第１号様式

令和５年５月１０日

公募型見積合わせ公告

国立大学法人大阪大学において、次のとおり公募型見積合わせ方式に付します。

１．調達内容

（１） 調達番号　医経００１
（２） 調達件名及び数量　人工網膜 VR シミュレータ作製　一式
（３） 請負完了期限　令和５年９月２９日
（４） 請負場所　受注者の保有する施設において行うものとする。

２．見積参加資格

（１） 国立大学法人大阪大学契約規則第７条及び第８条の規定に該当しない者であること。
（２） 本学と取引実績のある者であること。

３．見積書の提出場所等

（１）見積書の提出場所、契約条項を示す場所、国立大学法人大阪大学公募型見積合わせ方式参加者心得の交付場所及び問合せ先
〒５６５－０８７１　大阪府吹田市山田丘２－２
国立大学法人大阪大学大学院医学系研究科経理課外部資金第二係
電話番号：０６－６８７９－３２４９
（２）国立大学法人大阪大学公募型見積合わせ方式参加者心得の入手方法
本公告の日から上記３（１）の交付場所にて交付します。また、インターネットにより本学ホームページにアクセスし、参加者心得を出力することもできます。
（３）見積書提出期限
令和５年５月１７日（水）１７時１５分

４．その他

（１）契約保証金　免除
（２）契約書作成の要否　要
（３）その他詳細は、国立大学法人大阪大学が定めた「国立大学法人大阪大学公募型見積合わせ方式参加者心得」および「製造請負契約基準」に定めています。

人工網膜VRシミュレータ作製

仕様書

人工網膜シミュレータ作製　仕様書

【一般事項】

１．請負の表示	人工網膜 VR シミュレータ作製
２．請負の場所	受注者及び発注者の保有する施設において行うものとする。
３．請負期限	令和５年９月２９日
４．納品場所	国立大学法人大阪大学大学院医学系研究科視覚機能形成学とする。
５．契約事項	この契約についての必要な細目は、別冊の国立大学法人大阪大学が定めた製造請負契約基準によるものとする。
６．代金の支払	請負代金は、請負の完了確認後、当該月の翌々月末までに支払うものとする。

【特記事項】

１．受注者は、別紙詳細仕様に基づき設計を行うものとする。

２．受注者は請負完了後、完了報告書を作成し、国立大学法人大阪大学大学院医学系研究科事務部経理課外部資金第二係に送付するものとする。

３．受注者は、業務上知りえた機密事項を一切他に漏洩してはならない。

４．受注者は、業務上知りえた個人情報については別紙「個人情報取扱の特記事項」を遵守して取り扱うものとし、請負期間終了後についても同様のものとする。

５．適宜打ち合わせを行い、開発を行う。

６．その他詳細については、発注者及び受注者間で協議の上定めるものとする。

詳細仕様

- 目的

　AMED-CREST マルチセンシングネットワークにおいて、国立大学法人大阪大学大学院医学系研究科視覚機能形成学を中心として行う「次世代人工網膜の研究開発」研究において、非臨床で装置の仕様の検証・位置づけを決定するために「人工網膜シミュレータ」を作成することを目的とした。

- 概要

　人工網膜シミュレータとは、外界の画像を、電極数と同じ数の光点の集まりに変換して、VR 機器のディスプレイ内に投影する装置である。これを実現するものとして、必要な機能内容は以下の「機能要求仕様」欄に記載する。

- 納品物

　・人工網膜シミュレータ　ソフトウェア
　・制御用 PC　※シミュレータはこの PC 上で動作可能であること
　※これに、大阪大学が手配する HMD, カメラを組み合わせて使用する
　検証を行い動作に問題ないと確認した物品について納品とする。

- 人工網膜シミュレータ　システム構成、HMD に出力される画像

　人工網膜シミュレータは、外界撮影カメラから画像を取得し、電極板のサイズに応じた領域のみ外界撮影カメラから切り出し、VR 機器に表示する装置である。

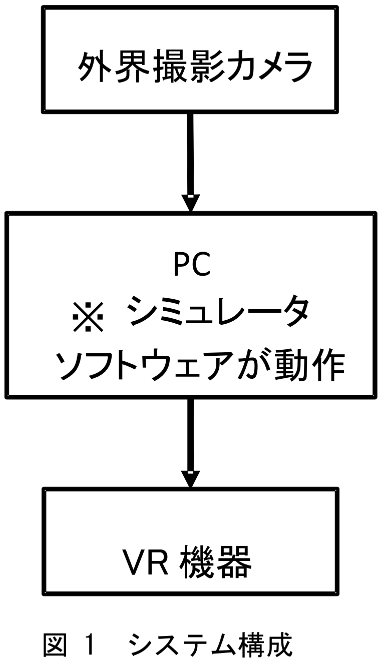


図 1　システム構成

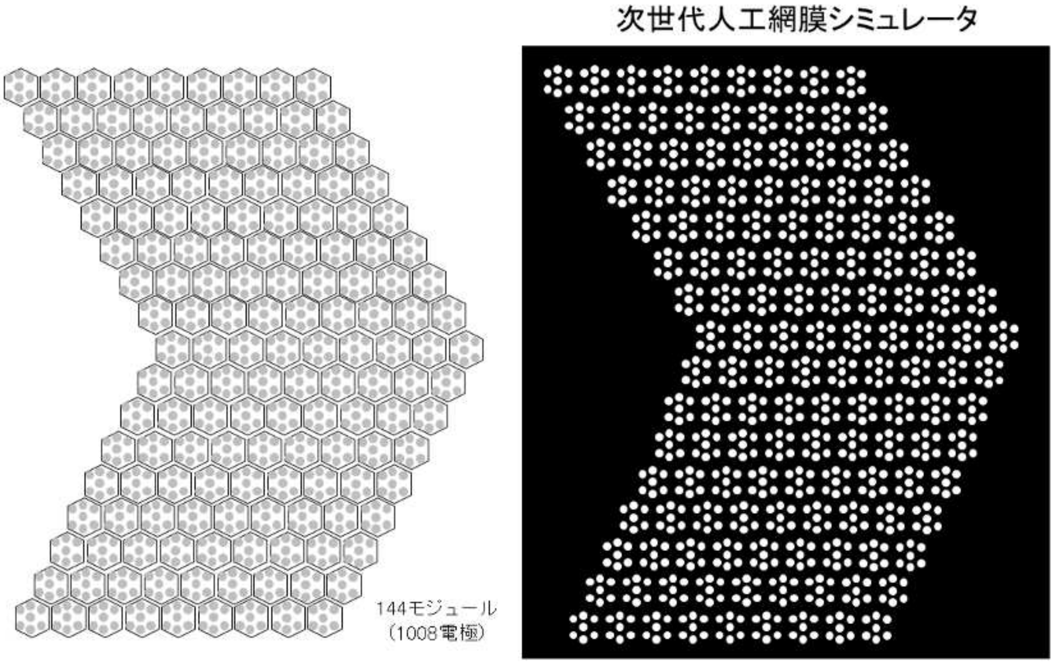


図 2 電極のイメージ(左)と HMD に出力される人工網膜をシミュレートした画像(右)

- 機能要求仕様

① 以下の動作環境で動作すること

PC ：Core i7-6700HQ 以上, メモリ 8GB 以上、HDMI1.3 出力可

OS: Windows 11 SP1 64bit 以上

※外界撮影カメラ広角カメラ（120 度以上）（サンワサプライ製、会議用ワイドレンズカメラ CMS-V53BK または類似品）を使用する。

② HMD 下記製品に対応していること。

Meta 社 Meta Quest pro（予定）または同様の機器

③ 輪郭検出可能であること。とくに、背景と対象物に色の違いがあっても両者が等輝度である場合（例：背景が赤、物体が緑、さらに両者の輝度が同じ）でもこれが検出できること。

具体的には以下の手順で行う。

（ア） 必要があれば、原画像を縮小する（後段の処理速度向上のため）

（イ） 原画像に対してノイズフィルタ処理を行う。フィルタにはガウシアン関数を用いる。フィルタは下記の 5x5 フィルタを例とするが、処理速度および得られる画質により変更も可とする。

$$\begin{pmatrix} 2 & 7 & 12 & 7 & 2 \\ 7 & 31 & 52 & 31 & 7 \\ 12 & 52 & 127 & 52 & 12 \\ 7 & 31 & 52 & 31 & 7 \\ 2 & 7 & 12 & 7 & 2 \end{pmatrix}$$

（ウ） 原画像を赤色、青色、緑色 の３色に分離する。

（エ） それぞれの色画像に関して輪郭抽出を行う。輪郭抽出にはラプラシアンフィルタを用いる。フィルタは下記の ５×５フィルタを例とするが、処理速度および得られる画質により変更も可とする

$$\begin{pmatrix} -1 & -3 & -4 & -3 & -1 \\ -3 & 0 & 6 & 0 & -3 \\ -4 & 6 & 20 & 6 & -4 \\ -3 & 0 & 6 & 0 & -3 \\ -1 & -3 & -4 & -3 & -1 \end{pmatrix}$$

（オ） 赤、青、緑の３色に対応する３つの画像から平均画像を算出する。

また、旧シミュレータの GUI に、以下 1 つの設定項目を追加する

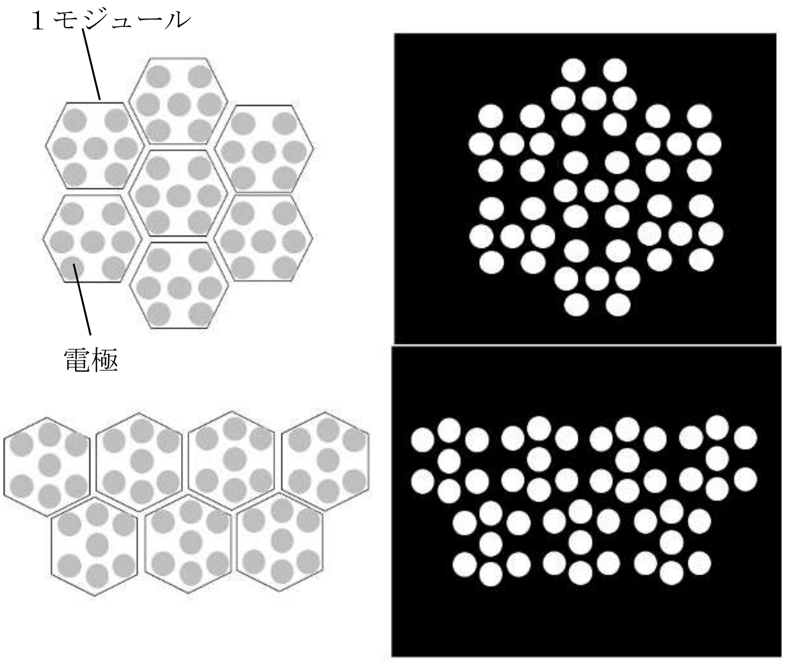
輪郭抽出　On/Off

※図 3 に、シミュレータが行う処理の流れおよび出力画像イメージを示す。

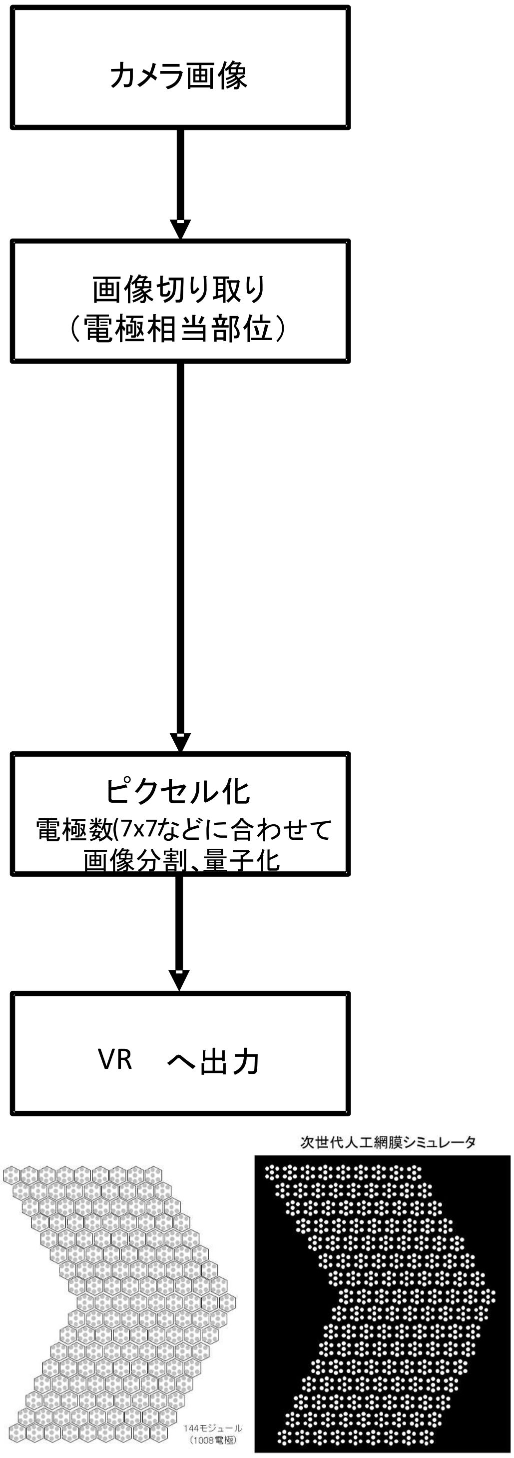
④　画像切り取り領域（カメラ画像から、画像処理に使用する部分として抽出される領域）の位置および大きさは、ユーザーが任意に設定できること。

⑤　電極板の形状、大きさ（視角 15 x 15 度から 60 x 120 度程度、電極数が自由に変更（１モジュール 20 極として 20 極ずつ増やし、最大 50 モジュール　1000 電極）できること。また視野内での表示位置を任意に設定できること。

以下のようなイメージで可変可能であること。

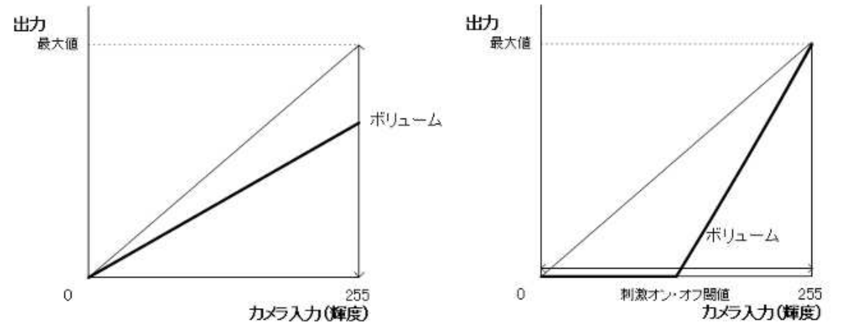
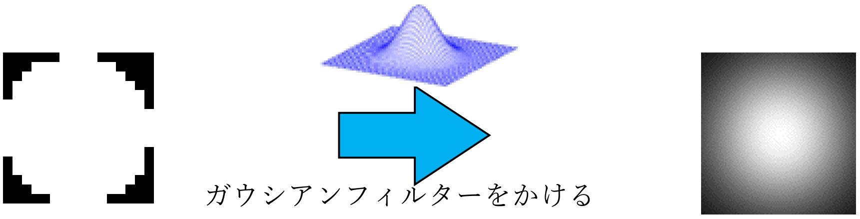


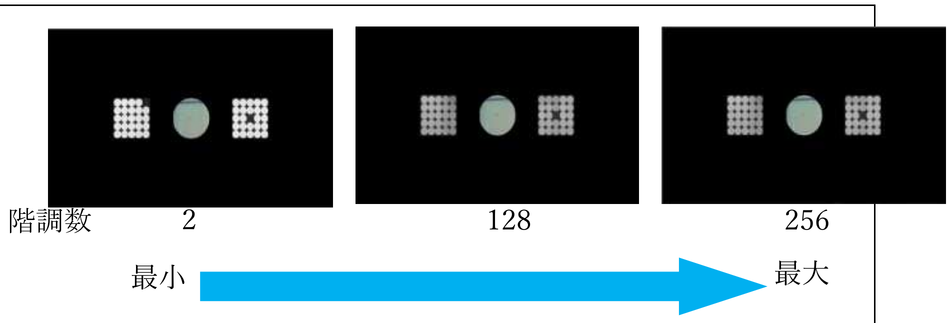
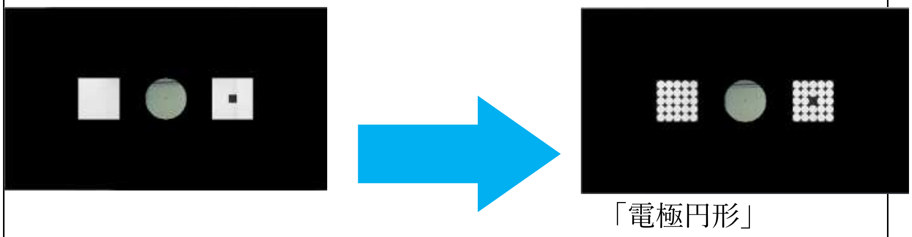
※視野サイズや電極位置の設定は、必ずしも GUI でなくても良い。例えばユーザー側が用意する、電極位置座標が記載されたテキストファイルを読み込むような実装形態でも良い。



出力画像イメージ

図 3 処理の流れおよび出力画像イメージ。

個別電極非表示設定	電極の表示/非表示の設定を変更することができる。非表示の設定にした場合は、対応するフォスフェンの画像が表示されない。
閾値設定	刺激電極の ON/OFF の閾値を以下のようなグラフの値で設定できるようにする。  図 3 閾値の設定形式(左：従来の人工視覚システムで用いられる閾値設定、右：今後の人工視覚システムで使われていく閾値設定)
電極点をぼやけさせる	「フィルターをかける」チェックボタンを ON することによって VR に表示されるフォスフェンがガウシアンフィルターをかけた画像になる。  図 4 フィルターをかけた人工視覚をシミュレートした画像のフォスフェン(左：フィルターをかける前のフォスフェン、右：フィルターをかけた後のフォスフェン)
電極階調数設定	「電極階調数」ボタンを変更することによって VR に表示される左電極、右電極の画像の画素の濃淡を変更することができる。「電極階調数」ボタンは 2〜256 まで入力することができる。

	 図 5 階調数を変更したときに VR に表示される画像（イメージ図）
電極円形設定	人工視覚をシミュレートした画像の画素の形が円形になる。  図 6 「電極円形」が VR に表示される画像（イメージ図）

性能要求事項（許容限界・精度、適用規格等で求められる性能を含む）

人工網膜シミュレータで入力できるパラメーターを表１に示した。

記号	パラメーター名	単位	設定範囲	設定 単位	備考
Vf	視野範囲設定	度	40~116	1	-
-	電極フレームレート設定	Hz	10~30	10	-
-	画像処理方法	-	原画像、 輝度処理、 輝度処理(透過)	-	-
	輝度処理(透過)の透過率	%	0~100	1	-
記号	パラメーター名	単位	設定範囲	設定 単位	備考
Gn	電極階調数	階調	2^n(n=1~8)	-	-
-	電極数設定	点	7×7 / 7×150	-	-
	電極形状変更	モジュ ール	7から150		全体 の形 状の 変更
-	電極閾値設定	-	0~Gn		-
-	光点円形表示	-	ON/OFF	-	-
-	ガウシアンフィルター	-	ON/OFF	-	-
-	電極画像回転	度	0~360	1	-
-	電極垂直方向にシフト	度	-9*Vf/32 ~ 9*Vf/32	0.1	-
-	電極水平方向にシフト	度	-Vf/2 ~ Vf/2	0.1	-
-	録画	-	ON/OFF	-	-
-	ノイズ画像重ね合わせ	-	ON/OFF	-	-
-	ノイズ画像透過率	%	0~100	1	-
-	録画	-	ON/OFF	-	-
-	固視点表示	-	ON/OFF	-	-
-	視野範囲表示	-	ON/OFF	-	-
-	視野範囲を超えると画像が消失	-	ON/OFF	-	-
-	輪郭抽出	-	ON/OFF		
-	奥行き検出	-	ON/OFF		

表 1　人工網膜シミュレータで設定できるパラメーター値＃追加の場合があり

第２号様式

見　　積　　書

調達番号：医経００１

調達件名：人工網膜 VR シミュレータ作製

見　積　金　額　　　　　金　　　　　　　　　　　円也

国立大学法人大阪大学が定めた製造請負契約基準を熟知し、仕様書及び公募型見積合わせ方式参加者心得を承諾の上、上記の金額によって見積します。

令和　　　年　　　月　　　日

国立大学法人大阪大学　殿

住　　所
会 社 名
氏　　名　　　　　　　　　　　　　　　　　　　［印］
電話番号

※ 見積金額は、消費税額及び地方消費税額を除いた金額を記載してください。
※ 見積書の日付は、提出日を記載してください。
※ 本学が見積公告【２．見積参加資格（１）（２）】以外に見積参加資格を示した場合、それを有しているかどうか証明するための書類を見積書に添付してください。

請 負 契 約 書（案）

請負の表示　人工網膜 VR シミュレータ作製

請負代金額　　金　　　　　　　　　　　　円也（うち消費税額及び地方消費税額　　　　　　　　円）

上記の消費税額は、消費税法第２８条第１項及び第２９条並びに地方税法第７２条の８２及び第７２条の８３の規定に基づき、代金額に１１０分の１０を乗じて得た額である。

発注者　国立大学法人大阪大学大学院医学系研究科　研究科長　熊ノ郷　淳と受注者　　　　　　　　　との間において、上記の請負業務（以下「業務」という。）について、上記の請負代金額で次の条項によって請負契約を結ぶものとする。

第１条　受注者は、別紙の仕様書に基づいて、業務を行うものとする。
第２条　受注者は、業務を行う上で知り得た発注者に関する事項を他に漏らし、又は他の目的に使用してはならない。
第３条　業務は、受注者の保有する施設において、これを行うものとする。
第４条　請負期限は、令和５年９月２９日までとする。
第５条　受注者は、業務の完了後、完了通知書を国立大学法人大阪大学大学院医学系研究科経理課外部資金第二係に送付すべきものとする。
第６条　請負代金は１回に支払うものとし、業務の完了確認後、当該月の翌々月末までに支払うものとする。
第７条　請負代金の請求書は、国立大学法人大阪大学大学院医学系研究科経理課外部資金第二係に送付すべきものとする。
第８条　契約保証金は免除する。
第９条　受注者は、この契約の履行の全部若しくは一部を第三者に委託し、又はこの契約によって生じる権利を第三者に譲渡してはならない。
第１０条　この契約についての必要な細目は、別冊の国立大学法人大阪大学が定めた製造請負契約基準を準用するものとする。
第１１条　この契約について、発注者と受注者との間に紛争を生じたときは、発注者所在地の所轄裁判所の裁決により、これを解決するものとする。
第１２条　この契約に定めのない事項について、これを定める必要がある場合は、発注者と受注者とが協議して定めるものとする。

上記契約の成立を証するため発注者及び受注者は、次に記名し、印を押すものとする。
この契約書は２通作成し、双方で各１通を所持するものとする。

令和５年　　月　　日

発注者
大阪府吹田市山田丘２番２号
国立大学法人大阪大学大学院医学系研究科
研究科長　　熊ノ郷　淳　　印

受注者
（住　　所）
（法人の名称又は商号及び代表者氏名）　印

別　紙

個人情報取扱の特記事項

（基本的事項）

第１　この契約により、発注者から業務を請け負った者（以下「受注者」という。）は、この契約による業務を行う上で、個人情報を取り扱う際には、個人情報の保護の重要性を認識し、個人の権利利益を侵害することのないようにしなければならない。

（秘密保持）

第２　受注者は、この契約による業務に関して知り得た個人情報を他人に知らせ、又は本契約を履行する以外の目的に使用してはならない。

２　受注者は、この契約による業務に従事する者に対し、在職中及び退職後においても、この契約による業務に関して知り得た個人情報を他人に知らせ、又は本契約を履行する以外の目的に使用してはならないこと、その他個人情報の保護に関して必要な事項を周知させなければならない。

３　前２項の規定は、この契約が終了し、又は解除された後においても同様とする。

（保管及び搬送）

第３　受注者は、この契約による業務に係る個人情報の漏えい、改ざん、滅失、毀損その他の事故を防止するため、個人情報の厳重な保管及び搬送に努めなければならない。

（再委託の禁止）

第４　受注者は、発注者の指示又は承諾があるときを除き、この契約による業務に係る個人情報の処理を自ら行うものとし、第三者にその処理を委託してはならない。

（契約目的以外の利用等の禁止）

第５　受注者は、発注者の指示又は承諾があるときを除き、この契約による業務に係る個人情報を当該業務の処理以外の目的に使用し、又は第三者に提供してはならない。

（複写及び複製の禁止）

第６　受注者は、発注者の指示又は承諾があるときを除き、この契約による業務に係る個人情報を複写若しくは複製してはならない。

（事故発生時の報告義務）

第７　受注者は、この特記事項に違反する事態が生じ、又は生じるおそれがあることを知ったときは、速やかに発注者に報告し、その指示に従わねばならない。この契約が終了し、又は解除された後においても同様とする。

（個人情報の返還等）

第８　受注者は、この契約が終了し、又は解除されたときは、この契約による業務に係る個人情報を速やかに発注者に返還し、又は漏えいを来さない方法で確実に処分しなければならない。

（適正な管理）

第９　受注者は、この契約による業務を学外で実施する場合には、個人情報の適正な管理のために必要な措置を講じなければならない。この場合において、発注者の求めに応じ、責任者等の管理体制及び個人情報の管理状況に係る検査に関する事項等についての書面を提出しなければならない。

（違反した場合の措置等）

第 10　発注者は、受注者がこの特記事項に違反していると認めたときは、契約の解除及び損害賠償の請求をすることができるものとする。