

図 1 2 連結の逆転

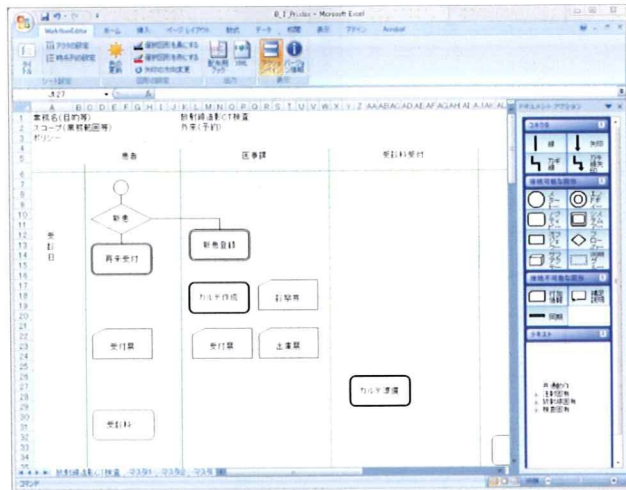


図 1 3 業務フロー作成画面の全体

(4) 業務フローの後利用 (分析) 機能

業務フローを横断的に分析するために、複数の業務フローを一括してインポートし、データベース化するツールを開発した。業務フロー記述ツールはもともと、XML で出力する機能を有しているが、医療機関が取り扱いやすくするために、本ツールでは Microsoft Access にデータベースとして出力し、また、CSV ファイルにも出力できるようにした。

なお、各業務フローファイルを XML 出力した場合の各要素と属性を以下に示す。

WorkName 要素	業務名を格納します。
Scope 要素	スコープを格納します。
Pilicy 要素	ポリシーを格納します。
Partitions 要素	アクタと時系列レーン情報を格納します。
ActorLanes 要素	シート上のアクタ情報を格納します。
Actror 要素	1つのアクタ情報を格納します。
name 属性	アクタレーンの名称です。
index 属性	アクタレーンの左からのインデックスです。
x 属性	アクタレーンの左端の座標です。
width 属性	アクタレーンの幅です。
TimeLanes 要素	シート上の時系列情報を格納します。
Time 要素	1つの時系列情報を格納します。
name 属性	時系列レーンの名称です。
index 属性	時系列レーンの上からのインデックスです。
y 属性	時系列レーンの上端の座標です。
height 属性	時系列レーンの高さです。
Shapes 要素	シート上の図形情報を格納します。
Shape 要素	1つの図形情報を格納します。
id 属性	図形のユニークな ID です。
type 属性	図形の種別です。
color 属性	図形の色です。
Partition 要素	図形が所属するパーティション情報です。 アクタと時系列情報が格納されます。
Rectangle 要素	図形の座標を格納します。
Left 要素	図形の左端の座標です。
Top 要素	図形の上端の座標です。
Right 要素	図形の右端の座標です。
Bottom 要素	図形の下端の座標です。
Text 要素	図形の中のテキストです。
Connector 要素	コネクタを表します。
Start 要素	コネクタの始点を表します。
End 要素	コネクタの終点を表します。
IsArrow 属性	始点、および終点が矢印アンカーになっているか表します。 この属性からコネクタの方向を識別します。
X 属性	始点、および終点の x 座標です。
Y 属性	始点、および終点の y 座標です。
ConnectShapeID 属性	始点、および終点に接続されている図形の ID です。

名前	機能
Workflow 要素	ルート要素です。
ModuleVer 属性	XML を書き出したモジュールのバージョンです。 モジュールのバージョンが上がって XML のスキーマが変わった際に旧バージョンから新バージョンに変換する際に使用する予定です。
ExcelVer 属性	Excel のバージョンです。現状は Excel のバージョンが異なっても XML のスキーマは変わりません。
SheetInfo 要素	シート情報を格納します。
name 属性	シート名を格納します。

(4) - 1 Access 連携機能

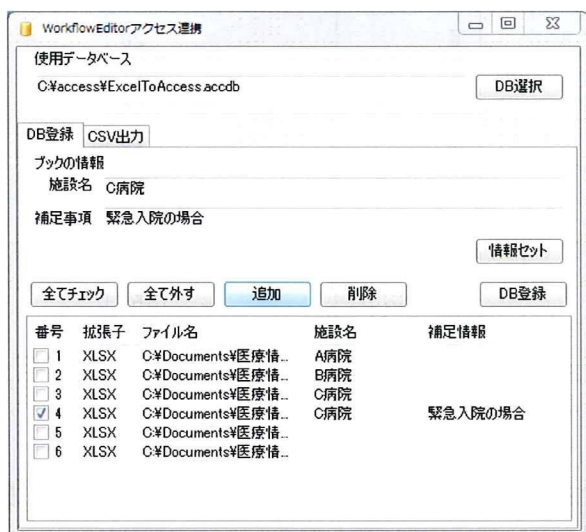


図 1 4 DB 取り込みツールの画面

本ツールを起動すると、図 1 4 に示した画面となる。このうち、下半の枠内に業務フローファイルをドラッグ&ドロップすると、取り込み対象ファイルとなる。複数ファイルを一括してドロップすることも可能である。ファイル名はリストに表示されるが、さらに、各々のファイルに施設名や補足事項をセットすることが可能である。これらの情報は、Access のデータベースはもちろん、CSV に書き出したときも保持されるため、後の分析に有用である。

ファイルの指定と、施設名等の情報をセットした後、「DB 登録」ボタンをクリックすると、データベースが生成される。テーブル構造は、報告書後半に別添 1 として添付する。

(4) - 2 CSV 出力機能

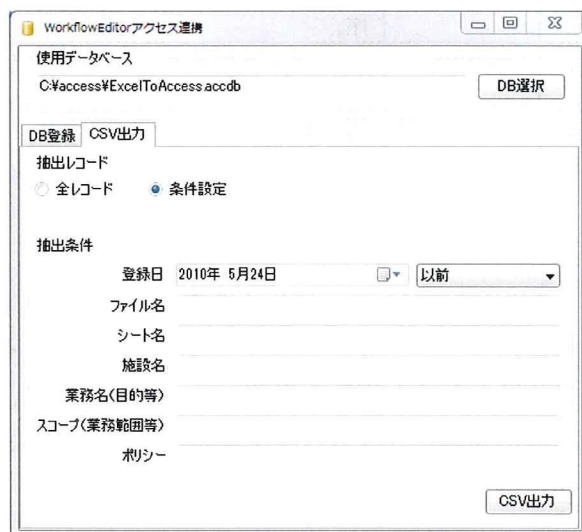


図 1 5 CSV 出力画面

一旦 Access データベースとして取り込んだ後は、同ツールを用いて CSV 出力も可能である。図 1 5 は、出力条件の指定画面である。全レコードを出力することも可能だが、年月日やファイル名、施設名、業務名などの条件を指定して、絞り込むことも可能である。

CSV 出力した場合のフォーマットは、表 1 の通りである。

表 1 CSV 出力時のフォーマット

列番号	列名	内容
1	ID	アクティビティテーブルが参照するシートテーブルのシート ID。
2	ファイル名	アクティビティテーブルが参照するブックテーブルのファイル名から拡張子を除いた物。
3	シート名	シートテーブルのシート名。
4	業務名	ブックテーブルの業務名。
5	スコープ	ブックテーブルのスコープ。
6	ポリシー	ブックテーブルのポリシー。
7	時間軸	アクティビティテーブルが参照する時間軸テーブルの時間軸名。
8	アクタ	アクティビティテーブルが参照するアクタテーブルのアクタ名。
9	アクティビティ種類	アクティビティテーブルが参照するアクティビティマスターのアクティビティ名。

10	テキスト	アクティビティテーブルのテキスト。
11	座標順序	アクティビティテーブルの座標順序。
12	接続順序	アクティビティテーブルの接続順序。
13	変更フラグ	アクティビティテーブルの変更フラグ。

これら、Access データベース出力機能と CSV 出力機能により、一般の医療者でも、自院の、あるいは他院も含めた複数の業務フローを横断的に、日頃使い慣れたソフトウェアを用いて分析することが可能と思われる。

C-2. 新ツールを利用した、医療機関での業務フロー作成と分析

方法で述べた 14 医療機関から、14 の業務フローを収集した。各業務フローは別添 2～別添 15 として添付した。これらを、C-1 (4)-1 項に記載したツールを利用してデータベース化し、分析を行った。

その結果、各施設でのアクティビティ数（アクタが行うアクティビティのみ＝コネクタやシステムアクティビティは除く）は表 2 の通りで、病床規模が 200～400 床と 400 床以上の場合でそれぞれ、 29.1 ± 7.29 , 23.7 ± 6.53 (mean \pm S. D.) となっており、外来造影 CT 検査においては、規模が大きいとアクティビティ数が増加するようなことはなかった。

表 2 病床規模毎のアクティビティ数

(病床規模：I=200 床未満，II=200～400 床，III=400 床以上)

病床規模	アクティビティ数
I	21
II	31
II	26
II	32

II	37
II	35
II	28
II	15
III	25
III	36
III	23
III	20
III	18
III	20

記述の内容に目を向けてみる。今回は分析・整備済みのマスタがないため、ひな形業務フローは提示したものの、アクタ名称やアクティビティの説明を自院の名称で自由に記載しても良いこととした。そのため、アクタの表現は多彩で、表 3 のように 32 アクタが記載されていた。中には同一の役割を記載したものの重複が多く、これらをまとめると、表 4 のようになる。

表 3 アクタ種別とアクティビティ数

アクタ	アクティビティ数
CT 室受付クラーク	2
医師	2
医師	34
医事課	13
医事課(外来事務)	2
医事課(診療科)	2
医事課(放射線科)	1
外来患者	11
外来事務受付	3
外来担当医	2
患者	6
患者	102
看護師	56
看護師(診療科)	1
看護師(放射線科)	4

アクタ	アクティビティ数
受診科受付	7
診療科・医師	4
総合受付	1
担当看護師	2
定期便運転手	1
読影医	6
読影師	1
放射線科・医師	2
放射線科医師	2
放射線科看護師	5
放射線科受付	7
放射線科受付クラーク	8
放射線科受付クラーク	4
放射線看護師	8
放射線技師	61
放射線受付	1
放射線準備室クラーク(助手)	6

表4 アクタ種別とアクティビティ数
(アクタ置換後)

置換アクタ名	アクティビティ数
医師	42
医事課	28
患者	119
看護師	59
看護師(放射線科)	4
定期便運転手	1
放射線科医師	11
放射線科看護師	13
放射線科事務	23
放射線技師	61

アクティビティがそれぞれデータベース化されているため、単なるアクタ名称だけでなく、それぞれのアクティビティがどのアクタによって、ど

のタイミングで行われているのか、などの情報も本来は分析可能である。ただ、今回は既に述べたように、自由記述でアクティビティを記述したため、アクタ名称以上に、その内容は多様であった。例えば、患者が主体的にCT撮影室に移動することの記述だけをとっても、「CT撮影室に移動。」、「CT室に移動。」、「CT室に移動する。」、「CT室へ移動する。」の4種の記述があった。また、同様のアクティビティを、患者ではなく案内するスタッフを主体的に記述し、「患者をCT撮影室に移動。」、「患者をCT室に移動。」「患者をCT撮影室に移動する。」といった記述があった。

今回の研究は、医療者による自由記述内容自体を分析するのが目的ではないため、簡単な類義語のまとめを行った後に、テキストマイニングツール(数理システム社製 TextMiningStudio)を用いて係り元、係り先単語と各置換後アクタ毎の出現頻度を分類するにとどめ、結果は別添16として添付した。

D. 考察

自施設の業務フローを可視化し、他施設との比較検討を行なう事は、標準的な業務フローを検討する上でも、自施設の業務改善を行なう上でも重要である。また、医療情報システムを構築・導入するにあたっては、ベンダーとの共通認識の形成も重要なことから、本来はUMLのように一定の記述法が確立された標準技法によって記載するのが望ましい。しかし、モデリングに関わる機会がなく、他の本来業務に忙殺されている場合は、その習得は困難である。

これまでの研究では、医療機関のスタッフなど、業務フローの記述に不慣れな場合でも、自然な思考で記述しやすい手順や記述法を確立してきた。最終年度の本年度は、さらにそれをしやすくし、多岐にわたる業務フローを可視化できるよう、業務フロー記述ツールを完成させた。ツールの使用に際しても、モデリングのツールを習得するとい

った心理的障壁を排除すべく、既にある程度普及し、操作法も理解されているMicrosoft Excelをあえて利用した。

実際、本年度行った業務フロー調査においても、あえてツールの説明には時間を割かなかった。ごく簡単に10分程度のデモンストレーションを行っただけで業務フロー作成経験のない作成担当者にツールを配布して作成してもらったが、2週間の作成期間の間、質問等もなく、自院の業務フローが作成できている。すなわち、本ツールを用いることで、幅広い医療機関において業務フローを自らの手で作成できる素地ができたと言える。

また、初年度、調査班を編制して複数医療機関の業務フローを記述した際、集まったフローを横断的に分析する方法に難渋した。2医療機関間の差分であれば、変化のある部位を色分け等で明示すれば容易に比較検討が可能だが、比較対象が増加するともはやシート全体を俯瞰しながら、1枚ずつ検討するほかなく、多数の医療機関のフローを客観的に検討し、標準的なフローを抽出することはきわめて困難と思われた。

そこで、最終年度の今年度は、単なる作成だけではなく、業務フローを構成する各要素を関連する要素（アクタや時系列など）とともに抽出し、データベース化することを試みた。この手法により、横断的な分析は格段に行いやすくなる。

今後は、比較検討をより客観的に行いよう、アクタ名称や行為の記述表現に関するマスタの整備も必要となろう。ただし、注意しなければならないのは、分析の早期からマスタを規定し、提示することの是非である。医療機関毎に、業務フローには大小様々な差異があるのは事実で、それを忠実に抽出し、差異の意味や意義を検討することも重要と思われる。

他方、最近では様々な研究者によってオントロジーの研究が進められている。それらの成果も参考にし、活用しつつ、医療機関の業務フローを分析し、標準的な要素を明確にしつつ、より良いベンチマークを探求していくことが肝要であろう。

E. 結論

研究班で作成した、業務フロー作成マニュアルに従い、業務フロー作成経験のない医療機関のスタッフでも容易に作成できる、汎用性の高いツールを完成させた。実際に同ツールを用いて、複数の医療機関で業務フローを作成し、それを集約して要素をデータベース化することができ、今後の標準的業務フローの抽出や、差分の抽出に役立てることが可能と思われた。医療機関にも理解しやすい業務フロー記述法の確立は、ベンダーとの共同作業による医療情報システムの開発・導入にも資するほか、医療機関の業務改善にも有用と思われる。今後の普及を目指したい。

F. 健康危険情報 なし

G. 研究発表 1. 論文発表 なし 2. 学会発表 なし

H. 知的財産権の出願・登録状況 1. 特許取得 なし 2. 実用新案登録 なし 3. その他 なし

別 添 資 料

アクティビティマスター

key	項目名	データ型	必須	デフォルト
PK	アクティビティマスターID	自動番号	○	
	アクティビティ名	テキスト	○	
	種別	整数	○	

ブックテーブル

key	項目名	データ型	必須	デフォルト
PK	ブックID	自動番号	○	
	ファイル名	テキスト	○	
	ブックファイル	添付ファイル		NULL
	施設名	メモ		空文字
	補足事項	メモ		空文字
	更新日	日付/時間	○	

シートテーブル

key	項目名	データ型	必須	デフォルト
PK	シートID	自動番号	○	
FK	ブックID	長整数	○	
	XML	添付ファイル		NULL
	シート名	テキスト	○	
	業務名	メモ		空文字
	スコープ	メモ		空文字
	ポリシー	メモ		空文字

リンクテーブル

key	項目名	データ型	必須	デフォルト
PK	リンクID	自動番号	○	
FK	開始図形ID	長整数		0
FK	終了図形ID	長整数		0
	開始アローフラグ	YES/NO	○	
	終了アローフラグ	YES/NO	○	

アクティビティテーブル

key	項目名	データ型	必須	デフォルト
PK	アクティビティID	自動番号	○	
FK	アクティビティマスターID	長整数	○	
FK	シートID	長整数	○	
FK	アクタID	長整数	○	
FK	時間軸ID	長整数	○	
	テキスト	メモ		空文字
	時間軸内順位	整数		0
	シート内順位	整数		0
	変更フラグ	YES/NO	○	

時間軸テーブル

key	項目名	データ型	必須	デフォルト
PK	時間軸ID	自動番号	○	
FK	シートID	長整数	○	
	時間軸名	メモ		空文字
	シート内順序	整数	○	

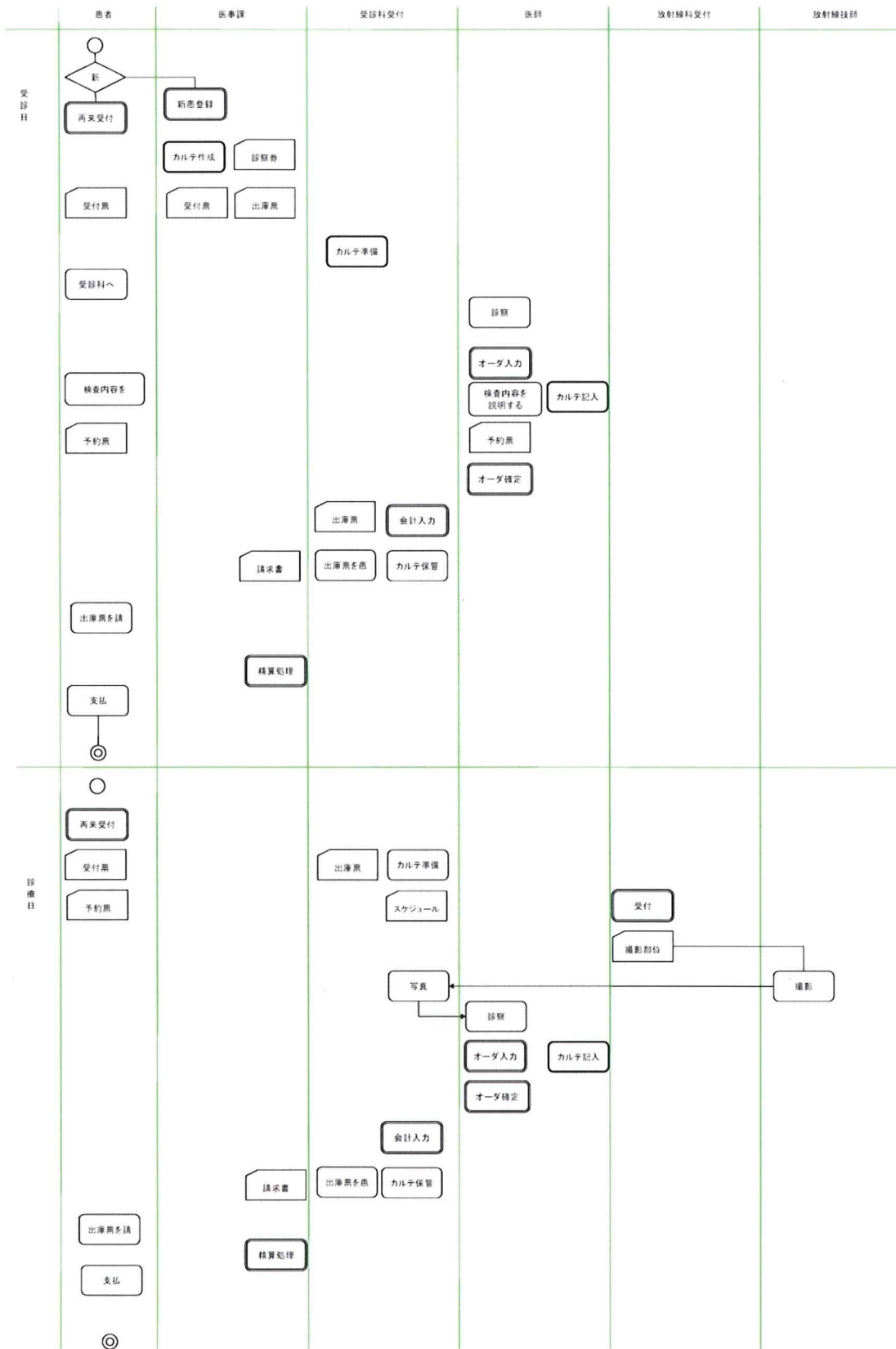
アクタテーブル

key	項目名	データ型	必須	デフォルト
PK	アクタID	自動番号	○	
FK	シートID	長整数	○	
	アクタ名	メモ		空文字
	シート内順序	整数	○	

別添1 Access データベース出力時のテーブル構造

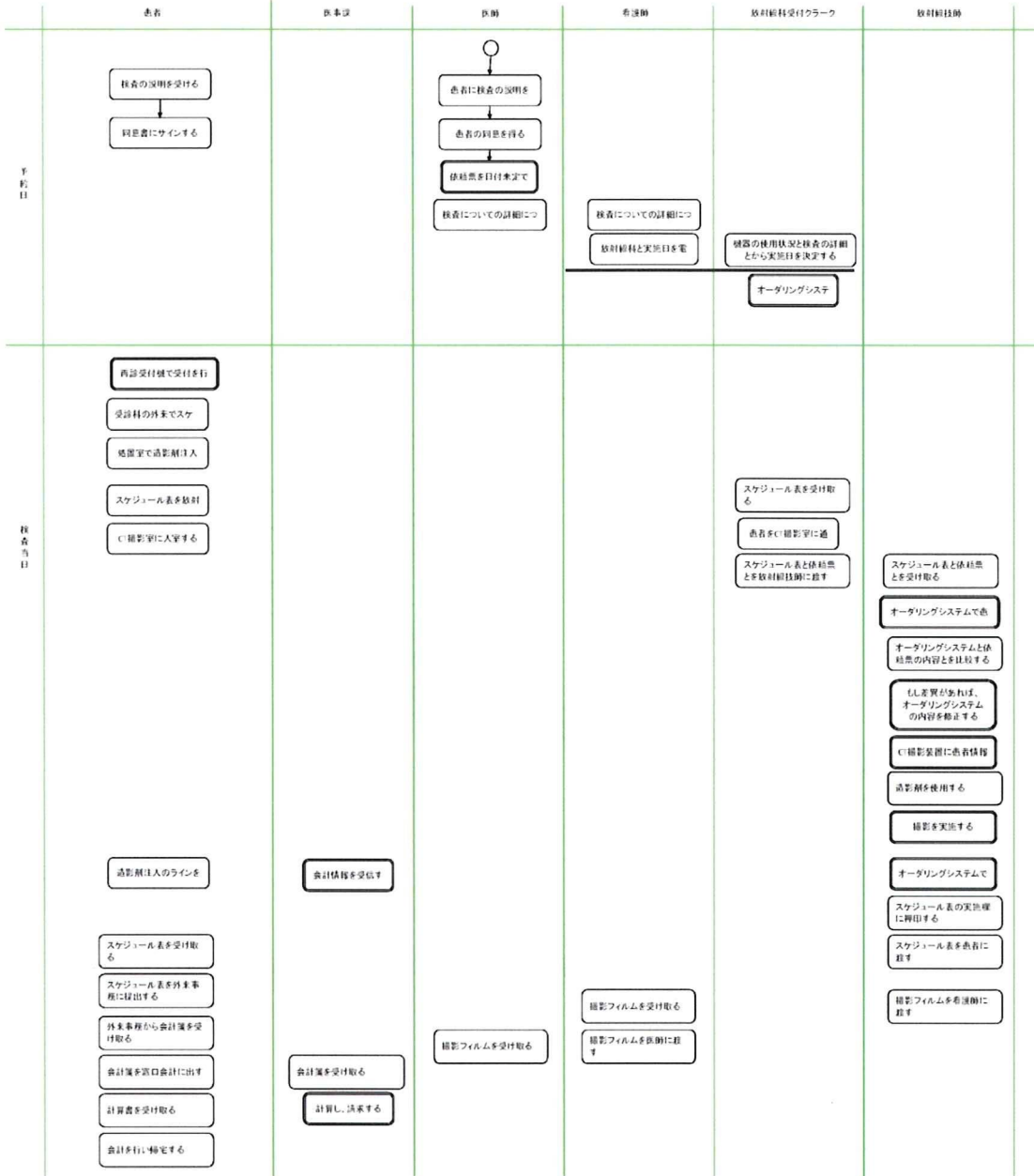
業務名(目的等)
 スコープ(業務範囲等)
 ポリシー

放射線造影CT検査
 外来(予約)



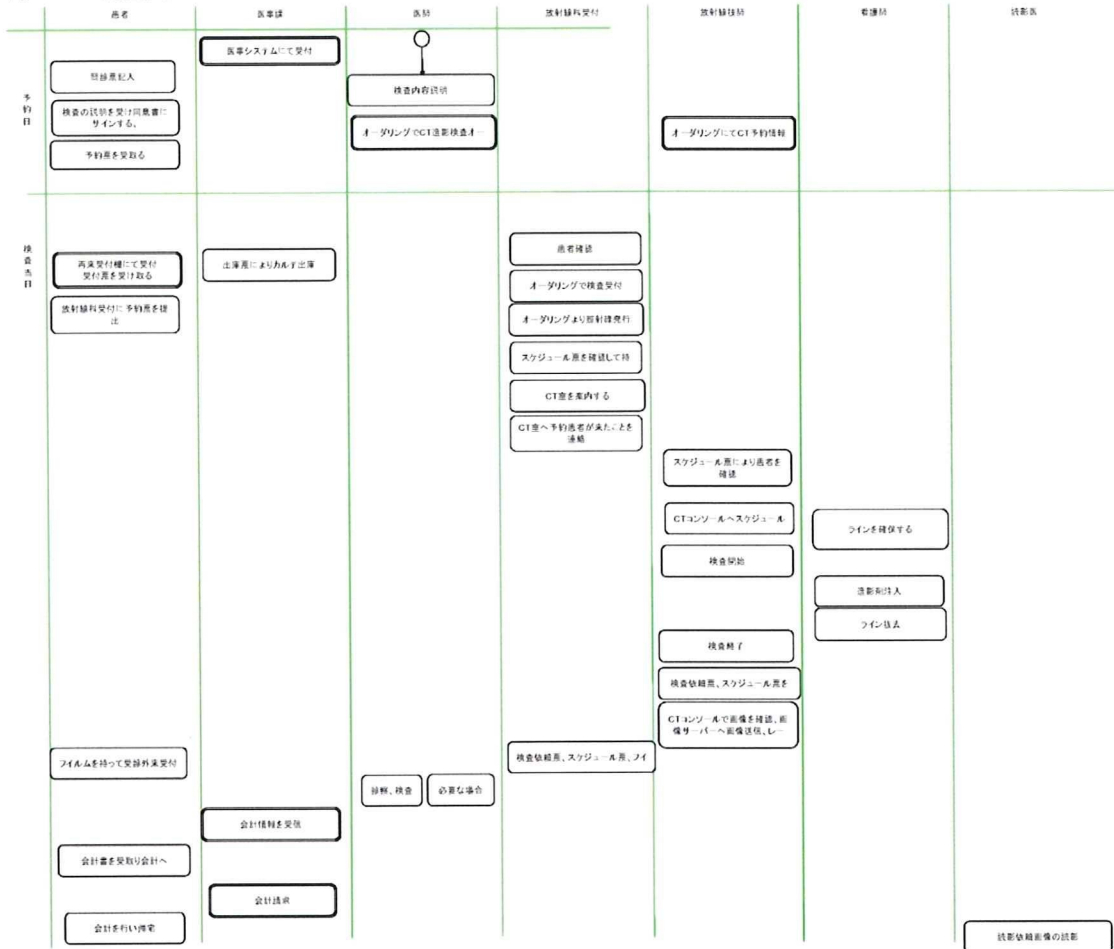
別添 2 業務フロー調査結果 (200床未満)

業務名(目的等) 放射線造影CT検査
 スcope(業務範囲等) 外来(予約)
 同意書取得ケース) 当日は検査のみで来院
 ポリシー

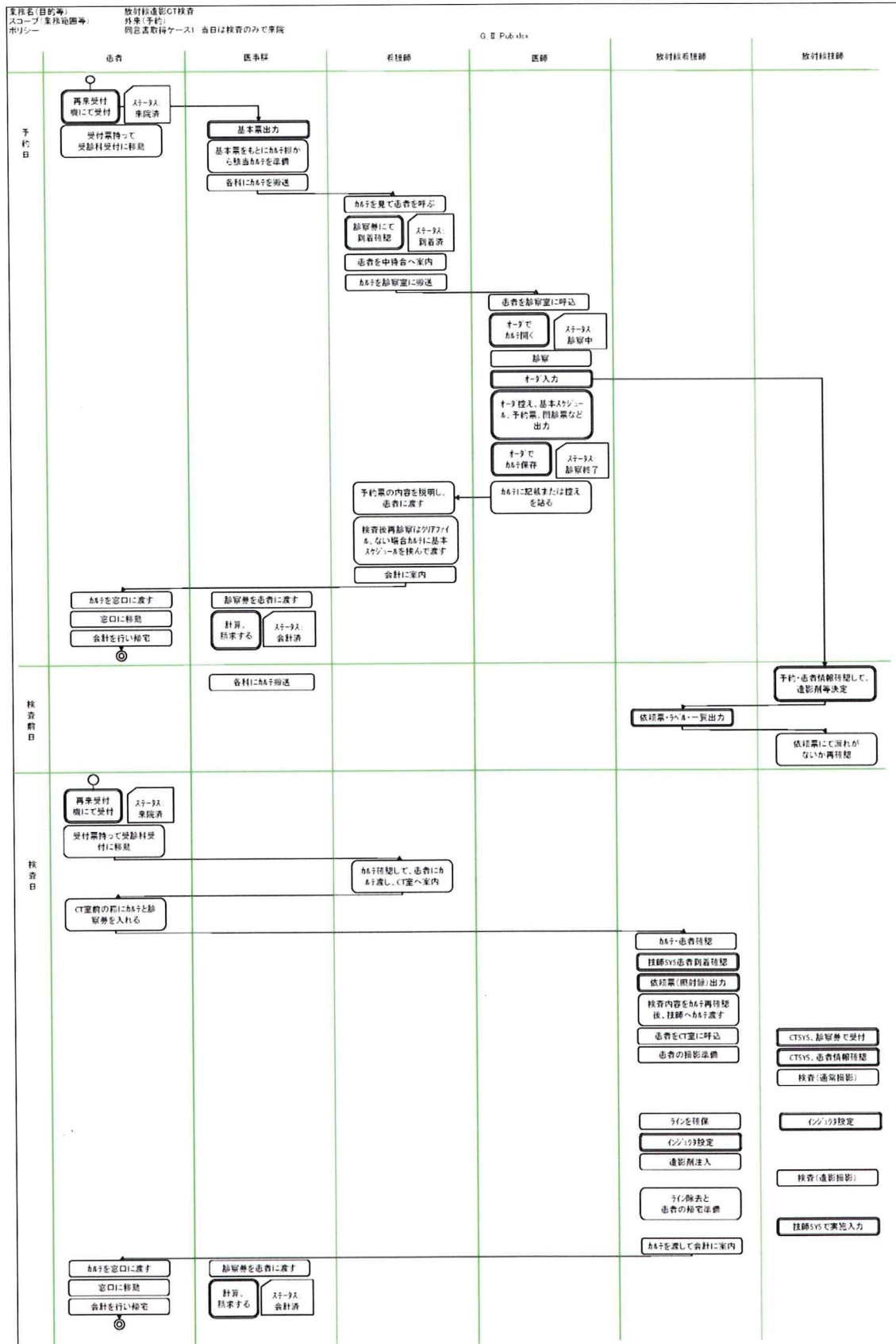


別添4 業務フロー調査結果 (200床以上 400床未満-2)

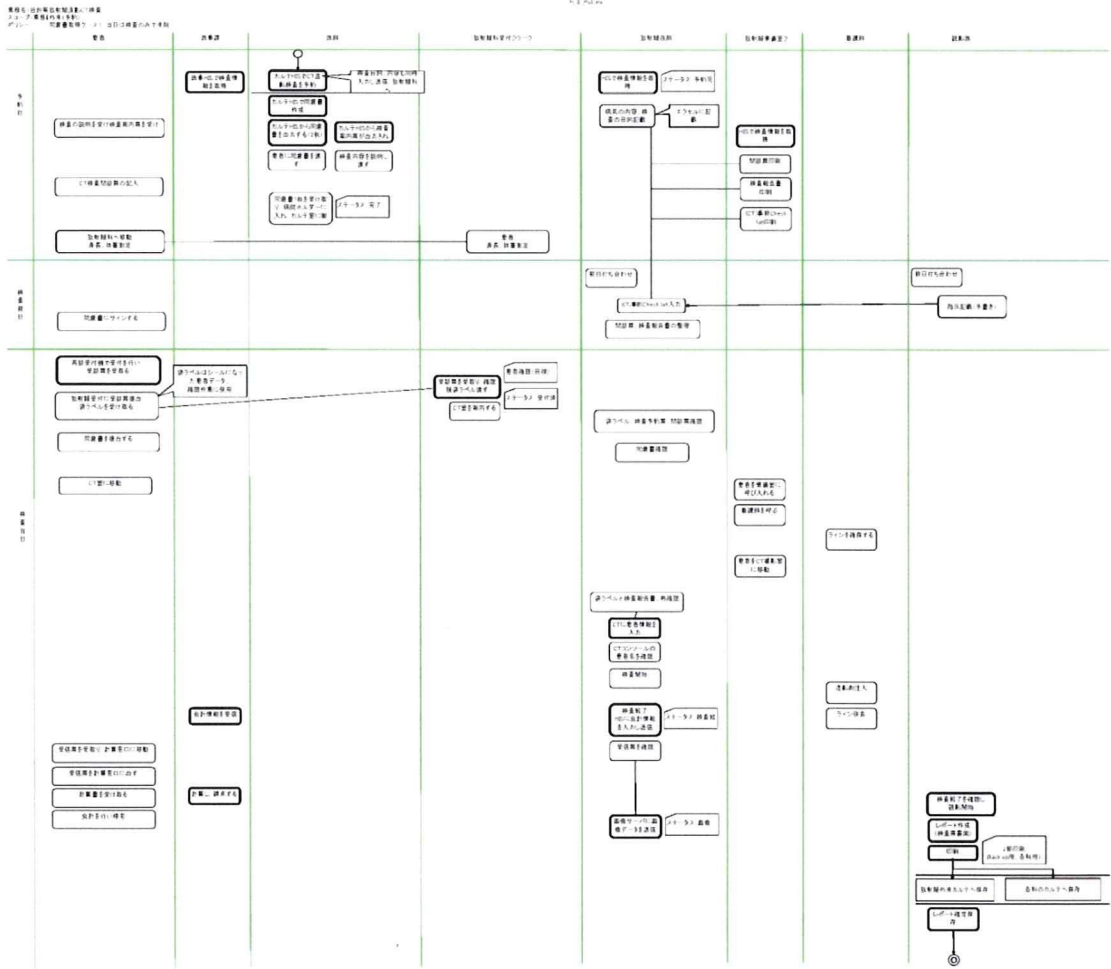
業務名(目的等) 放射線造影CT検査
 スケジュール(業務範囲等) 検査予約
 予約シ— 検査予約待ケース



別添5 業務フロー調査結果 (200床以上 400床未満-3)

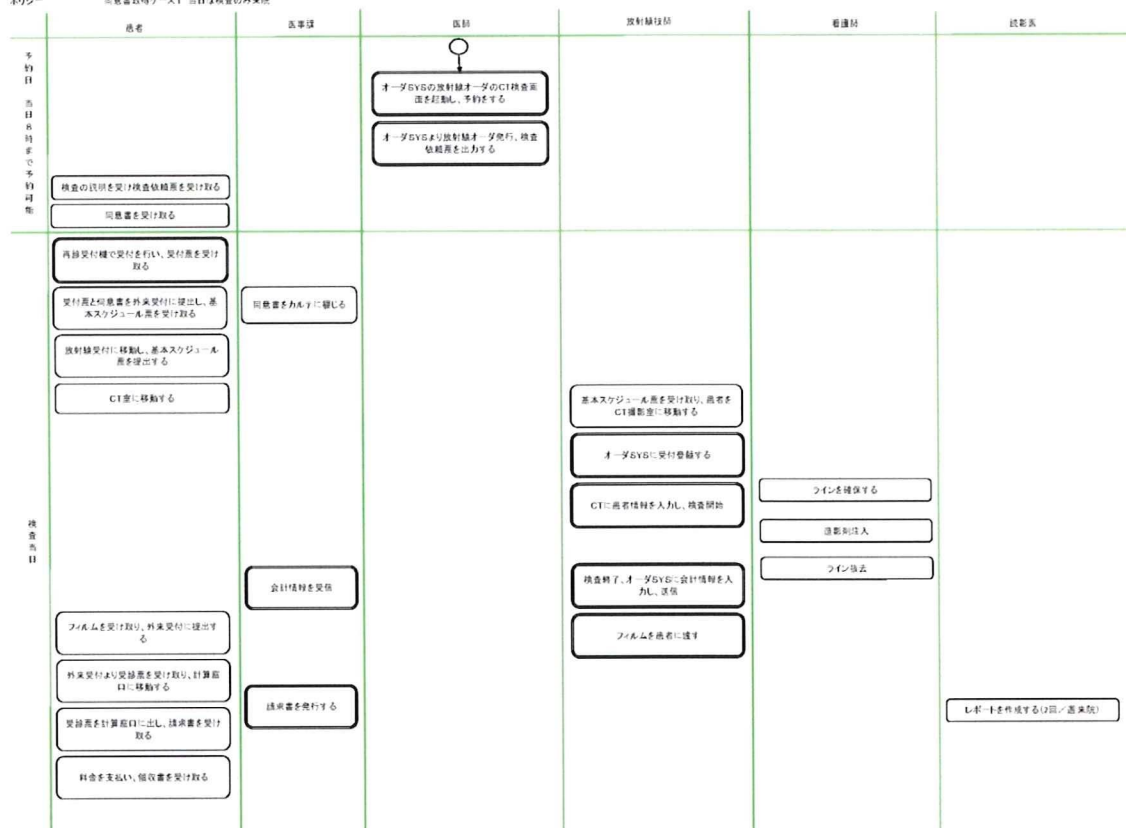


別添7 業務フロー調査結果 (200床以上 400床未満-5)

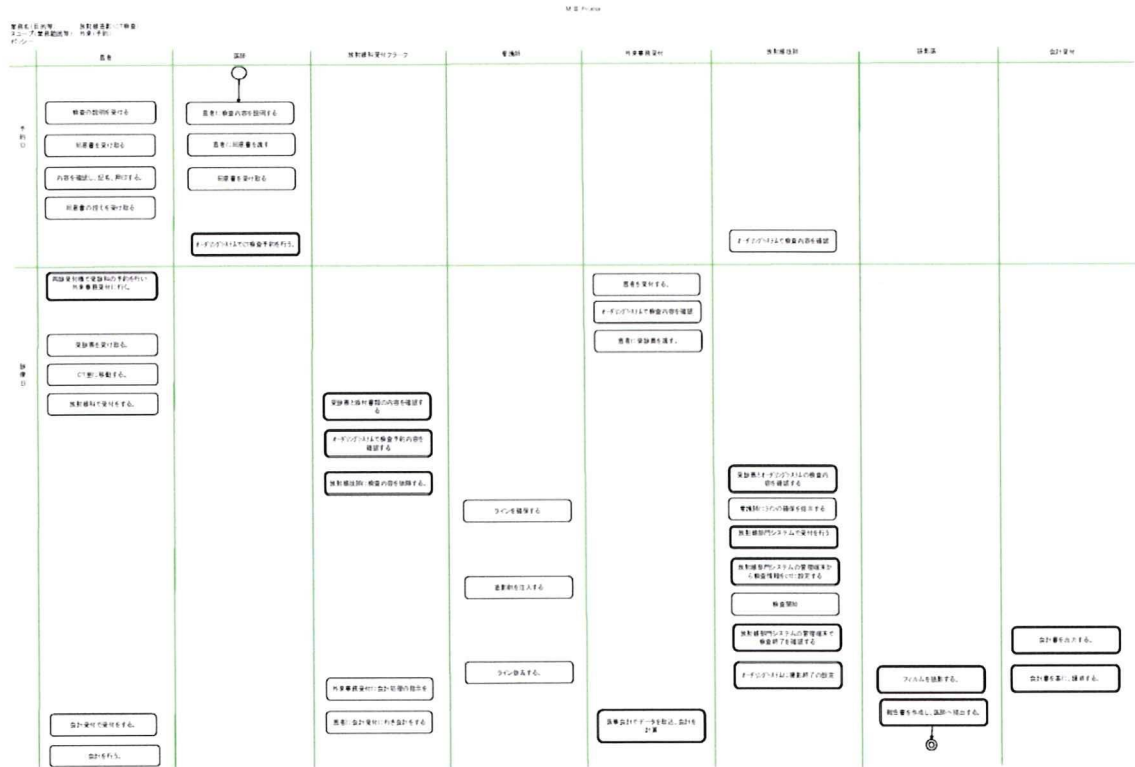


別添 8 業務フロー調査結果 (200床以上 400床未満-6)

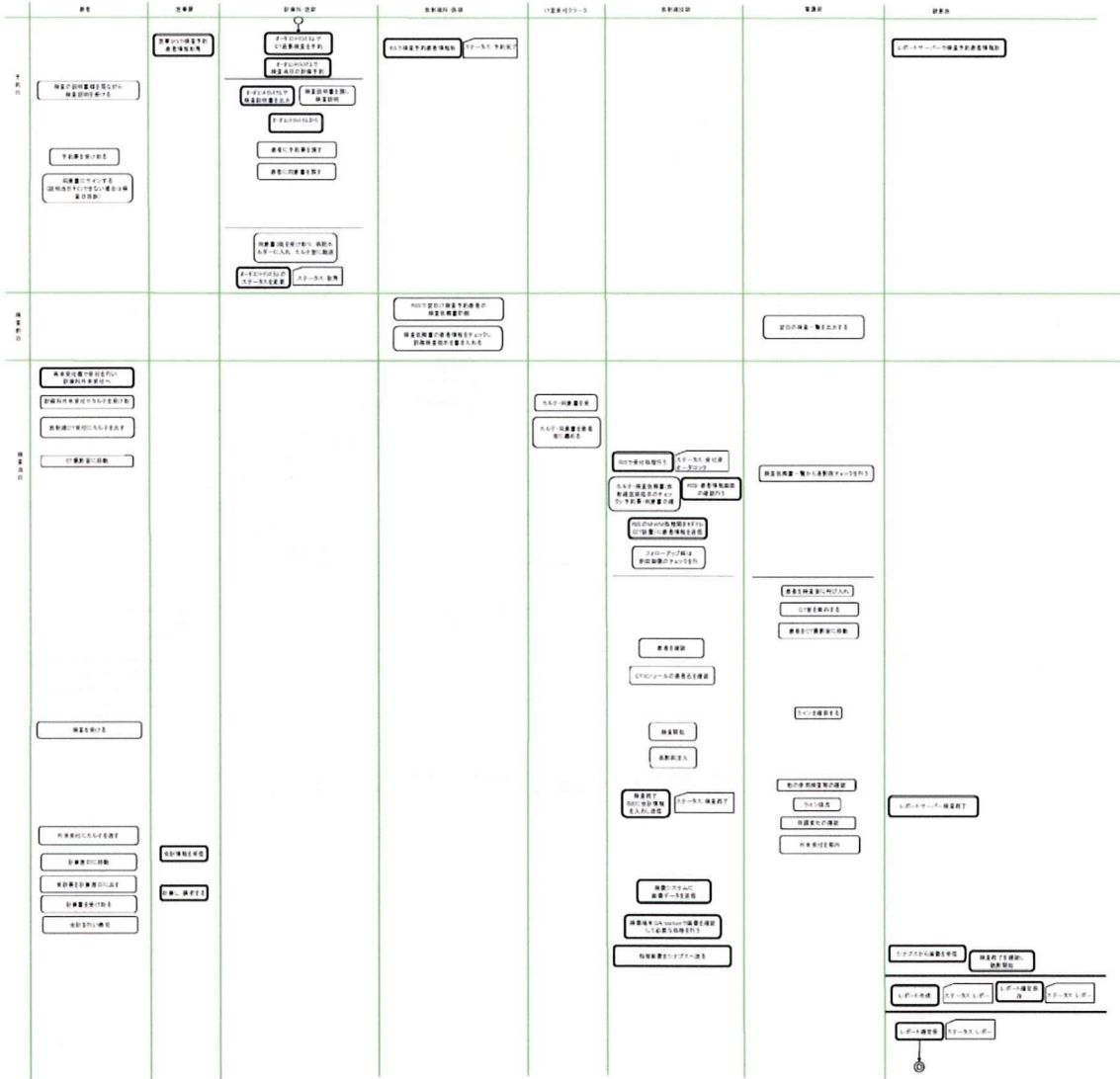
業務名(目的等) 放射線造影CT検査
 スト(業務範囲等) 外来(手術)
 本リシ 検査取得ケース1 当日は検査のみ実施



別添9 業務フロー調査結果 (200床以上 400床未満-7)



別添 1 1 業務フロー調査結果 (400 床以上-2)



別添 1 4 業務フロー調査結果 (400 床以上-5)