



NanoTerasu における放射線業務従事者等申請システム

NanoTerasu における放射線業務従事者等申請システム

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

NanoTerasu センター

松田洋樹、萩原雅之、小西啓之、竹内章博、糸賀俊朗

目次

1. システムの目的	3
2. システムの設計	3
2.1. ハードウェア構成	3
3. システムの要件	4
3.1. 放射線業務従事者・取扱等業務従事者に係る業務	5
3.1.1. 新規申請.....	5
3.1.2. 継続申請.....	7
3.1.3. 解除申請.....	7
3.1.4. 教育訓練.....	7
3.1.5. 教育訓練修了証.....	8
3.1.6. 妊娠中女子の線量限度適用申出、及び女子の線量限度除外申出.....	9
3.1.7. 記録及び保存	9
3.2. 個人被ばく線量.....	9
3.3. 管理区域への一時立入.....	10
3.4. 実験ホールへの一時立入	13
3.5. 手引等の閲覧及びダウンロード	13
3.6. アカウント情報の変更.....	13
4. システムの実装	13
4.1. データベース.....	13
4.2. セキュリティ.....	13
5. まとめ.....	14
謝辞.....	14

1. システムの目的

本システムの目的は、3GeV 高輝度放射光施設 NanoTerasu において施設利用者に係る放射線業務従事者登録等の放射線管理業務及びその関連業務を、適正・確実かつ合理的・効率的に、情報セキュリティを確保しながら実施することである。

2. システムの設計

2.1. ハードウェア構成

放射性同位元素等の規制に関する法律（以下「RI 法」と呼ぶ。）に基づき収集する施設利用者の氏名等の個人情報を扱うため、クラウド環境ではなくオンプレミス環境を選定した。また、本システムとは異なる管理システム¹との連携を行うために、NanoTerasu ネットワーク内に設置することが求められていたこともオンプレミス環境を選定した理由の一つである。ネットワーク構成の概念図を図 1 に示す。

耐障害性を高めるために、サーバーは主・従の二台構成とし、従系はコールドスタンバイとした。いずれのサーバーも冗長化電源を有し、片方の接続は商用電源に接続しもう片方の接続は無停電装置（UPS）に接続した。電源構成の概念図を図 2 に示す。

データベースは毎日バックアップされる。

これらハードウェアは国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構（以下「量研」という。）が定める情報セキュリティ対策基準に則り設置・管理されている。

¹ 管理区域入退管理システム及び建屋顔認証システム

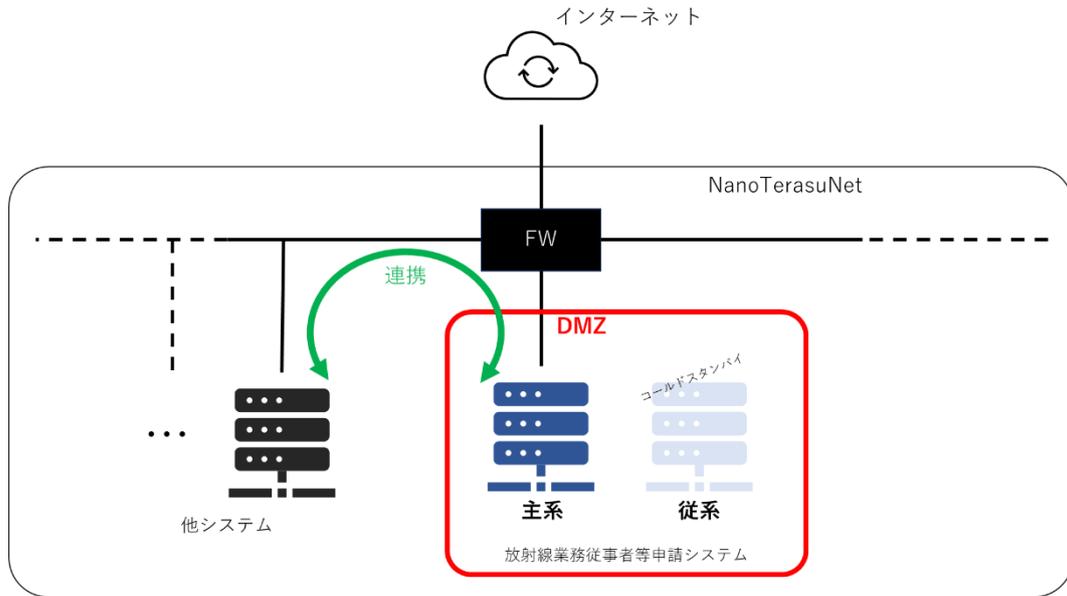


図 1 ネットワーク構成概念図

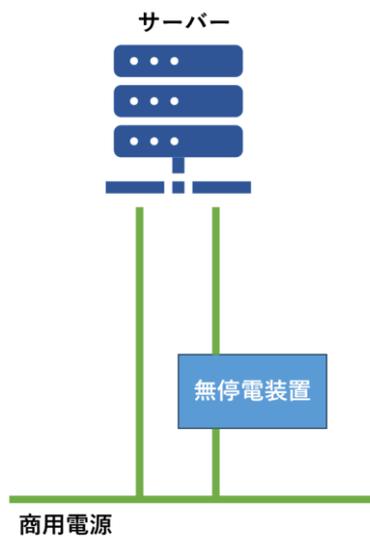


図 2 電源構成概念図

3. システムの要件

本システムが扱う施設利用者に係る放射線管理業務を説明する²。大別すると、放射線業務従事者・取扱等業務従事者の申請・登録に係る業務、個人被ばく線量の記録・保管に係る業務、管理区域一時立入の申請に係る業務、及び入館者情報の更新に係る業務がある。

² システム管理等の管理者が実施する業務は割愛する

3.1. 放射線業務従事者・取扱等業務従事者に係る業務

3.1.1. 新規申請

RI 法において、放射線業務従事者とは「放射性同位元素等又は放射線発生装置の取扱い、管理又はこれに付随する業務（以下「取扱等業務」という。）に従事する者」であって、管理区域に立入るものと定義されている。一方、取扱等業務従事者とは、取扱等業務に従事する者であって、管理区域に立入らないものである。

前者は教育及び訓練（以後「教育訓練」と呼ぶ）の受講、健康診断の受診、及び被ばく線量の測定が求められる。後者は教育訓練の受講だけが求められており、健康診断の受診及び被ばく線量の測定は求められていない。なお、本システムでは取扱等業務従事者のことを BL 利用者と言っている³。

放射線業務従事者として登録を行うためには、申請者の氏名、生年月日、所属、作業する放射線管理区域、健康診断結果（労働安全衛生法 電離放射線障害防止規則では 6 月以内、RI 法では 1 年以内）、被ばく歴、及び所属元責任者の情報等が必要である。ここで所属元責任者とは、所属元で申請者の放射線管理を担当する責任者のことを指し、一般的には放射線取扱主任者⁴である。ただし承認作業を行うアカウントの所有・操作・管理を行う者は、放射線管理を担当する実務者でもよいとしている。所属元責任者として操作するために権限を付与する手続きは、本システムとは独立したシステム及びフローを用いて行う。

申請後、所属元責任者は申請内容を確認・判断し承認を行う。次に量研担当者が申請内容及び教育訓練が受講済みであることを確認し承認することで登録が完了する。

取扱等業務従事者の健康診断の受診及び被ばく線量の管理は求められていないが、NanoTerasu において取扱等業務を行うことを所属元で再度確認してもらうため、取扱等業務従事者でも所属元責任者の承認を求めている。ただしこの場合、所属元責任者は申請者の労務管理もしくは安全衛生管理を担当している者⁵としている。

新規申請業務をフローチャートで表現したものを図 3 に示す。

³ BL=Beam Line。

⁴ 原則として所属元責任者は放射線取扱主任者である。しかしながら、①所属元に於いて放射線取扱主任者が選任されていない場合、②所属元の内規上放射線取扱主任者が好ましくない場合、労務管理上の責任者（例えば課長・部長等）とする。

⁵ 例えば、業務内容を十分把握している上長、所属長、指導教官等

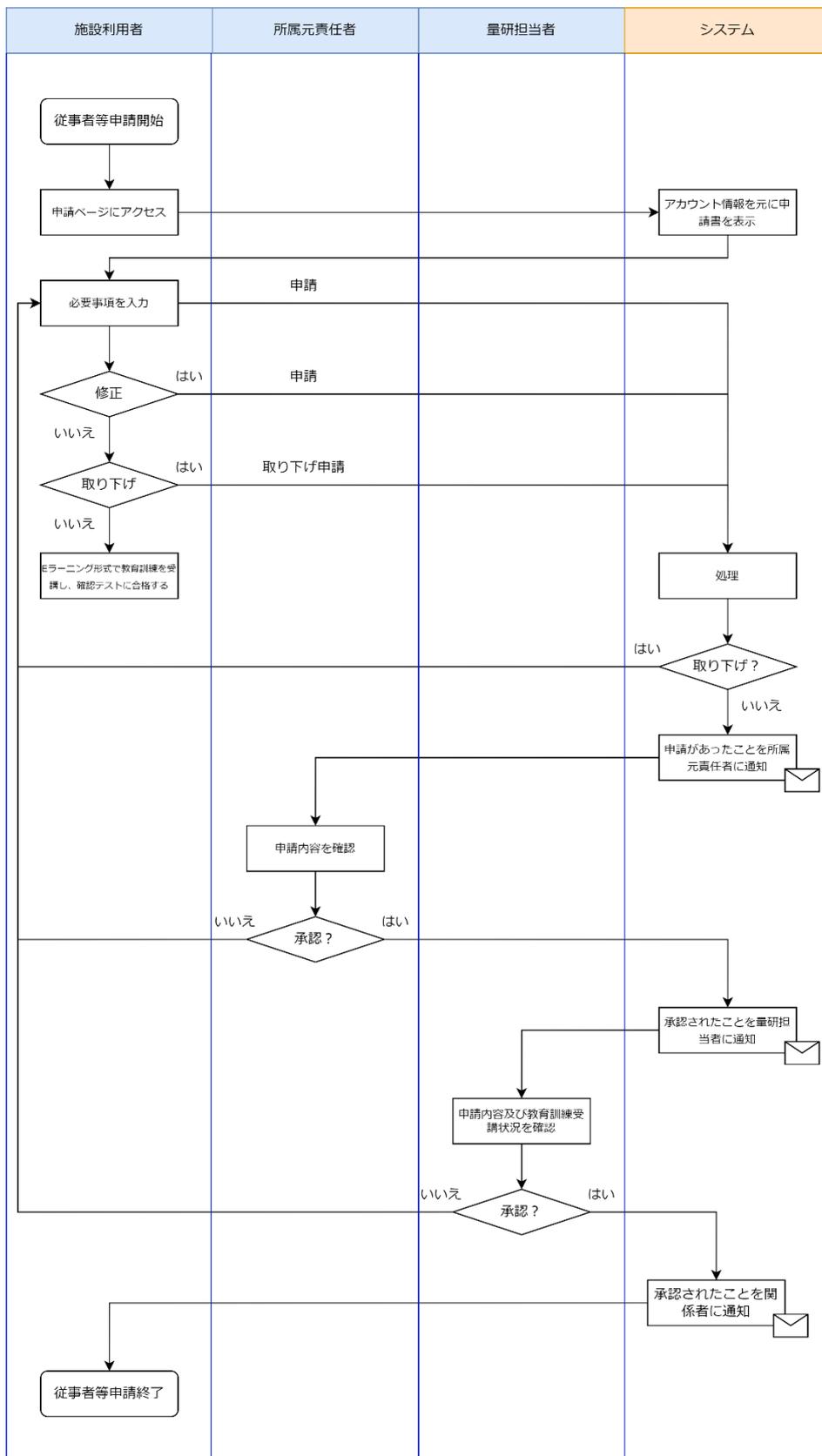


図 3 放射線従事者等申請フローチャート

3.1.2. 継続申請

放射線業務従事者及び取扱等業務従事者は年度単位で登録される。従って次年度も継続して取扱等業務を行うものは、所定の期間内に申請及び再教育訓練を受けなければならない。

所定の期間とは年度始めの約1月間程度(すなわち4月1日から4月30日ごろ)とし、この間に手続きを行わない場合は自動的に登録が解除される。解除後再度放射線業務従事者となる場合は、新規に申請しなければならない。

3.1.3. 解除申請

継続申請を行わない場合、自動的に登録が解除される。一方、異動等の理由により長期間にわたり取扱等業務を行わないことが明らかな場合、放射線業務従事者等登録の解除申請を行う。

3.1.4. 教育訓練

教育訓練はEラーニング形式で実施される。項目はRI法で定められている、(1)放射線の人体に与える影響、(2)放射性同位元素等又は放射線発生装置の安全取扱、及び(3)放射線障害の防止に関する法令及び放射線障害予防規程の3つである。項目ごとに動画を視聴し確認テストに合格することで教育訓練が完了する。もし申請者が他施設等で教育訓練を受講済みである等十分な知識及び技能を有している場合、(1)の項目を省略することができる⁶。

教育訓練は申請を行うと受講できるようになるため、所属元責任者等の承認を待つ必要は無い。

本システムにおける教育訓練をフローチャートで表現したものを図4に示す。

⁶ (2)及び(3)に関しては、放射線発生装置等の更新・増設が行われる場合や、予防規程・使用方法の変更がある場合があるため、教育訓練の省略は好ましくないとされている。従ってNanoTerasuでは(2)及び(3)は必須項目とした。

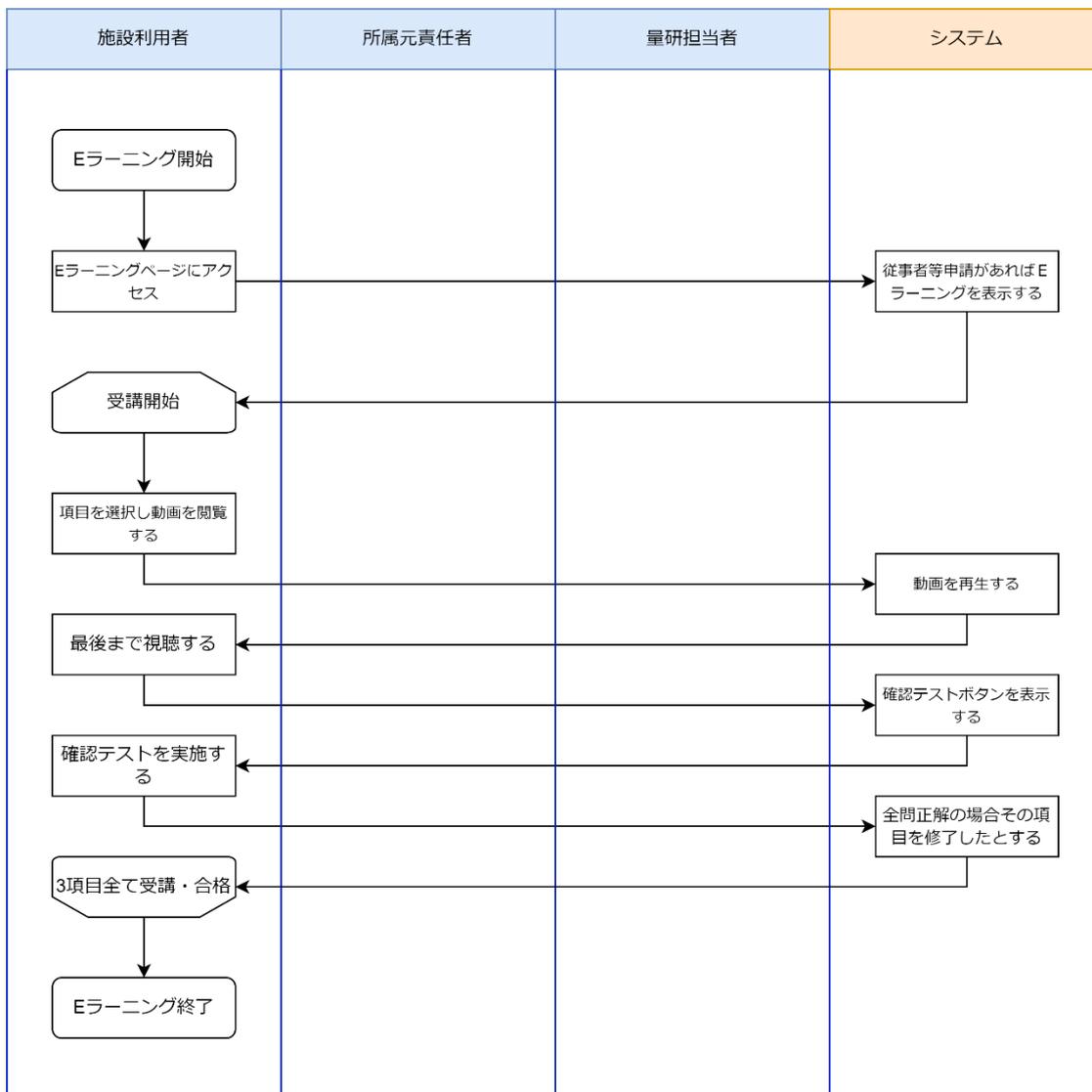


図 4 教育訓練フローチャート

3.1.5. 教育訓練修了証

放射線業務従事者又は取扱等業務従事者として登録が完了すると、教育訓練修了証が発行される。2 ページ構成となっており、1 ページ目には顔写真、登録区分、氏名、有効期限、非常時連絡先、避難経路図等が表示され、2 ページ目には、緊急時の行動指針等が表示される。印刷して折り畳んだ時に重要な情報が一目で分かるように情報が配置されている。修了証の1 ページ目を図 5 に示す。

施設利用者は、修了証を印刷し折り畳み、カードホルダーに入れて携行する。これは NanoTerasu における一般安全及びセキュリティの観点から、緊急時の行動指針の携行及び放射線業務従事者等の区分の明示を求めているものである。

NanoTerasu

教育訓練修了証

放射線業務従事者

量研 花子
リョウケン ハナコ



2025年03月31日まで有効

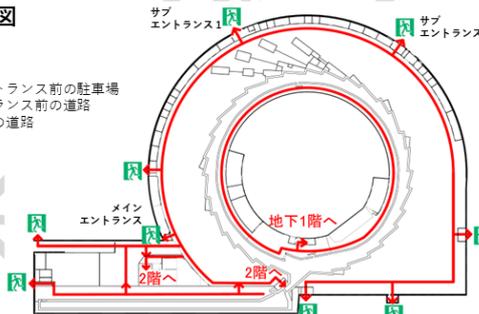
非常時連絡先

中央設備監視室 123-123-4567
放射線受付 123-123-4567
BL担当者 _____
※空欄で記入してください

避難経路図

避難先

- メインエントランス前の駐車場
- サブエントランス前の道路
- 各非常口前の道路



一般安全注意事項

- 安全管理に関する諸規則を守って行動し、あわせて放射線発生装置責任者やBL担当者など施設側の責任者の指示に従うこと。
- 火災時・災害時は、館内放送の指示に従い行動すること。
- NanoTerasu内の飲食は、メインエントランスホール、サブエントランスホール、一部の周辺室でのみ可能。
- 実験ホール及び休養室においては、蓋付き容器からの飲用のみ可能。食事は禁止。
- 飲食等で発生する一般廃棄物(可燃物・プラスチック・缶)は、施設内に掲示した方法に従って廃棄すること。
- NanoTerasuに持ち込んだものは、基本的に利用者が全て持ち帰ること。
- 化学試料準備室等の周辺室の利用は、掲示やBL担当者の指示に従うこと。
- 化学物質・高圧ガス等を持ち込みたい場合は、事前にBL担当者と相談すること。

放射線安全注意事項

- 放射光ビームライン(BL)を使用する者は、NanoTerasuにおける放射線障害を防止するために必要な教育及び訓練をすること。
- 指定された個人線量計(ルミネスバッチ、DIS線量計等)を着用すること(男子は胸部、女子は腰部に着用すること)。
- 放射光BLを構成する真空ダクト、遮蔽物等は、勝手に取り外さないこと。
- 放射光BLを使用する際は、ハッチ内に人がいないことを確認すること。
- インターロックに動作不良が発生した場合は、直ちに使用を中止して、BL担当者へ連絡すること。
- 放射性物質(密封微量線源等)を取り扱う場合は、予めBL担当者と相談し、所定の手続きを行うこと。

図 5 教育訓練終了証 (1 ページ目)

3.1.6. 妊娠中女子の線量限度適用申出、及び女子の線量限度除外申出

女子及び妊娠中の女子の線量管理のため、線量限度適用申出および線量限度除外申出機能を設けている。申出を撤回する機能も設けている。

3.1.7. 記録及び保存

健康診断記録、教育訓練記録、及び被ばく線量記録は、RI 法で定められる項目を定められた期間保存する。施設利用者はマイページから記録を閲覧できる。

3.2. 個人被ばく線量

NanoTerasu が放射線業務従事者に貸与した個人被ばく線量計は、毎月回収されて線量計会社に送付される。線量計会社による測定・算定後、その結果を本システムに登録する。線

量計の測定結果は線量計を使用した翌月以降にマイページから閲覧が可能となる。また、測定結果を CSV 形式でダウンロードすることも可能である。

3.3. 管理区域への一時立入

放射線業務従事者以外の者は放射線管理区域にみだりに立入ることはできない。一時立入の申請を行い、区域管理責任者の許可を受けた後立入ることが可能となる。ただし、放射線業務従事者による引率、放射線業務従事者から必要な教育を受けること、及び立入中の被ばく線量の測定が求められる。

申請に必要な情報は、引率する放射線業務従事者の情報、立入る者の所属・氏名、立入日、立入る管理区域、等である。立入後、被ばく線量を記録する。

引率する放射線業務従事者の代わりに代理者が申請することも可能であるが、その場合、引率する放射線業務従事者の承認が必要となる。

本システムの一時立入申請において引率する放射線業務従事者が自ら申請する場合のフローチャートを図 6 に、代理申請する場合のフローチャートを図 7 に示す。

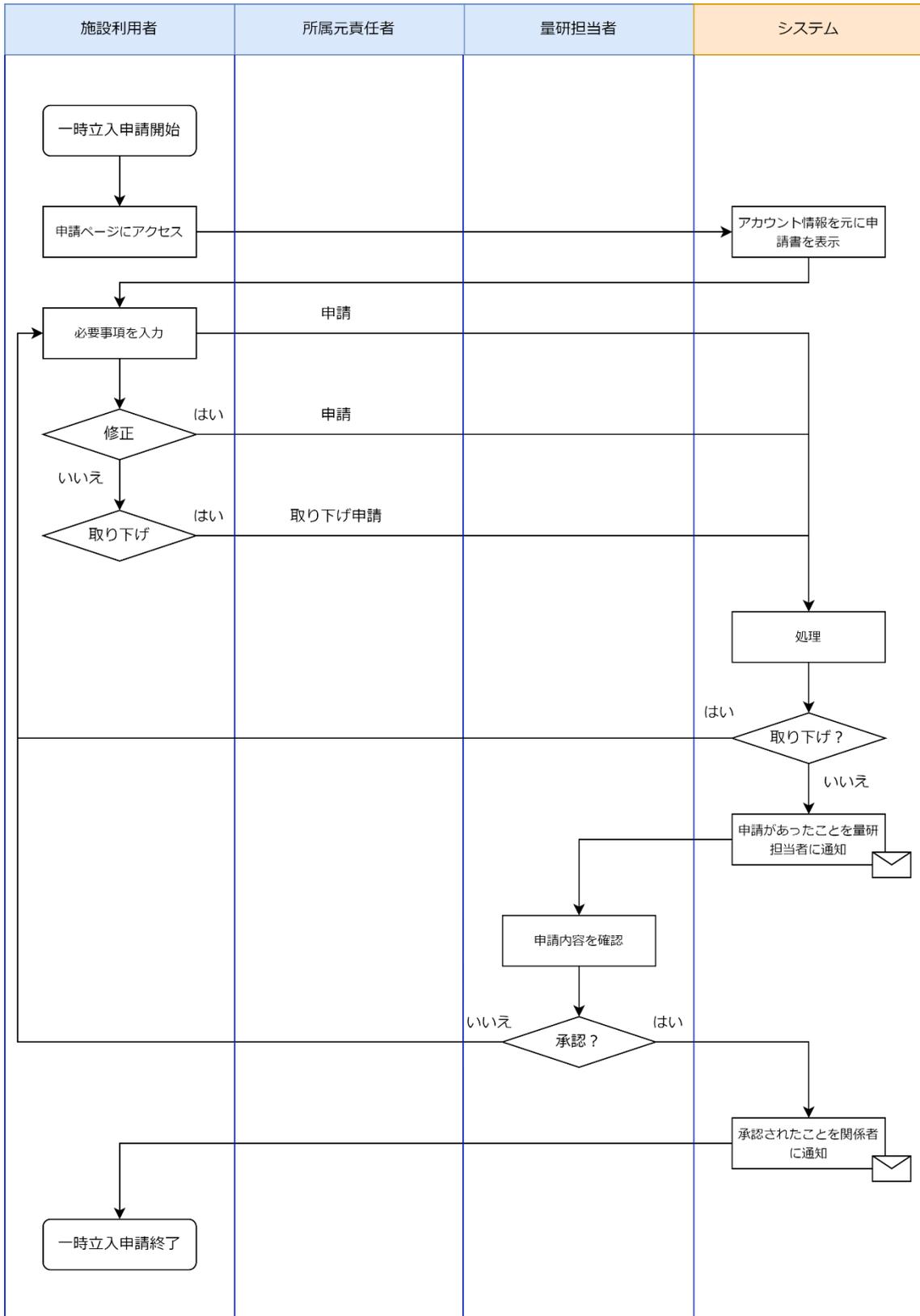


図 6 一時立入申請フローチャート

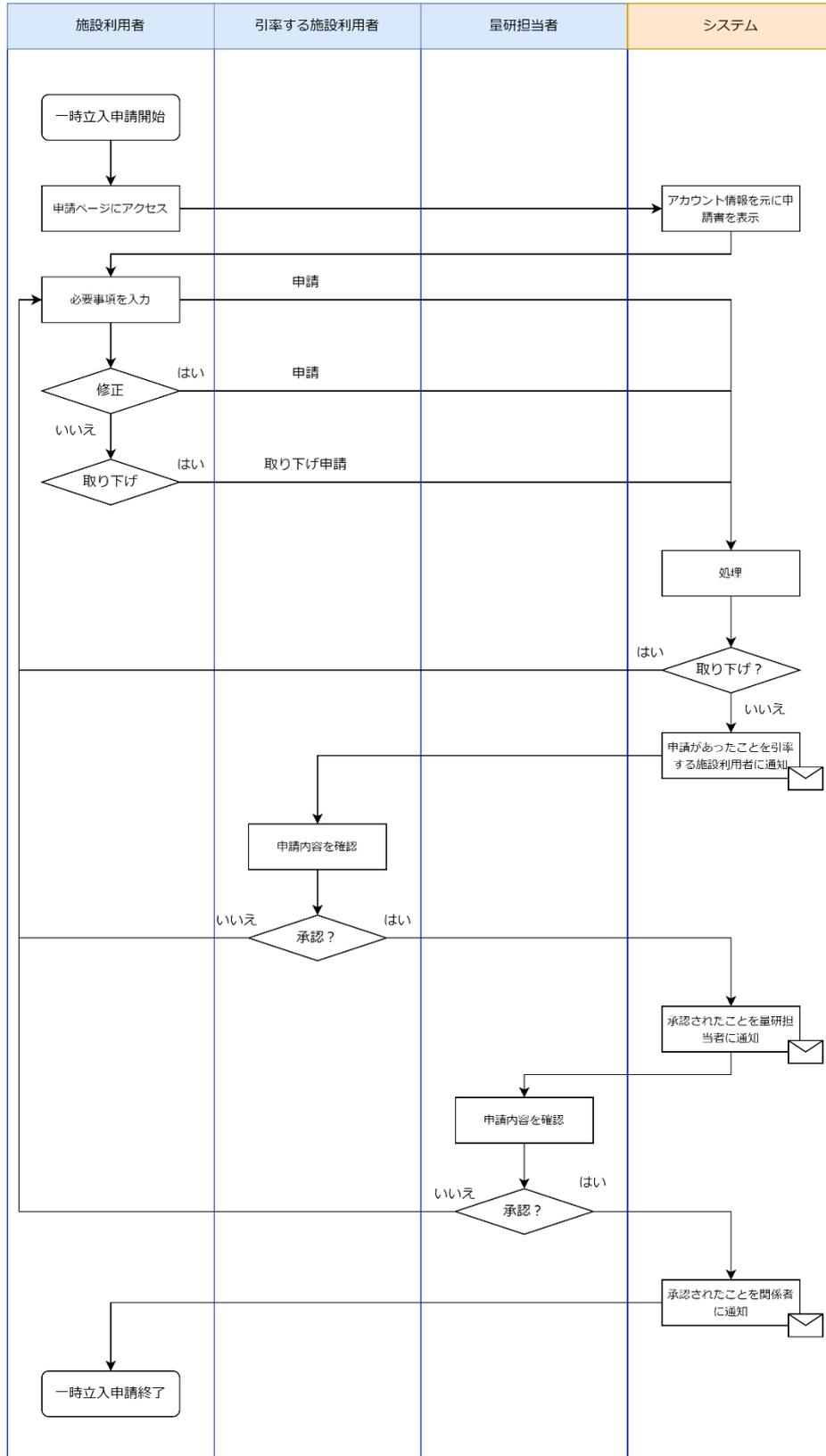


図 7 一時立入申請（代理）フローチャート

3.4. 実験ホールへの一時立入

NanoTerasu 建屋の出入口扉は顔認証システムによって管理されている。実験ホールは放射線管理区域ではないが、一般安全及びセキュリティの観点で、顔認証システムに登録されていない者がみだりに実験ホールに立入ることは好ましくない。他方、見学等の一時的な立入りのために顔認証システムに顔データを登録・解除する作業は極めて労力を必要とする。従って、管理区域一時立入と同様に見学者の所属及び氏名を事前に申請してもらうこととした。見学者を引率できるのは本システムにおいて教育訓練を受けた者、すなわち放射線業務従事者又は取扱等業務従事者である。管理区域一時立入の申請と同様に、代理申請機能も設けている。

実験ホールへの一時立入申請のフローは図 6 及び図 7 と基本的には同様である。

3.5. 手引等の閲覧及びダウンロード

システムマニュアルや手引等の静的ファイル（PDF 形式）はマイページから閲覧及びダウンロードができる。

3.6. アカウント情報の変更

氏名、顔写真、所属情報等を変更することができる。ただし放射線業務従事者又は取扱等業務従事者登録が完了している場合、アカウント情報の変更は放射線障害予防規程で定められる変更申請に該当するため、量研担当者が承認するまでシステムには反映されない。

4. システムの実装

4.1. データベース

RI 法に基づき、データを永年で保存・管理するために、個人番号のような一生涯変わらない番号を個人に附する設計とした。所属や名前の変更があったとしても、新しい番号は割振らない運用とする。重複がある場合、個別に判断し名寄せ作業を行う。

4.2. セキュリティ

アカウント名及びパスワードを用いた認証に加え、ワンタイムパスワードによる追加認証を行う。ワンタイムパスワードは登録した電子メールアドレス宛に送付される。

ハードウェアの管理と同様に、ソフトウェアも量研が定める情報セキュリティ対策基準に則り管理・運営されている。

5. まとめ

NanoTerasu において、本施設利用者に係る放射線業務従事者等登録業務及びその関連業務を、適正・確実かつ合理的・効率的に、情報セキュリティを確保しながら実施するために放射線業務従事者等登録システムを製作した。定形的業務は可能な限り自動化し、業務の省力化を図るため、すべての申請がオンラインで完結するシステムとした。さらに、書面による手続き時に求めていた情報を精査し、必要最低限の情報だけを収集するようにした。

今後は他システムとの連携機能を強化することで、施設利用者の利便性向上、及び管理業務の効率化を目指す。

謝辞

東北大学先端量子ビーム科学研究センターの佐藤和則氏、東北大学農学部の日尾彰宏氏、そして NanoTerasu センター保安管理課の杉島正樹氏には、業務フローからシステム全体に関して、終始適切な助言を頂きましたこと、この場を借りて心からの感謝の意を表します。また、株式会社 SRA 東北の皆様には、本システムの製作を行って頂きましたこと、深く感謝申し上げます。さらに、東京ニュークリア・サービス株式会社から来られた NanoTerasu 放射線業務委託の皆様には、本システムに対する貴重なご助言とご協力を頂きましたこと、心より感謝申し上げます。

NanoTerasu における放射線業務従事者等申請システム

発行年月 2024 年 6 月

編集発行 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

NanoTerasu センター

高輝度放射光研究開発部 基盤技術グループ

©2024 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

Printed in Japan

QST-M-49

www.qst.go.jp