセス機能をサポート。 ・ 柔軟なグラフィック機能、Excel シートのようなマルチページ機能を持つ。

(4) レガシー刷新化事例

本調査では、海外におけるレガシーシステムの刷新化に関する情報の収集を行い、特に本件の検討に資すると思われる事例について調査を行った。また内閣府と類似の業務を行っていると思われる組織のシステムについて調査を行った。

a. 海外レガシーシステム対応状況調査

海外におけるレガシーシステムの刷新化に関する文献の調査を行った。本調査で参考にすべき点を整理した。

- レガシーシステムの刷新化の手法には大きく2つの手法がある。「ホワイトボックス刷新化」は、システムをリバースエンジニアリングして再構築する手法である。「ブラックボックス刷新化」は現行システムをラッピングすることで、システムに対する要求に応える手法である。ブラックボックス刷新化の幾つかの技法は、システムの段階的な移行が必要な場合に取得可能な手段として検討すべきであると思われる。
- 移行計画プロセスの最初のステップとして、レガシーシステムの現状と新システム像を検討することが推奨されている。そこでの検討点は、本調査ならびに最適化計画策定の際に検討が求められている事項である。
- システムが複雑である場合、プロトタイプの利用またはパイロット実装の利用が推奨されている。内閣府システムの場合、アプリケーションに要求される機能に特殊な点があると想定されるため、現行アプリケーションを刷新する場合は、このような手段の利用も検討すべきであると思われる。

b. 類似システム調査

米国商務省経済分析局では、レガシーシステムの刷新の取り組みを行っている。経済分析局は内閣府システムと類似の業務を行っているため、刷新の取り組みについて文献の調査、及び経済分析局に対する質問を行った。その結果を整理する。

刷新前の経済分析局システムは次のようなものであった。

- レガシーアプリケーションプログラムは70年代の大型電子計算機上で稼働している。
- システムが稼働しているハードウェアは信頼性に課題がある。
- レガシーアプリケーションの多くは60年代の旧式コンパイラもしくは経済分析局自身で開発した独自言語で開発されている。
- レガシーシステムは順編成ファイルを使用している。
- 大型電子計算機上に複数の大規模システムが残存している。
- アプリケーション管理を実施するには、規模が大きくかつ複雑である。

経済分析局はレガシーシステムの刷新を行うこととし、現在もその取り組みを継続中である。刷新内容を下表に整理する。

表 III-9

刷新内容	説明
最新技術の使用	<ul style="list-style-type: none"> ハードウェア、ソフトウェア、アプリケーション、インターネットの使用、及びユーザコミュニティでの使用等の情報技術環境の急速な変化へ対応する。 急速な技術革新により、アクセスの容易性、応答の迅速性、操作の簡便性、及び異なるデータソース間での情報交換の容易性等の向上が図れる。
データ収集	自動化された手段によるデータ収集を可能とする。
Web ベース技術の採用	データの公開を容易にするために Web ベース技術を採用する。
データベースを利用したクライアントサーバアーキテクチャの採用	現行の古い技術を利用しているレガシーシステムを、データベース技術を最大限使用した推計システムの再設計。
表章システムの柔軟化	表章の「より容易」で「より迅速」な修正を可能とする「より柔軟性」を持つように設計されたシステムを目指す。
品質管理	システムの全体にわたる品質管理チェック・ポイントを設けることを目指す。
長期的取り組み	レガシーシステム刷新の移行を 2000 年に開始し、2005 年には現行の統計業務に商用パッケージの導入を予定している。
時系列パッケージの FAME への置き換え	FAME を選定した理由は、時系列データ管理ソフトウェアのための基準として、カスタマー・サポートおよびベンダーが満足していること、古いソフトウェアと類似しており移行時のリスクを最小限にすることが可能、および他のデータ・ベース・フォーマットで統合できる柔軟性を持っていたことである。
パイロットの利用	FAME への置き換えでは、パイロット・システムの移行を行っている。幾つかの移行は完了し、さらなる移行を計画している。

以上の類似システム調査の結果から、本システムの次期システムへの移行においても、業務の継続性を考慮し、複数のフェーズからなる計画を段階的に踏んで行っていくこと、また現行の時系列データ管理ソフトウェアを商用パッケージへの置き換えを行う際には、複数のパイロット・システムを構築し、検証をしながら進めていくことが妥当であると考える。

(参考資料)

- ・ CMU/SEI Technical Note, "A Survey of Legacy System Modernization Approaches", April 2000
- ・ CMU/SEI Technical Note, "DoD Software Migration Planning", August 2001
- ・ U.S. Bureau of Economic Analysis, "U.S. Bureau of Economic Analysis Strategic Plan for FY 2004 FY 2008"
- ・ "LEGACY SYSTEMS: NEW CHALLENGES AND OPPORTUNITIES", May 1995
- ・ 米国商務省経済分析局からの Questionnaire 回答

(5) 問題点及び検討課題の抽出と改善策

業務・ジョブがそれぞれどういう形態でシステムを利用しているかについて、システム機能の切り口で類型化を行い、類型ごとの特徴を抽出した。

類型化した特徴として、以下のものがあげられる。

- 時系列データベースを使用している。
- 大型電子計算機への入力、キャラクタベースで入力を行っている。
- 表や図などの出力は大型電子計算機と PC 上の表計算ソフトで行っている。
- 利用時間などの制約にそぐわない試行錯誤的業務も行われている。
- 推計業務等では演算精度を重視している。
- ソフトウェア資産を管理する仕組みがない。

上記の特徴を基に、問題点及び検討課題の抽出を行い、更に抽出した問題点及び検討課題に対する改善策を作成した。以下に抽出した問題点及び検討課題とそれに対する主な改善策を示す。

表 III-10

問題点及び検討課題	改善案
操作がキャラクタベースで、利用者が操作コマンドやファイル転送を意識する必要があり、使い易さに欠けるとともに誤入力等を誘発する恐れがある。	<p>「Webベースへの改修」案</p> <p>業務システムのデータ入出力操作の部分、Webベース等GUIで操作できるように改修する。</p>
	<p>「汎用インタフェースの整備」案</p> <p>複数の業務システムで利用できる汎用的な操作インタフェース改善の仕組み（システム）を構築・整備する。</p>
	<p>「PCへの移植」案</p> <p>業務処理を手元の端末で完結できるよう、業務システムをPCに移行する。</p>
利用に対する要求が異なる2種類の業務が混在し、同一システムで運用されている。 「運用時間の制約に捕らわれたくない業務」と「確実なピーク性能、安定性が要求される業務が混在している。	<p>「資源割り当て」案</p> <p>実行時間に自由度のある業務と、時間的制約のある業務に対するシステム資源の割り当て優先度を、時間帯等で柔軟に変化させることが可能なシステムを採用する。</p>
	<p>「分散化」案</p> <p>時間的制約のある業務に確実にシステム資源を割り当てるため、業務の性格により、実行計算機を分ける構成とする。</p>

ソフトウェア資産は大部分がFORTRAN言語で記述されているが、FORTRANを扱える職員に限られている。	「教育」案 業務担当職員への教育計画を策定し、着任時に実施する。
	「再構築・移行」案 業務システムのFORTRAN以外への移行を推進する。
ソフトウェア資産は大部分がFORTRAN言語で記述されているが、FORTRANを対象とした移行のためのサービス、ツール（言語変換、ラッピング等）が市場になく、FORTRANを扱える技術者も減少している。	「サービス・ツールを使わない移行」案 マイグレーションサービス、ツール等が市場に無いため、それらを使わずに他言語への移行を行う。
	「再構築・移行」案 仕様要件を基に、業務システムを再構築する。設計書、ソースを基に移行を行う。
大型電子計算機とPC上のExcelで結果の表示が異なるため、目視による検証作業が発生している。	「支援機能開発」案 大型電子計算機の出力結果をPC上に見易く表示する等の支援機能を作成する。
	「検証機能開発」案 目視での確認ポイントを予め設定し、自動検証する機能を開発する。
時間的制約のある業務があり、高い安定性が要求される。	「二重化」案 大型電子計算機システムの堅牢性に近付けるよう、システムを二重化し、ホットスタンバイが可能な構成を採用する。
	「負荷分散」案 システムを構成する複数サーバが相互の機能を補完できる（コールドスタンバイ）ように、ハードウェア構成、ソフトウェア構成、データの共用構成等に配慮したシステムとする。
時間的制約がある業務があり、一定時間内で確実にジョブを完了させるシステム性能を確保する必要がある。	「事前検証」案 計算性能、データベースアクセス性能等総合性能を、ベンチマークテスト、事前検証等で確認する。
	「運用記録からの算出」案 過去の運用記録から適正なシステム性能を算出する。

統計等の処理に長時間を要する場合がある。	「ワークステーションへの分散」案 24時間稼働可能なワークステーションにデータを分散管理する。
	「所在管理用システム整備」案 情報(データ)の所在、版数等の情報が容易に確認できるシステムを作成する。
日本経済データベース、局課業務データベース等、複数のサブセット関係を持つデータベースが存在し、データメンテナンスの確実性が保障されていない。(不要なデータの蓄積、更新タイミングの流動性等)	「調査及び責任の明確化」案 現行のメンテナンスの実態を調査し、必要な補完(担当部署、実施方法等の決定)を行うとともに、責任の所在を明確化する。
	「再設計」案 内閣府のデータベース体系(構造、管理ルール等)を再設計する。(データベースを使う業務を網羅的に詳細調査する必要がある。)
データベースアクセス用システムが複数あり、アクセス用システムのメンテナンスを個々に行う必要がある。	「インタフェースの統一」案 複数あるデータベースアクセス用システムのインタフェースを統一する。
	「サーバからのアクセスを可能にする」案 データベースアクセス用システム以外のシステムよりデータベースへのアクセスを可能にする。
IRENE、SIGMA等、データベースへのアクセス用プログラムと統計計算用演算プログラムが一体となっており、プログラム改善の障害となる。	「ラッピング」案 データベースアクセス部分と演算部分を、共通インタフェースで連携する独立モジュールに分離するような業務システムの改造を行う。
	「リライト」案 業務プログラム及びデータをオープン系プラットフォームの環境に合わせて変換する。
	「リビルド」案 業務プログラムの仕様検討からやり直し、オープン系プラットフォーム上に新たに構築する。

<p>現行のデータベース（VSAM、直接編成）をRDB等に構成を変える取り組みも行われているが、データの特性上、大型電子計算機に依存している。</p>	<p><u>「試行・検証」案</u></p> <p>内閣府データベースの特性（時系列データを扱う等）を前提に候補（FAME等）を選定し、十分な試行、検証を行う。</p>
	<p><u>「ラッピング」案</u></p> <p>データベースアクセス部分と演算部分を、共通インタフェースで連携する独立モジュールに分離するような業務システムの改造を行う。</p>
<p>開発資産の管理が統一的に行われておらず、プログラムに関するドキュメントやソースプログラムが存在しない業務がある。</p>	<p><u>「規定の策定・適用」案</u></p> <p>内閣府内共通の開発ドキュメント体系、資産管理方法を規定し、調達の際に適用を条件とする等のルール化を図る。</p>
	<p><u>「資産管理システムの導入」案</u></p> <p>内閣府内共通の開発ドキュメント体系を整備し、それに基づく資産管理システムを構築する。</p>

(6) 安定性及び信頼性並びにセキュリティの検討点と実現方式

本システムの安定性及び信頼性並びにセキュリティについて、調査・分析を行った結果、現行システムは外部から独立したネットワーク上で構成されており、セキュリティ製品「RACF」により、利用者識別、システム資源のアクセス権制御、資源保護体系の管理、アクセス記録の取得の機能が提供され、きめ細かいセキュリティ管理の下で運用されている。

また、時間的制約等の業務要件からシステムの安定性及び信頼性が求められている。現行機種で運用開始して以来、システムダウンは一度も発生しておらず、高い安定性及び信頼性が実現されている。

オープンシステム化に向けた場合、現行システムと同等またはそれ以上の安定性及び信頼性並びにセキュリティを実現する必要がある。以下に検討すべき事項と実現方式を整理する。

表 III-11

現状	オープンシステム化に向けての検討点	実現方式
通常運用時間帯に加え、深夜、休日に時間外運用を行い、必要な性能を満たしている状況。	<ul style="list-style-type: none"> ・ CPU 性能、データベースアクセス性能等、システムのトータル性能を考慮した構成検討が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ システムを分散することで、リソースに余裕を持たせたシステム構成とする。
限られた時間内に確実にジョブを完了する必要がある業務(QE等)に対して、その要件を満たす性能規模の構成となっている。(特にデータベースアクセス性能)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 移行先アーキテクチャーに合ったデータベースアクセス高速化手段を採用し、十分な検証を行う必要がある。 ・ 限られた時間内の処理完了を保証する確実な方策が必要。(特定業務専用サーバの設置等) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現データベースと類似したデータベースを選定し、部分的に検証を行いながら移行を実施する。 ・ 特定処理専用サーバの設置を行う。
現行機種が運用開始(2002年4月)して以来、現在に至るまでシステムダウンは一度も発生していない。	<ul style="list-style-type: none"> ・ システムの要素毎に冗長構成の採用を検討し、トータルとして現状レベルに近い安定性、信頼性を実現する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ サーバをクラスタ化することにより、冗長性を持たせたシステム構成とする。

<p>「RACF」により、利用者識別、システム資源のアクセス権制御、資源保護体系の管理、アクセス記録の取得の機能が提供され、きめ細かなセキュリティ管理を実現しており、システム資源は高度なレベルで保護されている。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・オープン環境に対応した高度なセキュリティ機能を提供する製品の導入が必要。 ・サーバが複数化する場合、利用者管理、資源保護体系の管理を統一的に行うことが望ましい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ISO/IEC15408 に基づくセキュリティ評価・認証制度の活用、および情報セキュリティ監査の実施によってセキュリティ製品の評価を行い、実績のあるセキュリティシステムと組み合わせて導入する。 ・保護体系に対する要件（課、班、個人等の階層制御等）を十分勘案した上で、「シングルサインオン」を実現する認証プラットフォームを構築し、ユーザ ID/パスワード、アクセス権を統一的に管理する。
---	--	--

3. 経済性評価

(1) 現行のコスト

「経済財政政策関係業務に必要なシステム」関係の費用は、1,745 百万円となる。契約分類毎の契約金額と、刷新可能性対象分（大型電子計算機の刷新可能性に係る対象分）となる契約金額を以下に示す。

表 III-12

（単位：百万円）

契約区分	契約分類	契約年度	契約内容	契約金額 (税込)	刷新可能性 対象分 (内数)
賃貸借	大型電子計算機の 賃貸借及び SAS 等 の使用権許諾料	15	電子計算機の賃貸借およ びプログラム・プロダク トの使用権許諾に関する 契約	1,613	408
役務等	開発等	平均		116	116
	機器の運転業務	15	電子計算機運用管理業務 請負	14	14
	入力業務	平均	データエントリー作業	2	2
*合計				1,745	540

契約年度欄 平均：複数年度の平均値として算出

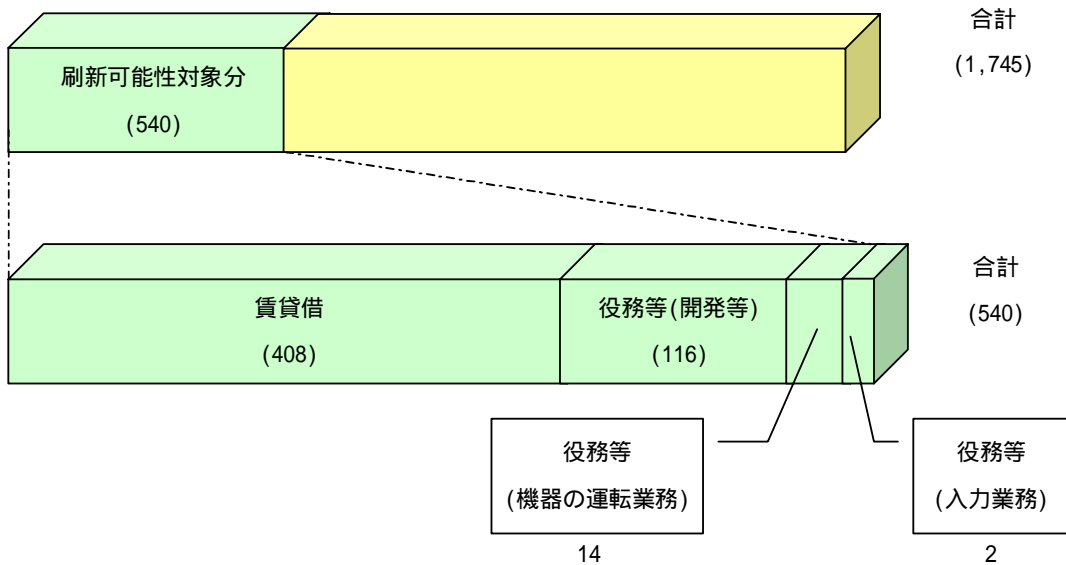


図 III-6

(2) コスト構造

賃貸借費用は 408 百万円であり、その内の大型電子計算機ハードウェア借料は 333 百万円であり、賃貸借全体の 82%を占めている。また、刷新可能性調査の対象分費用 540 百万円の 61.6%をしめている。

役務等の契約費用は、132 百万円であり、その内のプログラム改修等のために開発等で使用している費用は、116 百万円であり、役務費用全体の 88%である。また、刷新可能性調査の対象分費用 540 百万円の 21.5%を占めている。

コスト削減においては、ハードウェア経費の削減とともに、プログラム改修等のために発生する開発経費を削減することが重要である。

(3) 契約の妥当性

契約の履歴、及びその詳細（随意契約／一般競争入札の区別、契約金額、費用算定方法）に関する情報を収集した。特に、どのような方法による費用算定に基づいたものかを明確にした。それに対して、契約方式と踏むべき手続きの観点から妥当性を検証した結果、妥当であるとの結論を得た。

しかしながら、プログラム改修等、開発役務の多くが随意契約で行われていることから、プログラムと文書の管理について系統的にサポートする仕組みと、管理方法のルール化を進めることにより、競争入札の機会を増加させることが可能と考えられる。

また、オープン化を進める上で、現状の大型電子計算機と同等の安定性・信頼性を確保する方法として、SLA(Service Level Agreements)等の契約方式についても、検討を進めることが望ましい。

本報告書に記載されている商品名、会社名などの固有名詞は各社の商標または登録商標です。