

# 実験規約書

埼玉大学宇宙工学サークルあかとき

2021年09月12日 初版

2022年06月06日 第2版

埼玉大学宇宙工学サークルあかとき（以下、本サークルと称す）では実験を実施するにあたり、下記の条件をいずれかでも満たす実験に関して本規約に従う義務があるものとする。

本規約は実験の安全性を担保するだけでなく、実験の自由性を尊重しなければならない。実験の自由性は今後の本サークルの技術の発展に必要不可欠なものである。その均衡を考慮し、全ての実験が安全に施行させるように、本規約は作成された。

#### 記

1. 5人以上で実施する場合。
2. 危険性又は有害性を有する化学薬品を使用する場合（本規約第6条が定めるところによる）。
3. 火薬類取締法（昭和二十五年法律第四百九号）が定める火薬類を使用する場合。
4. 100g以上の質量を有し、なおかつ5m以上の高さからの投下を実施する場合。
5. 電波法（昭和二十五年法律第三十一号）に定める電波を発する場合。
6. 40V以上の電圧かつ3mA以上の電流を流す場合。
7. 大規模イベント等でそのイベント運営側で安全審査がなされていない場合。

以上。

## 第1条 安全監査委員会

第1項 本サークル代表と副代表の権限により、安全管理の適切な実施を確保するために安全監査委員会を置く。

第2項 本委員会は本サークルの次の条件を満たす会員と、代表と副代表によって構成される。

1. 本サークルの所属が2年以上である。
2. 以下のいずれかの所属である。
  - 理学部物理学科
  - 理学部基礎化学科
  - 工学部機械工学・システムデザイン学科
  - 工学部電気電子物理工学科
  - 工学部情報工学科
  - 理工学研究科
3. 学士4年、または博士前期課程（修士）1年以上

第3項 本委員会は、次に掲げる任務を行う。

1. 本サークルが実施する全ての実験・運営の監査
2. 本サークル役員への報告
3. 本委員会は監査の実施に際して、PMからの報告を求め、又は必要に応じて自ら確認を実施するものとする。
4. 本委員会は、必要に応じ、役員に対し、実験安全管理についての是正措置を講ずるよう意見を述べる。

## 第2条 監督義務

- 第1項 実験を実施するにあたり、実験責任者及び副実験責任者を設ける。実験責任者と副実験責任者を総称して責任者と呼ぶ。また、責任者は安全監査委員会が作成する試験に合格し、資格を取得しなくてはならない。これは本規約が正しく解釈され、本サークルの安全管理を確実に遂行するためである。試験は本規約全範囲が出題範囲であり、一度合格すればその資格は半永続的に有効である。ただし、安全監査委員会によって、その資格は失効することができる。
- 第2項 責任者は実験を確実に本規約に則り実施する義務を負う。また、実験責任者または副実験責任者のいずれかが欠席した状態での実験は行ってはならない。
- 第3項 責任者は、実験計画書（以下、計画書と称す）を作成し、安全監査委員会に計画書の添削を依頼し、実験実施の許可を貰う。その後、計画書を本サークル内で公開及び周知する。その際、実験に関わる全ての者（以下、実験従事者と称す）が計画書を熟知していることを確認する義務を負う。
- 第4項 計画書は安全上、実験開始予定時刻の12時間前までに公開及び周知する必要がある。12時間以内に変更が必要な場合はその実験を一度中止し、再度手続きを行う必要がある。
- 第5項 責任者は、事前に実験原理と、その際のリスクを十分に詳細に理解しておく義務を負い、可能な限りそのリスクを取り除く努力をしなくてはならない。それに際し、計画書の最終頁もしくは別紙として点検リストを用意しなくてはならない。
- 第6項 実験従事者は責任者の指示に従う必要がある。過度な要求や危険を伴う作業について、その指示に対して異議を唱えた上で拒否することができる。
- 第7項 実験は実験開始予定時刻に実施を開始し、実験終了予定時刻に実験を終了するように努めなくてはならない。また、その実験のタイムリミット時刻（以下、タイムリミットと称す）を超えて実験を実施してはならない。
- 第8項 本規約第9条に定める事故が実験前後を含め発生した場合は、原則7日以内に事故報告書を責任者と事故原因に関わるとされる人が作成し、安全監査委員会に提出する義務を負う。また同条に定める基準以上の事故レベルについては埼玉大学（以下、本大学と称す）に、その報告書と共に報告し説明責任を負う。
- 第9項 本規約に指示された要員を確保する必要があるにも関わらず、実験従事者が不足する場合は、責任者はそれを補う人員を確保する義務を負う。また、不足した状態での実験はできない。
- 第10項 緊急時の連絡は責任者が行い、責任者以外の実験従事者が勝手に連絡を行うことを禁止する。ただし、責任者全員が負傷しているなどによって連絡が可能ではない状況の際はその限りではない。

## 第3条 実験計画書

- 第1項 計画書には、実験従事者がその実験の意図、目的を十分に把握し、円滑に実施し、実験内に潜む様々な危険、リスクを明確に取り除く意義がある。責任者は、それらを理解し、その義務を負っていることを自覚し、計画書の作成を行わなければならない。
- 第2項 計画書は以下の内容が明記されている必要がある。1つの不足でもある場合、計画書として認定されない。

- 実験日
  - － 西暦で年月日と曜日を記入する。
- 実験場所
  - － 住所もしくは緯度経度による位置が明確に定まる表記方法で記入する。
- 実験開始予定時刻，実験終了予定時刻
  - － 24 時間表記で記入する。
- タイムリミット
  - － 何らかの事情によって実験に遅れが生じた場合でもタイムリミットを超えてはならない為，余裕をもって記入する。
- 実験該当時間及び場所の天気予報
  - － 実験に応じて風速等が必要な場合はそれも記入する。出典の明記も行う。
- 責任者の氏名
- 実験従事者の氏名
- 実験従事者の緊急用連絡先（電話番号）
  - － 不測の事態によって実験従事者と意思疎通が図れない場合に，連絡する電話先を記入する。
- 実験場の管理者の電話番号
- 実験の目的
- 実験の原理
- 実験手順
- 実験の際の人員配置図
  - － 人員配置とともに実験従事者の役割を事前に割り振ることを推奨する。この際に実験責任者もしくは副実験責任者のどちらかは，全体の状況の把握を行う必要があり，その物は実験業務を行うことは禁止されている（第 8 条を参照）。
- 緊急時の対応
  - － 安全監査委員会（基本的には，代表と副代表の両方の連絡先）を記入し，第 8 条に則る形で緊急事態が発生したときの対応を記入する。
- 考えられる全てのリスクへの対応
- 過去の類似する実験に関する事故報告書の事故番号
- 点検リスト（別紙，もしくは最終頁）

第 3 項 実験日，実験開始予定時刻，実験終了予定時刻は無理のないスケジュールで組まれていることを確認しなければならない。

第 4 項 実験を屋外で実施する場合，原則，タイムリミットは日入り時刻の 50 分以上を超えてはいけない。またそれを確認しなければならない。

第 5 項 実験手順は，実験開始予定時刻から何分後に何を実施するのかを明記する必要がある，できる限りその実施者を明確にしなくてはならない。日入り時刻から 50 分以上を超えてタイムリミットを設定する場合は安全監査委員会に申請しなければならない。

第 6 項 責任者は認知している範囲で指摘されているリスクについて全ての対応，対処について計画書に明記しなくてはならず，指摘されたリスクについては適切に計画書内で回答する義務を負う。

第 7 項 実験場に少なくとも実験従事者の五分の一以上の部数を紙媒体で，計画書を用意し，緊急時に直ちに参照することができる状態にしておく必要がある。実験従事者が 6 人の場合は， $6 \div 5 = 1.2$  より，2 部

紙媒体で用意しなければならない。また、その紙媒体を誰が所有するのも実験を実施する事前に決めて置かなければならない。

第 8 項 責任者は計画書を作成する際に、過去の同様の実験の事故報告書を確認し同様の事故が発生しないようにする義務を負う。

第 9 項 計画書の取り扱いには十分に注意し、セキュリティ・プライバシー等に考慮する必要がある。

第 10 項 計画書の公開、保存は PDF ファイル形式のみとする。それ以外のファイル形式は認めない。また、ファイル名は「実験計画書\_YYYYMMDD\_NAME」と定める。例えば、実施日が 2021 年 6 月 1 日で実験責任者が山田太郎である場合は「実験計画書\_20210601\_TaroYamada」となる。

第 11 項 実験計画書は本サークルの以下のフォルダー内に保管しなければならない。

あかとき/通年/実験計画書/保管庫

## 第 4 条 落下試験について

第 1 項 落下試験を実施する際は、落下し得る可能性のある領域（以下、落下分散と称す）をあらかじめ計画書内に明記しなければならない。その領域への一切の立ち入りを禁止し、安全を担保しなければならない。公の場を使用する際は、警察署へ使用届を提出し、一般人の利用を制限するなどの安全義務を負う。

第 2 項 落下する数秒前には、必ずこれから落下することを周知する義務を負う。この場合、トランシーバーや拡声器といった機器を用いるなどの工夫をすることが望ましい。

第 3 項 落下試験を行う際は予想される終端速度を計画書内に記述しなくてはならない。

## 第 5 条 火災の危険性がある実験について

第 1 項 火災の危険性がある実験について以下に定義する。それらの実験以外ではこの制約を受けない。

- 40V 以上の電圧かつ 5mA 以上の電流を流す場合（瞬間的な通電も例外ではない）
- 火気を用いる場合（直接裸火をもつ物を使用する場合）
- D 型エンジン以上のモデルロケットを使用する場合
- 実験機器が 320 °C以上の温度を 10 秒以上発する場合

第 2 項 火災の危険性がある実験を実施する場合、特異的に火災の危険性が有る箇所を覆うことに十分な水分を含む布等を事前に用意し、消火用の水を実験規模に応じて用意する義務を負う。

第 3 項 スプレー缶等を使用する場合、スプレー缶にエアゾール製品（LPG（液化石油ガス）、DME（ジメチルエーテル）等）の可燃性ガスが含まれていないことを確認し、含まれている場合、特異的に火災の危険性が有る箇所から 3m 以上離す必要がある。

第 4 項 火災の危険性がある作業を開始する場合、実験従事者全員に周知する義務を負う。また、火災の危険性がある作業に関わるものに関しては作業開始前に適切な位置にいることを確認する必要がある。

第 5 項 火災の危険性がある実験を実施する場合、責任者は実験従事者の中から消火要員を 2 人任命する必要がある。この消火要員は火災の危険性がある作業に従事することはできない。また、消火要員は実験を中止する権限を持ち、火災が発生した際にいち早く火災場所で消火活動をする義務を負う。

第 6 項 火災の危険性がある実験において火災の状況とそうでない状況の区別がしにくい際に備え、責任者または消火要員のいずれかが火災が発生したと見なすことで、消火活動を開始する。責任者または消火要員が火災発生と見なさない場合、実験を継続する。

## 第 6 条 危険性又は有害性を有する化学薬品について

第 1 項 危険性又は有害性を有する化学薬品とは、以下に示すものと定義する。

- 毒物及び劇物指定令（昭和四十年政令第二号）が定めるもの

第 2 項 危険性又は有害性を有する化学薬品を使用する際はその化学薬品の特性及び反応、事故時の特性を計画書に明記する必要がある。また、事故発生時に円滑に対処が可能なようにその準備をする義務を負う。

## 第 7 条 モデルロケット ABC の使用について

第 1 項 本条では A 型、B 型、C 型エンジンのモデルロケットを使用する実験に限り制約を受ける。それ以外のモデルロケットエンジンのクラスは制約を受けない。

第 2 項 火薬を使用する打ち上げの際には、1 回の打ち上げで使用する火薬の量が 20g 以下であることを確認する。20g を超える場合には都道府県知事の消費許可を得なくてはならない。

第 3 項 火薬の使用量が 20g 以下の際は一律半径 30cm を最低保安距離と定める。20g を超える場合には、Hopkinson-Cranz Scaling 相似則に基づいて最低保安距離を定め、計画書内に明記する必要がある。責任者の裁量で最低保安距離以上で保安距離を定め、それを計画書内に明記する必要がある。

第 4 項 発射したモデルロケット全てを回収する必要がある。回収できなかった際には事故報告書の作成義務を負う。

第 5 項 実験従事者及び見学者らは点火時に保安距離に立ち入ることはできず、見学者らの安全を確保する義務を負う。

第 6 項 点火権限は責任者のみが持ち、責任者による点火指示があるまで点火者は点火をしてはいけない。

第 7 項 点火カウントダウンの後、5 秒以内にエンジンに点火しない場合には不点火と見なす。

第 8 項 計画書内に落下分散を明記し、その領域に見学者を立ち入れないなど見学者の安全を担保する必要がある。また、分離機構がモデルロケットに存在する場合、分離した諸部品の落下分散も算出する必要がある。

## 第 8 条 緊急時の対応

第 1 項 緊急事態かどうかの判断は、責任者が行う。つまり、責任者はいち早くあらゆる場所に駆け付ける、もしくは迅速に実験従事者から連絡を貰える状況を確認しなくてはならない。そのために、実験責任者もしくは副実験責任者は全体の状況を把握するのみに注力し、他の業務を行うことを禁止する。

第 2 項 人員配置が 30m を超える規模で行われる場合、トランシーバーもしくは PTT (Push To Talk) 型のアプリ、拡声器を使用することを義務付ける。PTT 型のアプリについては「Zello」を使用することを推奨する。

第 3 項 責任者が緊急事態と判断した場合、責任者は直ちに実験を中止し、実験従事者に指示を行う。この際、

責任者以外の者に安全監査委員会 (基本的には、代表と副代表) に連絡をさせる。さらに警察や消防などの緊急対応機関に通報する必要があるが判断した場合、実験責任者が緊急通報を行い、副実験責任者が実験従事者への指示を行い、この際、責任者以外の者に安全監査委員会 (基本的に、代表と副代表) に連絡を行う。

## 第9条 事故報告書

第1項 事故報告書は、事故の原因を客観的に分析し、再度同様の事故を引き起こさない為のものである。作成した事故報告書は、定められた場所に本サークルの資料として保管する。事故報告書は迅速な公開が要求されるが、事故原因を客観的に分析しては意味がない。そのようなことを考慮し、事故報告書を公開した後に指摘があったものについては再度検討し内容を更新する義務を負う。

第2項 以下に該当するいずれかの場合を「事故」と称し、事故報告書を作成する義務を負う。

- 実験を開始し予期せぬ事態が起こり、実験を安全に行えないと判断し、実験を中止した場合。
- 電子回路に不備があり実験を安全に行えない場合。
- 構造上の不備があり実験を安全に行えない場合。
- 負傷者が出た場合。
- 責任者が事故と判断した場合。
- 安全監査委員会が事故と判断した場合。
- 緊急対応機関へ通報した場合。

第3項 事故報告書には以下の内容が明記されている必要がある。

- 事故番号 (本条第4項を参照)
- 実験日
- 実験場所
- 文責者 (プロジェクトにおける役職も明記)
- 実験概要
- 事故概要
- 事故原因
- 反省点
- 改善点

第4項 事故番号とは、西暦月日および実験日の連番の9桁の数字から構成される番号で、事故報告書を管理する為に使用する。例えば、2020年11月12日に2つの事故が発生した場合、発生した時刻の早い事故について事故番号は202011121となり、もう一方が202011122となる。

第5項 事故報告書の公開、保存はPDFファイル形式のみとする。それ以外のファイル形式は認めない。また、ファイル名は「事故報告書\_【事故番号】」と定める。例えば、事故番号が202011121の場合は「事故報告書\_202011121」となる。

第6項 事故報告書は本サークルの以下のフォルダー内に保管しなければならない。

あかとき/通年/事故報告書

第7項 本項では本大学に報告する義務のある事故レベルについて基準を明確にする。

- 緊急通報をする必要のある事故を起こした場合
- 本サークル代表と副代表が本サークルでは責任を取り切れないレベルの災害と判断した場合
- 一般人に負傷者が出た場合
- 実験従事者に2週間以上の治療を要する負傷者が出た場合
- 本大学の施設や備品を破損した場合

第8項 事故報告書を作成するにあたり、必要な経費は安全監査委員会の判断により、本サークルの支出とするか、プロジェクトの支出にするかを定める。ただし、前者の場合、領収書を本サークル宛に用意し会計担当に提出する必要がある。

## 第10条 責任・罰則

第1項 本規約に明記されている事項が履行されていない場合の責任は全て責任者が負う。これは、ある結果を認識・予見することができたにもかかわらず、注意を怠って認識・予見しなかった為に結果の回避がされなかったものとする。この場合、本サークルは一切の責任を負わない。また、責任者を定めずに実施した実験については実験従事者全員がその責任を負い、本サークルは一切の責任を負わない。

第2項 本規約に明記されている事項が履行されていない状態で本規約第9条の定める事故が発生した場合、責任者および関与したプロジェクト全体の活動を1週間禁止し、安全監査委員会への反省文の提出をPMと責任者は行わなくてはならない。責任者を定めずに実施した実験については実験従事者全員がその対象となる。また、第2条第1項に記される責任者の資格は無効化とされるものとする。

第3項 事故の度合いに関わらず、事故が発生したことを安全監査委員会に報告を怠った場合には、安全監査委員会の権限により、責任者または実験従事者、プロジェクト開発メンバー全員に対して1週間から最大3週間の活動禁止を言い渡すことができる。

第4項 本条第2項、第3項が守られない場合は、本サークルの活動行為を妨害したとして、退会処分とし、退会年度の入会を禁じる。

第5項 権限と責任の明確化および権限と責任の一致を示すために、本サークル組織図および実験組織図を以下に示す。



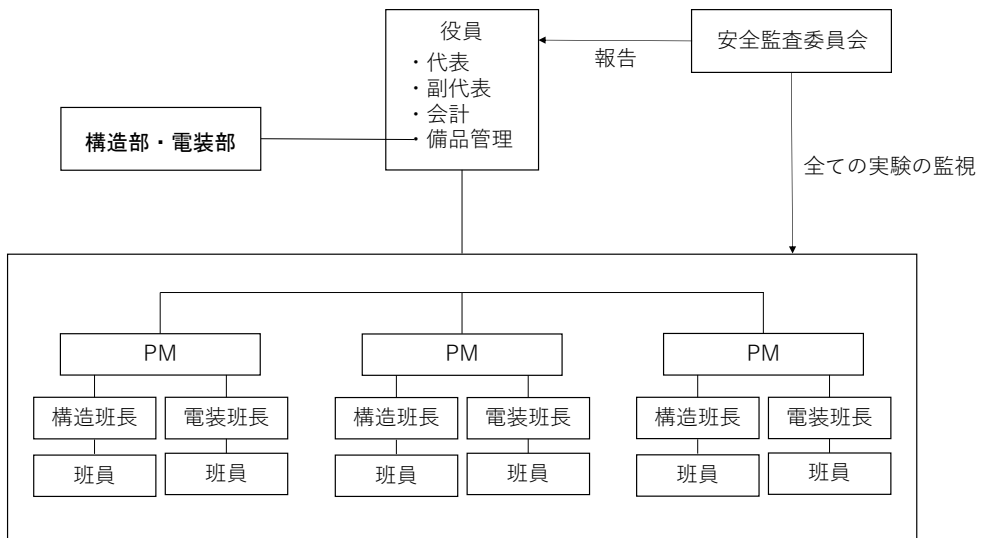


図 1: 本サークル組織図

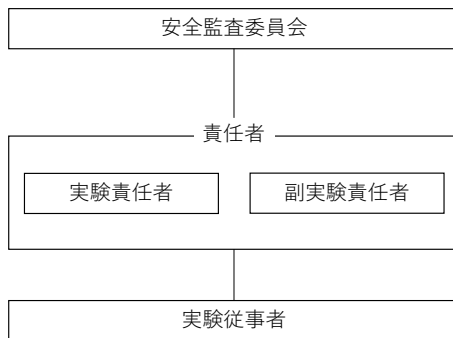


図 2: 実験組織図