

# KEK Campus Master Plan 2022



加速器だから見える世界。



## －はじめに－

KEKは1971年に大学共同利用研究所第一号として誕生して以来、加速器を使った素粒子物理学から物質構造科学まで幅広い科学の発展を大学の研究者とともに担ってきました。加速器とは電子や陽子などに大きなエネルギーを与える装置ですが、これは1930年代に発明されて以降、原子核や素粒子の研究だけでなく、物質や生命現象の理解にもなくてはならない研究手法を提供し、大きな成果をあげてきました。KEKが半世紀前に発足した時の理念は、大学単位では持てない大きな加速器を一か所に設置して大学の研究者の利用に供することで共に研究成果をあげようとするものです。この理念が半世紀たった今でも色あせることなく存在意義を保ち続けていることは、大学共同利用研という仕組みが、学術研究にとって真に有用なものであり、研究成果を生み出すことに有効に機能するものであった証左と言えます。

KEKの半世紀の歴史の中ではいくつもの大きな変化がありましたが、特筆すべきなのは国際化が大きく進んだことだろうと思います。外国人研究者のKEK滞在はつくばと東海を合わせて年間延べ8千人・日を越え、日本国内の大学共同利用研から国際共同利用研へと変貌を遂げてきたということであります。加速器科学では世界中の研究者が優れた研究施設を求めてボーダーレスに移動し、広範囲の研究者による協力と競争のもとで研究成果をあげてゆくという研究モデルが成立していますが、KEKはこの世界ネットワークの一翼を担っていることは、誇ってよいことであると思っています。

KEKは2022年度から始まる第四期中期目標・中期計画期間を見据えて、我が国の加速器科学の拠点として研究力を一層強化し、国内外の研究者に加えて産業界に対しても研究の機会を提供する機能を充実させるために今後KEKで取り組むべき研究の指針として、KEKロードマップ2021を策定しました。この中ではキャンパス全体の施設整備も非常に重要なものであることが改めて認識されています。

第5次国立大学等施設整備5か年計画を踏まえた施設整備では、キャンパス全体が有機的に連携し、あらゆる分野、あらゆる場面で、あらゆるプレーヤーが共創できる拠点「イノベーション・コモンズ」の実現を目指しています。KEKにおいては、他国立大学法人等と違い、10数年にわたって実施され、かつ研究結果によって変更もありうる実験プロジェクトの影響を受けるため、キャンパス計画がとて複雑になっておりました。しかし、キャンパスマスタープラン2022では、実験プロジェクトを含めた将来計画を改めて整理し、敷地内に描くことで、今後のキャンパス整備計画（案）を示しております。

キャンパスマスタープラン2022に基づき、実験・研究の【活動】、産業界・地方公共団体等の【ステークホルダー】、建物・設備等の【施設】が三位一体となることで、世界をリードする最先端研究の推進を目的とした創発研究拠点の実現を目指していく所存です。

キャンパスマスタープラン2022の実現に向けて、引き続き今後とも皆さまのご支援とご指導をお願いいたします。



大学共同利用機関法人  
高エネルギー加速器研究機構

機構長 山内 正則

KEK設立50周年キャッチコピー  
～加速器だから見える世界～

**加速器だから見える世界。**  
 **KEK** 大学共同利用機関法人  
高エネルギー加速器研究機構

## 1. キャンパスマスタープランの策定について

1-1	キャンパスマスタープランの位置付け	3
1-2	高エネルギー加速器研究機構の概要	5
1-3	キャンパスマスタープランの必要性	8
1-4	キャンパスマスタープランの目的・趣旨	8
1-5	KEKロードマップ	9
1-6	中期目標・中期計画	9
1-7	キャンパスマスタープラン2016の評価・検証	10

## 2. キャンパスマスタープランの方針

2-1	基本方針	11
2-2	整備方針・活用方針	11
2-3	イノベーション・コモンズの実現に向けて	12
2-4	施設マネジメント方針	13

## 3. キャンパスマスタープラン策定のための現状把握

3-1	KEK施設の現状	
(1)	つくばキャンパス	
1)	既存建物の分類と規模	17
2)	実験用トンネル	18
3)	年代別施設建設の推移	19
(2)	東海キャンパス	
1)	既存建物の分類と規模	21
2)	実験用トンネル	22
3-2	KEK施設におけるエネルギー消費	
(1)	KEKにおけるエネルギー消費	23
(2)	つくばキャンパス	24
(3)	東海キャンパス	24
3-3	KEK施設の老朽状況	
(1)	建物について	25
(2)	基幹設備・ライフライン	26
3-4	キャンパスの自然条件	27

## 4. 各活動の部門別計画

4-1	部門別計画の構成	28
4-2	施設整備計画(案)	28
4-3	施設別の計画	
(1)	放射光実験施設(PF)	
1)	施設の現状	29
2)	施設の将来計画	30
(2)	電子・陽電子衝突型加速器施設(Bファクトリー)	
1)	施設の現状	31
2)	施設の将来計画	31
(3)	大強度陽子加速器施設(J-PARC)	
1)	施設の現状	32
2)	施設の将来計画	33
(4)	その他プロジェクト施設	
1)	施設の現状	34
2)	施設の将来計画	35
(5)	長寿命化対象施設・共同利用研究者宿泊施設	
1)	施設の現状	36
2)	施設の将来計画	37
(6)	施設の峻別(トリアージ)	
1)	施設の峻別(トリアージ)とは	38
2)	つくばキャンパス	39
3)	東海キャンパス	40

## 5. キャンパス全体の部門別計画

5-1	ゾーニング計画	
(1)	つくばキャンパス	41
(2)	東海キャンパス	43
5-2	動線計画	44
5-3	インフラストラクチャー更新計画	
(1)	インフラストラクチャー更新の概要	46
(2)	電気設備	47
(3)	機械設備・土木	48

5-4	ランドスケープ計画	50
5-5	パブリックスペース計画	51
5-6	サステイナブルな環境・建築計画	52
	・サステイナブルな環境とは	
	・建物と自然環境が調和した施設	
	・施設の長寿命化	
	・省エネルギー	
	・地球温暖化対策	
5-7	カーボンニュートラルに向けた取組	54
	・機構全体の取組	
	・施設整備の取組	
	・コストに関する検討	
	・効果検証と地域社会への貢献	
5-8	防災・セキュリティ計画	55
	・耐震対策	
	・防災・安全対策	
	・セキュリティ対策	
5-9	ユニバーサルデザイン計画	56
	・ユニバーサルデザインの推進	
	・新型コロナウイルス感染症(COVID-19)対策	
5-10	色彩計画	57

## 6. 資料

6-1	第4期中期目標・中期計画について	58
6-2	キャンパスマスタープラン2022改定WG	59
6-3	用語集	61
6-4	参考文献	62



コッククロフト型 加速器 © KEK

1

～キャンパスマスタープランの策定について～

加速器だから見える世界。

 **KEK** 大学共同利用機関法人  
高エネルギー加速器研究機構

# 1. キャンパスマスタープランの策定について

## 1-1 キャンパスマスタープランの位置付け

### a. KEKの目指すもの

最先端の大型加速器を用いて、宇宙の起源、物質や生命の根源を探求、また研究者の自由な発想による「真理の追究」を目指して研究開発を推進している。

この世界にある物質は、分子や原子の組み合わせからできており、その原子は原子核と電子から、原子核は陽子と中性子から構成されている。さらに陽子と中性子の中を探ると、最も小さな構成要素“素粒子”である「クォーク」にたどり着く。一方、分子や原子の無数の集まりは様々な物質を構成し、その最も進んだ形態としての生命体にまで行き着く。本機構は、大型加速器を用いて、素粒子や原子核の研究から原子や分子レベルでの物質の構造や機能の研究、生命体の生命活動の研究まで、幅広い基礎科学の研究を行っている。KEKの大型加速器は、電子や陽子などの粒子をほぼ光の速さまで加速して、高エネルギーの状態を作り出す装置であり、この高エネルギー状態から作られる素粒子の世界を研究すると、誕生直後の宇宙の様子を探ることができる。また、大型加速器が作る高エネルギービームから生成される高強度の光（放射光）や二次粒子を使って、物質の構造や生命活動等を詳細に測定、解析することができる。国際協力のもと、次世代の加速器開発を進める必要があり、我が国の加速器科学の発展のため日々努力を重ねている。

本機構は世界に開かれた研究機関として、加速器科学の発展に貢献するため、以下の基本理念を定め、運営を行っている。

#### ① 研究

- 大型加速器を用いた素粒子・原子核並びに生命体を含む物質の構造・機能に関する研究を行い、自然界に働く法則や物質の構造・機能発現機構を探求することにより、人類の知的資産の拡大に貢献する。
- 大学共同利用機関法人として、国内外の大学・研究機関及び民間企業との共同利用、共同研究を積極的に推進し、加速器科学及び関連分野の最先端の研究と技術開発の発展に貢献する。
- 研究領域及び研究の方向性については、関連分野の研究者、研究コミュニティからの提案を基に、機構全体としての議論を行った上で中長期的なロードマップに位置付け、その実現に機構が一体となって取り組む。

#### ② 教育

- 総合研究大学院大学の基盤機関として、また大学との連携・協力により大学院学生を受け入れ、加速器科学関連分野の人材を育成する。

#### ③ 社会との関係

- 研究成果を様々な形で積極的に社会に公開・還元し、社会の要請に応えるとともに、加速器科学に対する国民の理解の促進に努める。
- 国民と社会から委託された資産を有効に活用し、共同利用、研究及び業務等に関する評価を実施し、結果を公表する。

#### ④ 運営

- 機構長のリーダーシップの下、機構の役職員が一体となった運営を行う。
- 科学研究に携わる公的機関として、社会からの信頼と負託に応えるため、安全遵守、不正防止や倫理保持等に取り組む、社会に対する説明責任を果たす。

### b. KEKの特色

素粒子や原子核の研究は、基礎科学の重要な分野である。素粒子の研究は宇宙の謎の解明につながり、物質構造や機能発現機構の解明は半導体や電池など実用材料の開発、創薬にも不可欠である。本機構は高性能の大型加速器や、最高の分解能をもつ検出器の開発で世界最先端を誇る研究機関であり、新薬や新材料、画期的な医療技術の開発において、産業界との連携も進めている。

本機構の特色としては、以下の4つが挙げられる。

#### ① 最先端の研究機関

最先端の粒子加速器等を用いて、自然界に働く法則や物質の基本構造を探求し、人類の知的資産の拡大に貢献する。大型加速器を用いた実験的研究や理論的研究を推進する。

#### ② 大学共同利用機関法人

国内外の研究者と共同研究を行うとともに、大学の高度な教育・研究を支え、加速器科学の最先端の研究等を発展させる。

#### ③ 世界に開かれた国際的な研究機関

国際共同研究を積極的に推進する。世界三大拠点としてアジア・オセアニア地域の加速器科学のハブの役割を果たす。

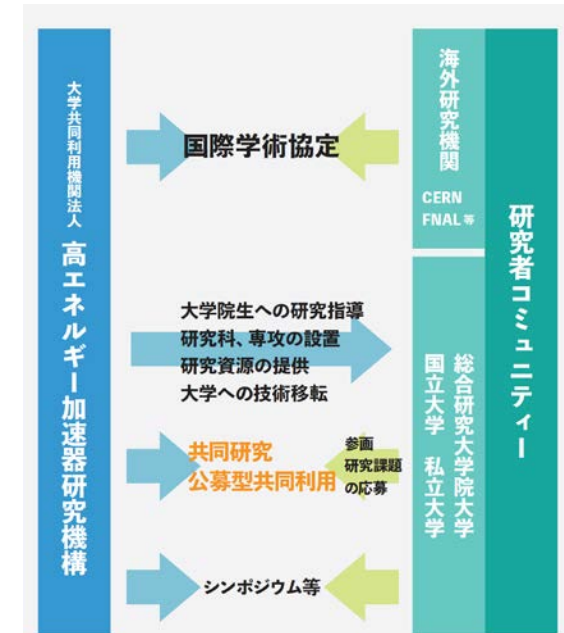
#### ④ 教育協力・人材育成機関

総合研究大学院大学の基盤組織として、加速器科学の推進及び先端的研究分野の開拓を担う人材の養成・育成を行う。

### c. KEKキャンパスマスタープラン策定の経緯

本機構におけるキャンパスマスタープランの策定は、2009年度（平成21）に定められた『今後のKEK施設の整備充実について』を基本方針・整備方針・活用方針として位置付けし、部門別計画として取りまとめた『KEKキャンパスマスタープラン2010』が基となっている。その後、第3期中期目標・中期計画に合わせて、一部内容を改定した『キャンパスマスタープラン2016』を策定した。さらに、2018年度（平成30）には主に『今後のKEK施設の整備充実について』及び『キャンパスマスタープラン2016』の統合をするため、『キャンパスマスタープラン2016（見直し版）』に改定を行った。

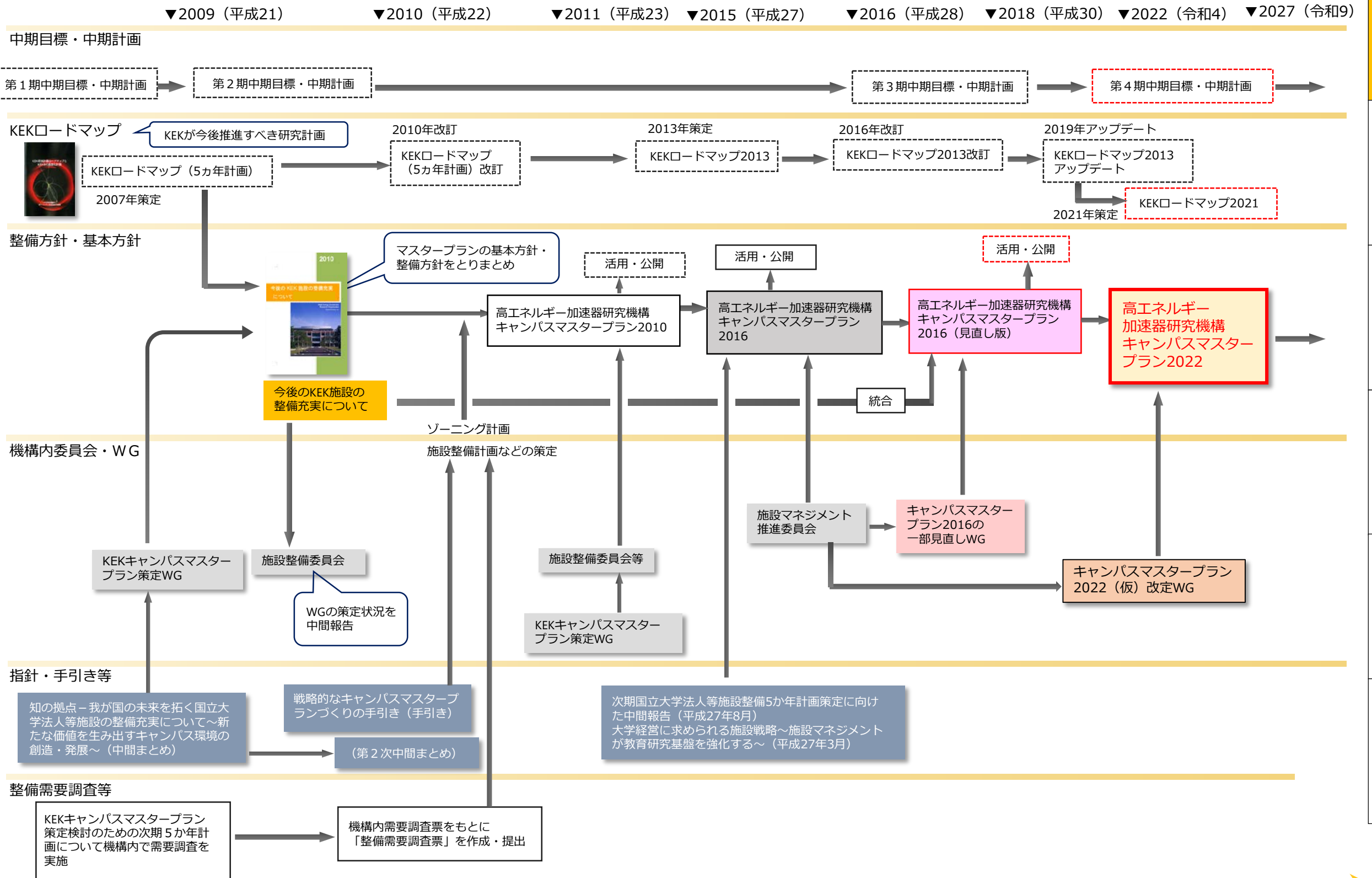
そして、本キャンパスマスタープラン2022は、KEKロードマップ及び中期目標・中期計画との関係を明確にするために、第4期中期目標期間（2022年～2027年）を見据えた6か年を執行期間とし、KEKロードマップ2021におけるプロジェクト計画や本機構を取り巻く状況の変化に対応することとした。



# 1. キャンパスマスタープランの策定について

## 1-1 キャンパスマスタープランの位置付け

### d. キャンパスマスタープランの遍歴



# 1. キャンパスマスタープランの策定について

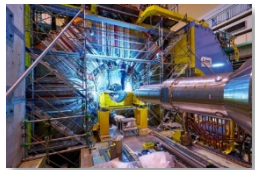
## 1-2 高エネルギー加速器研究機構の概要

### a. KEKの概要

本機構は最先端の大型加速器を用いて、素粒子や原子核の研究から原子や分子レベルでの物質の構造や機能の研究、生命体の生命活動の研究まで、幅広い基礎科学の研究から多様な研究計画の円滑な遂行のための高度な技術支援や、それに必要な基盤的研究など、大学共同利用機関法人として素粒子物理・原子核物理・物質科学・生命科学という基礎科学分野の研究を推進し、大学を中心とした学术界のみならず、産業界まで広く国内外の研究者に研究の場を提供することを目的としている。

また、個別の大学の枠を越えてプロジェクトを推進するための機能を担っており、大規模化する国際プロジェクトの推進、研究に不可欠な先端的技術開発及び数多くのユーザーが利用する大学共同利用実験の支援など、将来の加速器科学分野を担う若手研究者及び女性研究者育成や国際連携と産学官連携による研究力の強化に向けた取り組みを推進している。

本機構における施設は、【KEKロードマップ】に挙げられる「PF(放射光実験施設)」「スーパーBファクトリー(電子・陽電子衝突型加速器)」「J-PARC(大強度陽子加速器)」の主要な3つの研究プロジェクト関連施設に加え、これらの研究活動を技術的に支える基盤施設が設置されていることが特徴である。



スーパーBファクトリー (Belle II 測定器)



放射光実験施設 (放射光ビームライン)



J-PARC (50GeV MR)



その他プロジェクト (クライオ電子顕微鏡) © KEK

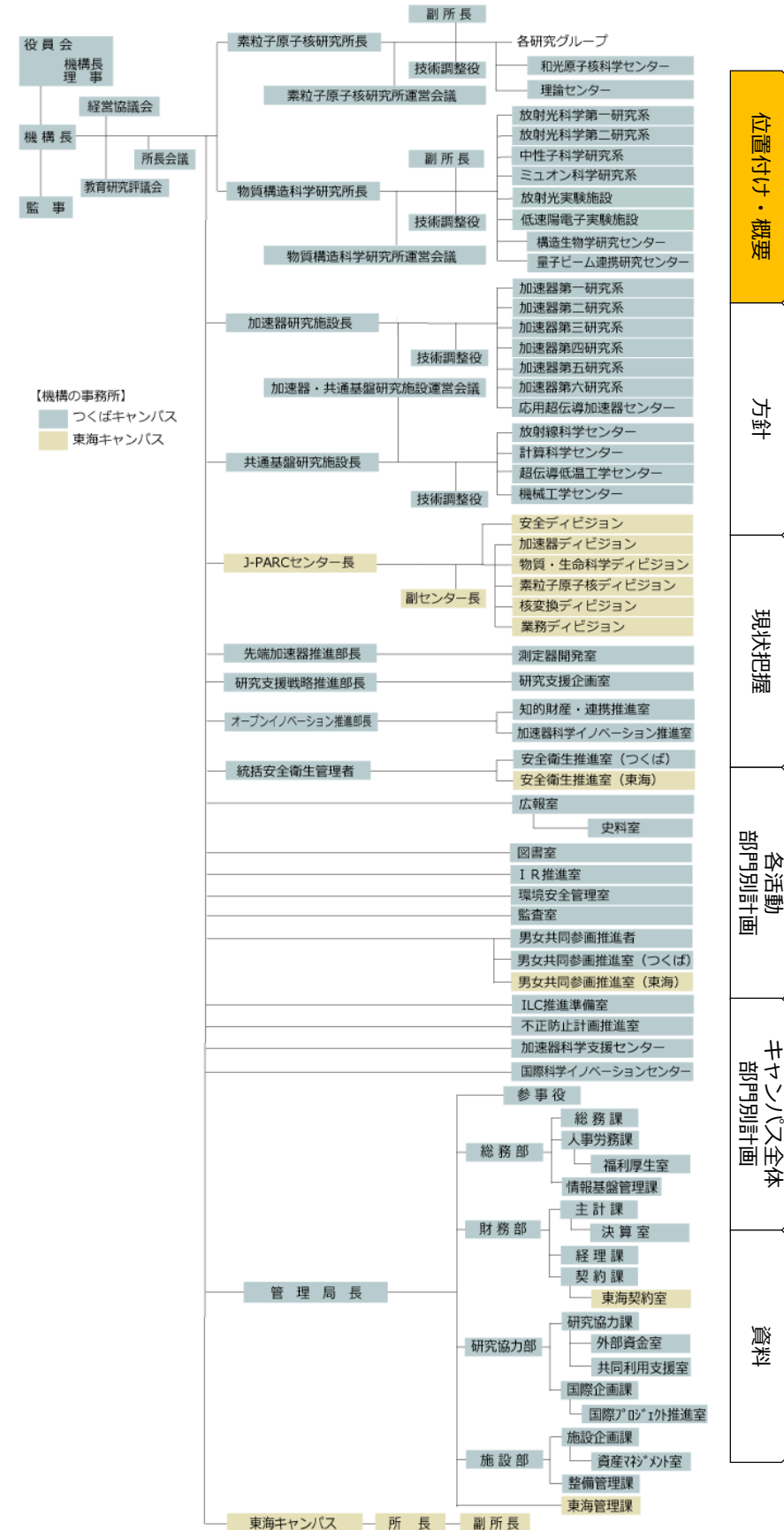
### 高エネルギー加速器研究機構 主要年表

1954 昭和29	原子核研究所設立準備委員会 発足
1955 昭和30	東京大学原子核研究所設立
1971 昭和46	高エネルギー物理学研究所設立
1977 昭和52	PS (陽子シンクロトロン) による共同利用実験開始
1978 昭和53	ブースター利用施設新設 放射光実験施設 (PF) 新設
1983 昭和58	PFの共同利用実験開始
1987 昭和62	トリスタンの共同利用実験開始
1994 平成6	Bファクトリー 建設開始
1995 平成7	トリスタンMRの運転終了
1997 平成9	高エネルギー加速器研究機構 及び 田無分室の設置
1998 平成10	Bファクトリービーム蓄積に成功
1999 平成11	長基線ニュートリノ振動実験 (K2K実験) 開始 BファクトリーのBelle実験開始
2001 平成13	田無分室がつくばに移転 大強度陽子加速器建設開始
2004 平成16	大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構発足 K2K実験終了
2005 平成17	東海キャンパスの設置 PS (12GeV) による共同利用実験終了
2006 平成18	J-PARCセンターを日本原子力研究開発機構と共同で設置 ブースター利用施設の共同利用実験終了
2007 平成19	J-PARC リニアック初期性能 181 MeV を達成 J-PARC 3GeVシンクロトロン初期性能 3 GeV を達成
2008 平成20	小林誠特別栄誉教授 (素粒子原子核研究所元所長) がノーベル物理学賞を受賞
2009 平成21	日本原子力研究開発機構と共同建設のJ-PARCが完成
2010 平成22	Belle実験終了
2011 平成23	SuperKEKB 建設開始
2016 平成28	SuperKEKB Phase-1始動
2019 平成31	SuperKEKB Phase-3 (本格物理実験) 開始
2020 令和2	SuperKEKBにて世界最高衝突性能 (ルミノシティ) 更新
2021 令和3	高エネルギー物理学研究所 設立50周年

### b. KEKの組織

本機構の組織は、機構長をトップとし、加速器研究施設及び共通基盤研究施設の直属施設を置き、素粒子原子核研究所及び物質構造科学研究所を一体的に運営している。

また、本機構と日本原子力研究開発機構 (JAEA) による共同プロジェクトの推進のためのJ-PARCセンターや、研究力強化の推進のために先端加速器推進部等の研究系の部局、安全衛生に関する部門に加えて、実験プロジェクトをサポートする事務系の管理局から組織が構成されている。



加速器だから見える世界。



# 1. キャンパスマスタープランの策定について

## 1-2 高エネルギー加速器研究機構の概要

### c. キャンパス構成

#### ● KEKのキャンパスの構成

本機構は図1.1に示すとおり、次の5つの団地（キャンパス）がある。

#### ① 大穂団地（つくばキャンパス）

茨城県つくば市に設置してあるBファクトリーなどの加速器実験施設を主体とするキャンパスである。本機構の本部団地であり、世界最先端の加速器科学実験の研究拠点として機能している。

#### ② 東海団地（東海キャンパス）

茨城県那珂郡東海村に設置してあり、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下、JAEAとする）との共同プロジェクトによるJ-PARCをメインとする世界最先端の加速器実験施設を有するキャンパスである。

#### ③ 吾妻団地、④ 竹園団地（職員宿舎）

活発な研究活動の源となる教職員の採用に際して、交通アクセスを含めた居住環境が懸念要因の一つでもあるため、ロケーションとインフラ環境が整ったつくば地区において、吾妻団地及び竹園団地のふたつの職員宿舎を有している。

#### ⑤ 和光団地（サテライトキャンパス）

埼玉県和光市の理化学研究所内の居室を借用し、サテライトキャンパス（和光団地）として使用している。



図1.1 高エネルギー加速器研究機構 キャンパス位置図

#### ● 大穂団地（つくばキャンパス）

大穂団地（つくばキャンパス）は1971年（昭和46）に設立され、図1.2のとおり、筑波研究学園都市の最北部に位置しており、東大通り沿いに南北1.5km、東西1.0kmの距離があり、その面積は約150万㎡である。

「筑波研究学園都市」は「筑波研究学園都市建設法」において「試験研究及び教育を行うのにふさわしい研究学園都市を建設するとともに、これを均衡のとれた田園都市として整備」することを目指し整備が進められてきた経緯がある。

この中で本機構は「研究学園地区建設計画」の研究学園地区に立地させる研究・教育機関等に位置付けられており、国の策定する土地利用計画に即して運営されている。



図1.2 つくばキャンパス案内図

#### 大穂団地

2021.5.1 時点

所在地	茨城県つくば市大穂1-1
敷地面積	1,531,286㎡
建物延床面積	195,124㎡
教職員数	588名
共同利用者数	4,067名（2020年度）

筑波研究学園都市の研究機関は、そのほとんどが第2種住居地域に分類され、同時に研究施設に関する「地区計画地区」に指定されている。

研究所であっても住居系用途として付与されていることから、近隣集落等と調和した田園都市的側面を合わせ持つことが必要となる。

同時につくば市内は全域が「景観計画区域」に指定されており、一定規模以上の建築等はその適用を受けることとなる。特につくば市は周辺の地方公共団体と比較し、まちづくりや環境に関する条例等の策定に積極的である。



大穂団地周辺の風景 ©KEK



大穂団地 空撮全景 ©KEK



# 1. キャンパスマスタープランの策定について

## 1-2 高エネルギー加速器研究機構の概要

### ● 東海団地（東海キャンパス）

東海キャンパスは、J-PARC地区（JAEA敷地（借用））と西地区（1号館等）がある。（図1.3）

#### < J-PARC地区 >

J-PARCは2004年（平成16）に開始されたKEKとJAEAによる共同プロジェクトであり、土地はJAEAが所有するものである。用途地域は大半が工業専用地域であり、東海村の土地利用方針に示す「原子力関連用地」である。

J-PARCの敷地の一部は砂防保安林及び林地開発区域に指定されていることもあり、現状の自然環境を最大限維持することが求められている。この点からJ-PARC敷地内での開発は多くの制約を受けている状況にある。

#### < 西地区 >

2009年度（平成21）にはJAEAの正門に近い位置に立地していた茨城県（旧NTT研究所）の土地・建物を交換により取得した。既存研究棟は内装改修により再生し、東海地区の主要研究棟として利用している。

2011年度（平成23）に、市街化調整区域から準工業地域への用途編入手続きが行われ、令和3年現在は、J-PARC地区と同様に「原子力関連用地」の位置付けとなっている。

東海団地		2021.5.1 時点
所在地	茨城県那珂郡東海村大字白方203-1	大字白方2-4
敷地面積	(所有)22,103㎡ (借用)87,005㎡	
建物延床面積	48,101㎡	
教職員数	182名	
共同利用者数	1,284名	

【土地利用方針図】

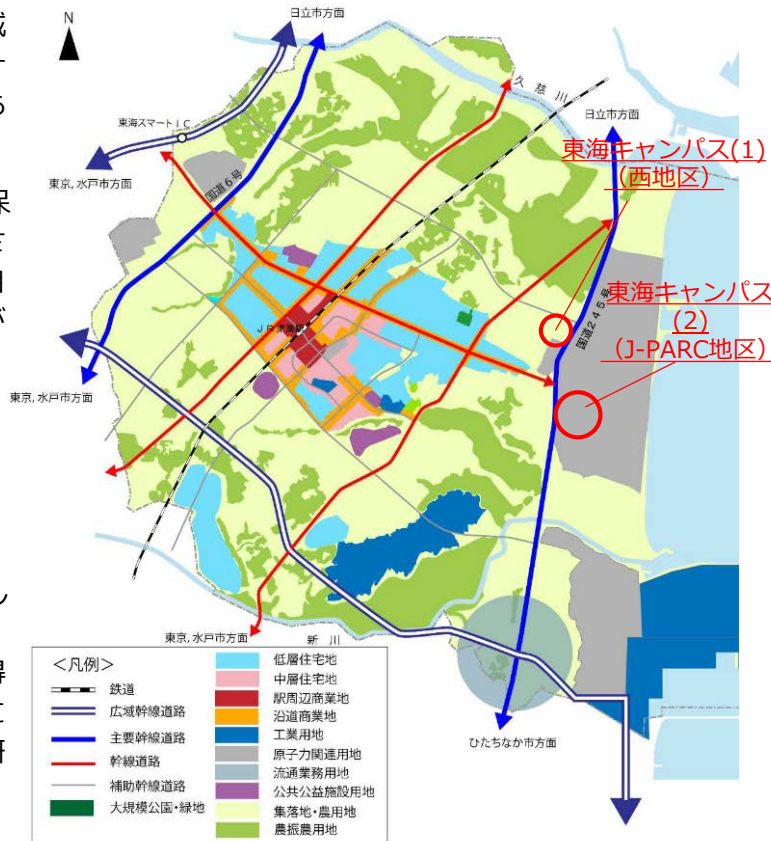


図1.3 東海村都市計画マスタープランから抜粋



### ● 吾妻団地（職員宿舎）

職員宿舎は、筑波研究学園都市の中心部（吾妻及び竹園地区）に位置しており、特に吾妻団地（吾妻2丁目）のロケーションは、つくばエクスプレスつくば駅から徒歩数分に位置し、様々なインフラストラクチャーが整っているため、基盤宿舎に位置付けられる。また、吾妻団地は2箇所あり、吾妻2丁目宿舎は、高層及び中層集合住宅の世帯用、吾妻4丁目宿舎は高層集合住宅の単身・单身用となっている。（図1.4）

### ● 竹園団地（職員宿舎）

竹園3丁目職員宿舎は低層集合住宅及び一戸建て住宅の世帯用であり、吾妻2丁目宿舎を補完する役割を担っている。



図1.4 つくば駅周辺地図



吾妻2丁目宿舎（世帯用）



吾妻4丁目宿舎（単身用）



竹園3丁目宿舎（世帯用/集合住宅）



竹園3丁目宿舎（世帯用/戸建て）

吾妻団地（職員宿舎）		2021.5.1 時点	竹園団地（職員宿舎）		2021.5.1 時点
所在地	つくば市吾妻2丁目11		所在地	つくば市竹園3丁目30・31	
	つくば市吾妻4丁目5-4		敷地面積	8,350㎡	
敷地面積	31,225㎡		建物延床面積	3,402㎡	
建物延床面積	26,350㎡		戸数	32戸	
戸数	337戸				

# 1. キャンパスマスタープランの策定について

## 1-3 KEKロードマップ

本機構では、我が国の加速器科学の総合的発展の拠点としての研究推進及び国内外の関連分野の研究者に対する研究の場の提供というKEKの目的を達成するため、今後本機構で取り組むべき研究の指針としてのKEK ロードマップ、それを具体的に進めるための実施計画としての「KEK Project Implementation Plan (KEK-PIP)」を策定している。また、KEKロードマップ、KEK-PIPを含めた機構の研究計画全般について、機構長の諮問に応じて、幅広い学問分野の観点から審議、提言していただくことを目的とした国際諮問委員会 (KEK Scientific Advisory Committee) の設置を行っている。

KEKロードマップは2007年より策定し、研究推進の指針としている。現在のロードマップは2022年度から始まる第4期中期目標・中期計画期間を見据えて全面改定することとし、2021年5月31日に「KEKロードマップ2021」の公開を行った。また、全面改定を行う際、ロードマップを議論するにあたり、「KEKロードマップオープンシンポジウム」を開催した。これは、各研究所・研究施設と主要な実験プロジェクトに加え、国際協力、人材育成事業について活動の進捗状況と今後の展望等の報告を受けるとともに、今後のロードマップ策定の議論に活かすことを目的として開催されていた。さらに策定された「KEKロードマップ2021」を着実な実施計画とするため、KEK-PIPを2022年度に策定する予定である。

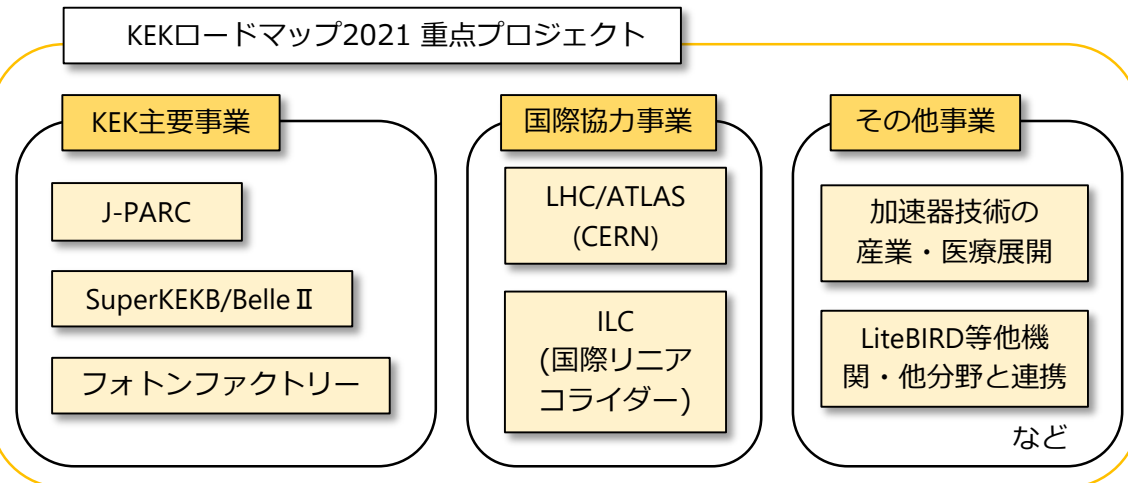
本機構は大学共同利用機関法人として、素粒子物理・原子核物理・物質科学・生命科学という基礎化学分野の研究を推進しており、大学を中心とした学術界のみならず、産業界まで広く国内外の研究者に研究の場を提供している。そのために、本機構は最先端の大型加速器を開発・建設・運転し、加速器研究の国際拠点としての役割を果たしてきた。

KEKロードマップはこのようなKEKの役割をさらに発展させ、加速器科学の世界的な拠点として研究成果をあげることを目指してまとめるものである。



KEKロードマップ  
オープンシンポジウムの様子  
©KEK

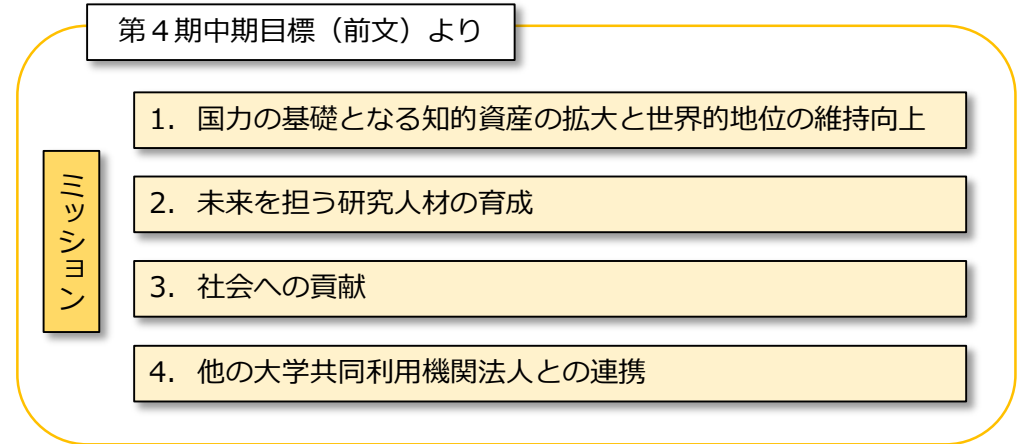
KEKロードマップ2021にて、以下を重点プロジェクトと位置付けている。



## 1-4 中期目標・中期計画

本機構では、2022年度（令和4）～2027年度（令和9）の6年間で第4期中期目標・中期計画期間となっている。（キャンパスマスタープラン期間と同じ）

中期目標として、本機構は社会から求められている課題を踏まえた状況変化に適切に対応するとともに、常に向上を図り続ける組織であり、加速器科学の研究を進め、次のミッションを達成することが掲げられている。



また、中期目標・中期計画の施設整備に関するところを以下に示す。

### 施設整備に関する取り組み

- ① インフラ長寿命化計画（個別施設計画）による計画的な老朽改善整備を推進するとともに、施設総量の最適化等を推進し施設維持管理費の削減に取り組む。
- ② 既存施設の利用状況調査等による点検・評価を実施し、スペースの一層の有効活用を推進する。
- ③ 大型加速器施設の計画的な運転を実施し、効率的な運営による電気料金等の経費抑制に取り組むとともに、加速器及び建物等の省エネルギー性能の向上などカーボンニュートラルに向けた取組を推進する。
- ④ PFI事業や外部資金等の多様な財源を活用し、施設整備を推進する。

### Key Word

- 個別施設計画
- 施設の峻別（トリアージ）
- スペースマネジメント
- スペースの有効活用
- 電気使用量の削減
- カーボンニュートラル
- 多様な財源の活用

# 1. キャンパスマスタープランの策定について

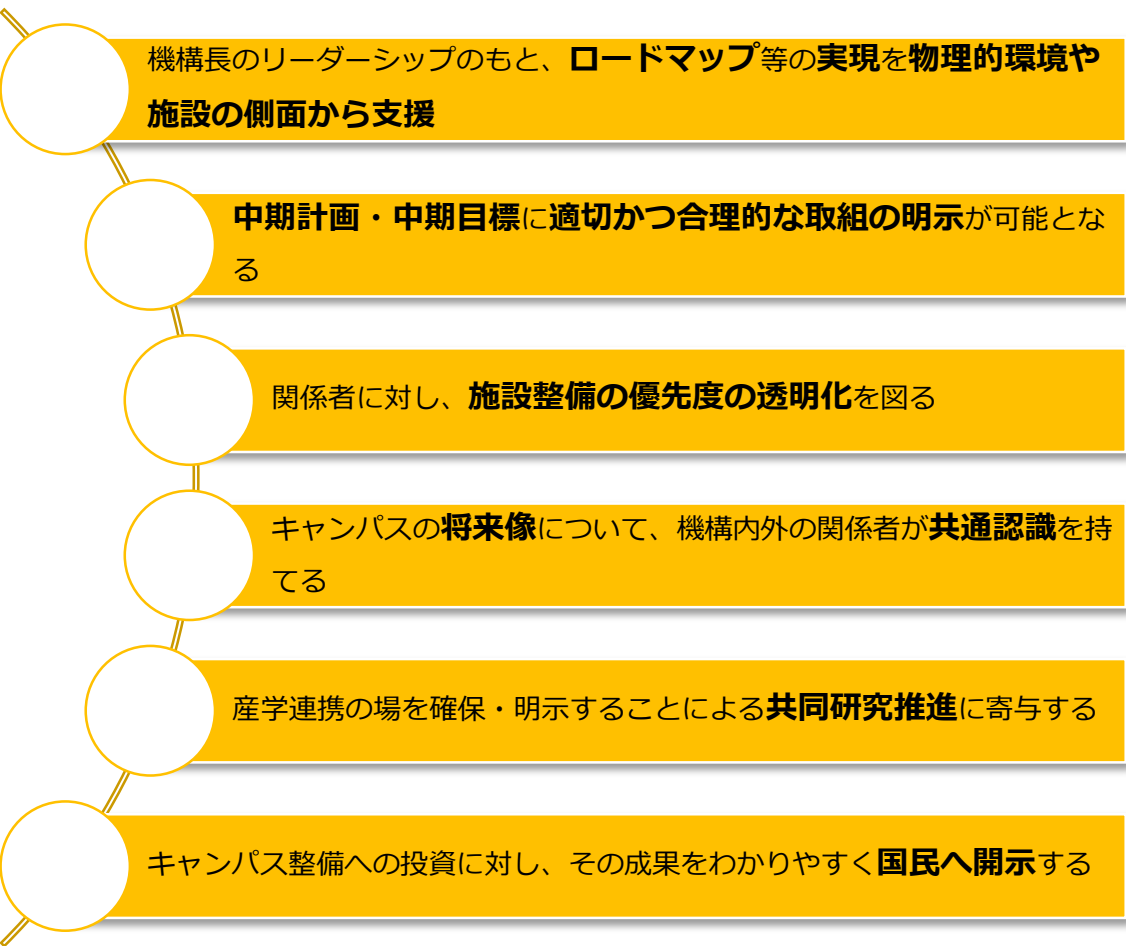
## 1-5 キャンパスマスタープランの必要性

本機構は、KEKロードマップや経営戦略を踏まえつつ、実験研究環境の質的充実、老朽化する施設の安全性の確保、環境負荷の低減、地域連携の強化、国際化の推進など施設整備に関して、取り組むべき課題が山積みしている状況である。

昨今の大学等の施設に対するニーズは、研究方針、社会情勢、財政事情、国の方針等の変更により変化していくものである。さらに2020年初旬より世界中でまん延しているCOVID-19（新型コロナウイルス感染症）対策による新しい生活様式などへ柔軟に対応し、計画的に実行されなければならない。

魅力的なキャンパス環境の形成を図るためには、キャンパス上の継承すべき資産の評価を含め、長期的な視点や将来の実験プロジェクトを見据えたキャンパス整備を推進するための道標となるキャンパスマスタープランを策定し、その将来像を機構内外で共有することが重要である。

さらには、本機構に係わる様々なステークホルダーに対して、施設整備の優先度の見える化を図ることで施設整備の正当性を示すことができる。



キャンパスマスタープランの主な役割

## 1-6 キャンパスマスタープランの目的・趣旨

### a. キャンパスマスタープランの目的・趣旨

KEKロードマップ等の本機構の方針に即した整備計画とするため、機構の実験・形態の変化に合わせ、新規プロジェクトに柔軟に対応可能なキャンパスマスタープランを策定する。最新のロードマップ“KEKロードマップ2021”は、高エネルギー加速器研究機構が最先端の実験・研究により世界を牽引し、産業界や地方自治体との地方創生にも寄与する国際的な実験研究拠点を形成することを目的に、2021年5月に策定された。

KEKキャンパスマスタープラン2022は、KEKロードマップに掲げる目標を達成、または優れた実験の成果を創出することを目的とし、第5次国立大学法人等施設整備5か年計画（以下、施設整備5か年計画）に掲げられるキャンパス全体を機構に属する教職員や他大学等の共同利用研究者及び産業界、周辺地域等の利用者が共に『共創』することができるキャンパス、いわゆるイノベーション・コモンズ（共創拠点）への転換を図ることを目指すものとする。（図1.5）

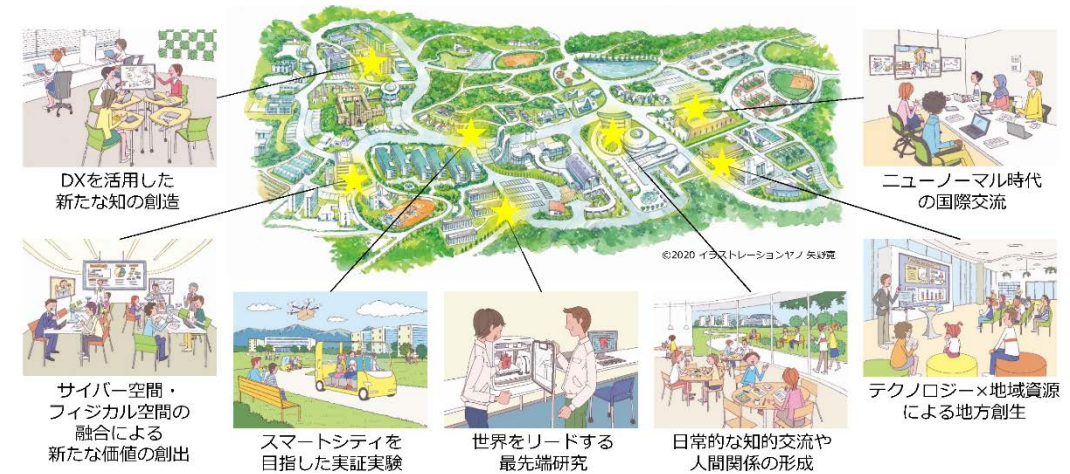


図1.5 「イノベーション・コモンズ」のイメージ（施設整備5か年計画概要より抜粋）

### b. 他大学との違い

国立大学法人を主とした他の大学は、長期間（約20～30年）の普遍的な施設整備計画を主体とした、フレームワークプランを策定し、6か年ごとのアクションプランを改定していくキャンパスマスタープランが多く見受けられる。しかしながら、本機構は、施設整備の内容がプロジェクト期間に大きく左右され、各々のプロジェクトは、長くても10年ほどであり、長期的な将来計画、いわゆるフレームワークプランを作成することが容易ではなかった。そのため、これまでのKEKキャンパスマスタープランは、キャンパスの将来計画が見えにくいものとなっていた。

本来、長期的視点に立ったキャンパス計画を策定し、計画的な整備を推進することが重要であるため、KEKキャンパスマスタープラン2022では、本来の趣旨に立ち返り、これまでのキャンパスマスタープランの流れを見直し、KEKの独自性を活かすため、プロジェクト事業に主眼を置いた部門別計画を策定することとした。

# 1. キャンパスマスタープランの策定について

## 1-7 キャンパスマスタープラン2016の評価・検証

### a. キャンパスマスタープラン2016期間中の施設整備状況（主なもの）

( ) 内は完成年度

#### 施設整備費等補助事業



MR第4~6電源棟(H29)



南特高変電棟(R1)



特定天井3棟耐震改修(R1)

#### 完成後貼付

クライオ電顕実験棟 (R3)



南特高変電設備更新(R1)

#### 自己財源



COIコンプレッサー棟(H28)



特別高圧ケーブル更新(R1)

#### 営繕事業（施設費交付事業）



ATF屋上防水(H29)



冷温水発生機(H28)

### b. キャンパスマスタープラン2016の主な成果

#### 成果①

機能強化等への対応として、J-PARC加速器の高度化であるビーム増強に伴う施設整備実施（電源棟、NU2増築）

#### 成果②

物質構造科学研究所（構造生物学）の「共創拠点」としてクライオ電子顕微鏡の設置室を含む実験棟の学術共同基盤整備実施

#### 成果③

安全・安心な実験研究基盤の整備、防災・減災に向けた国土強靱化の緊急対策による基幹設備・インフラ更新（主に電気設備）

#### 成果④

保有面積の最適化を図るため、実験が終了した旧PS地区に関して施設の峻別（トリアージ）による建物撤去・解体実施

### c. 各キャンパスの課題

#### つくばキャンパス

建物及び基幹環境設備の老朽化対策

建物大規模改修計画

施設総量の最適化

#### 東海キャンパス

建物小改修及び基幹環境設備更新の時期の集中化  
（キャンパス設立後20年経過）

塩害による影響等の立地条件に伴う施設の老朽化進行

### d. 改定に向けて

#### キャンパスマスタープラン2016

現状把握が重点的になっており、キャンパスの将来計画がわかりづらかった



#### キャンパスマスタープラン2022

- ① 基本方針
- ② 整備方針・活用方針

共通事項としてまとめる

#### ③ 現状把握

プロジェクト等ごとにまとめる

#### ④ 部門別計画（将来計画等）

プロジェクト等ごとにまとめる

実験プロジェクト等ごとの施設区分（施設別）

放射光実験施設  
（フォトンファクトリー）

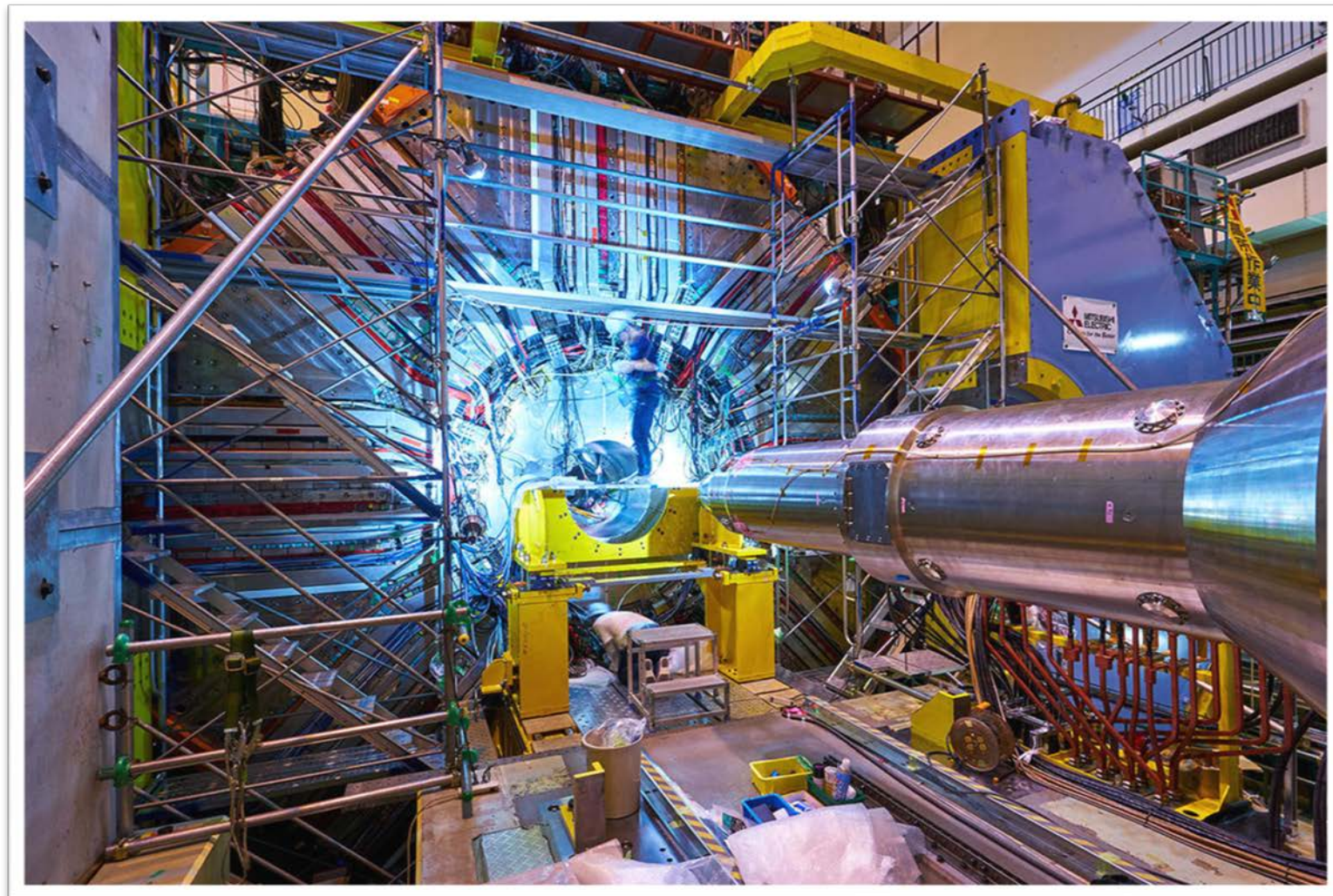
電子・陽電子衝突型加速器  
（Bファクトリー）

大強度陽子加速器施設  
（J-PARC）

その他プロジェクト施設  
・応用超伝導加速器 など

長寿命化対象施設（共通基盤研究施設など）・共同利用研究者宿泊施設

キャンパス全体  
・屋外環境整備、動線計画  
・ユニバーサルデザイン など



Belle II 測定器 © KEK

2

～キャンパスマスタープランの方針～

## 2. キャンパスマスタープランの方針

### 2-1 基本方針

1. 研究機能の発展
  - 1) 機構のロードマップに示された研究プロジェクトへの対応
  - 2) 老朽化施設・基幹設備の解消
  - 3) 質的向上への戦略的な整備 (Strategy)
2. 国際化の推進
  - 1) 共同利用・共同研究の推進への対応
  - 2) キャンパス環境の充実と国際化
  - 3) 世界トップレベルの人材を惹きつけ、国際的に魅力のある研究拠点の形成
3. 環境問題への貢献
  - 1) 地球環境に配慮した研究環境の実現 (Sustainability)
  - 2) CO<sub>2</sub>排出量削減など地球環境問題への対応
  - 3) 地球温暖化対策として、カーボンニュートラル (温室効果ガス排出量削減等) を意識した施設運営
4. キャンパス環境の充実
  - 1) 研究生活を支える施設の充実
  - 2) 安全・安心な研究環境の確保 (Safety)
  - 3) きらりと輝く、夢を追いかけるキャンパス (Sparkle)
5. 産学官連携の強化
  - 1) 大型研究施設の産学官連携の強化



### 2-2 整備方針・活用方針

キャンパスマスタープラン2016の検証を経て、改定を行った整備方針・活用方針を以下に示す。

#### 1. 研究機能の発展

- 世界をリードする最先端研究の推進を施設面から後押しをしつつ、多様な研究者・共同利用者・地域・産業界関係者等と共に共創活動を展開する共創拠点 (イノベーション・コモンズ) を取り入れた施設整備を図る
- 多様な共同利用研究の課題に対応するため、既存施設の有効活用 (コンバージョン) ・再配分・集約化及びリノベーションによる施設整備を推進する

#### 2. 国際化の推進

- 国際協力及び人材育成に繋がる魅力ある研究・交流拠点の施設の充実を図る
- グローバル化に対応した国際競争力を強化するため、ウィズコロナ・ポストコロナの国際協力の視点を踏まえつつ、多様な財源等を活用した優秀な外国人研究者等の受入環境の整備を図る

#### 3. 環境問題への貢献

- カーボンニュートラルに向けた取組の推進や地球環境への配慮等の観点から、資源利用効率の向上を図り、一層の省エネルギー化を推進する
- 重点的に投資すべき施設を明確にしつつ、展開性・将来性を見据えた保有面積の抑制による建物撤去・解体を含め、長期にわたる施設の有効活用・施設運営の合理化・施設価値の向上を推進する

#### 4. キャンパス環境の充実

- 安心・安全な実験研究環境を整える上で、災害にも対応可能なインフラの改善を含んだ施設整備を図る
- 多様な利用者に対し、ユニバーサルデザインの観点等を配慮したキャンパス整備を図る

#### 5. 産学官連携の強化

- 産学連携研究・産学コンソーシアムなどによる産業界や地域の大学・研究機関との組織的連携を進めるため、研究者等の多様化に対応し、地域・社会や世界との「共創」を支援する施設整備の促進を図る

## 2. キャンパスマスタープランの方針

### 2-3 イノベーション・コモنزの実現に向けて

「基本方針」「整備方針・活用方針」に基づいて各キャンパスの整備を行い、さらに本機構においてイノベーション・コモنز（共創拠点）が実現されることで達成される目標・方針の設定を行う。

#### KEKの目指すイノベーション・コモنز

本機構は大学共同利用機関法人という性質上、国内外における様々なステークホルダーと実験・研究の「活動」を行っている。それらが積極的に関わり合い、イノベーション・コモنزが形成されることで達成される本機構の目指すべき目標を設定する。

目標：世界をリードする最先端研究の推進を目的とした**創発研究拠点**の実現

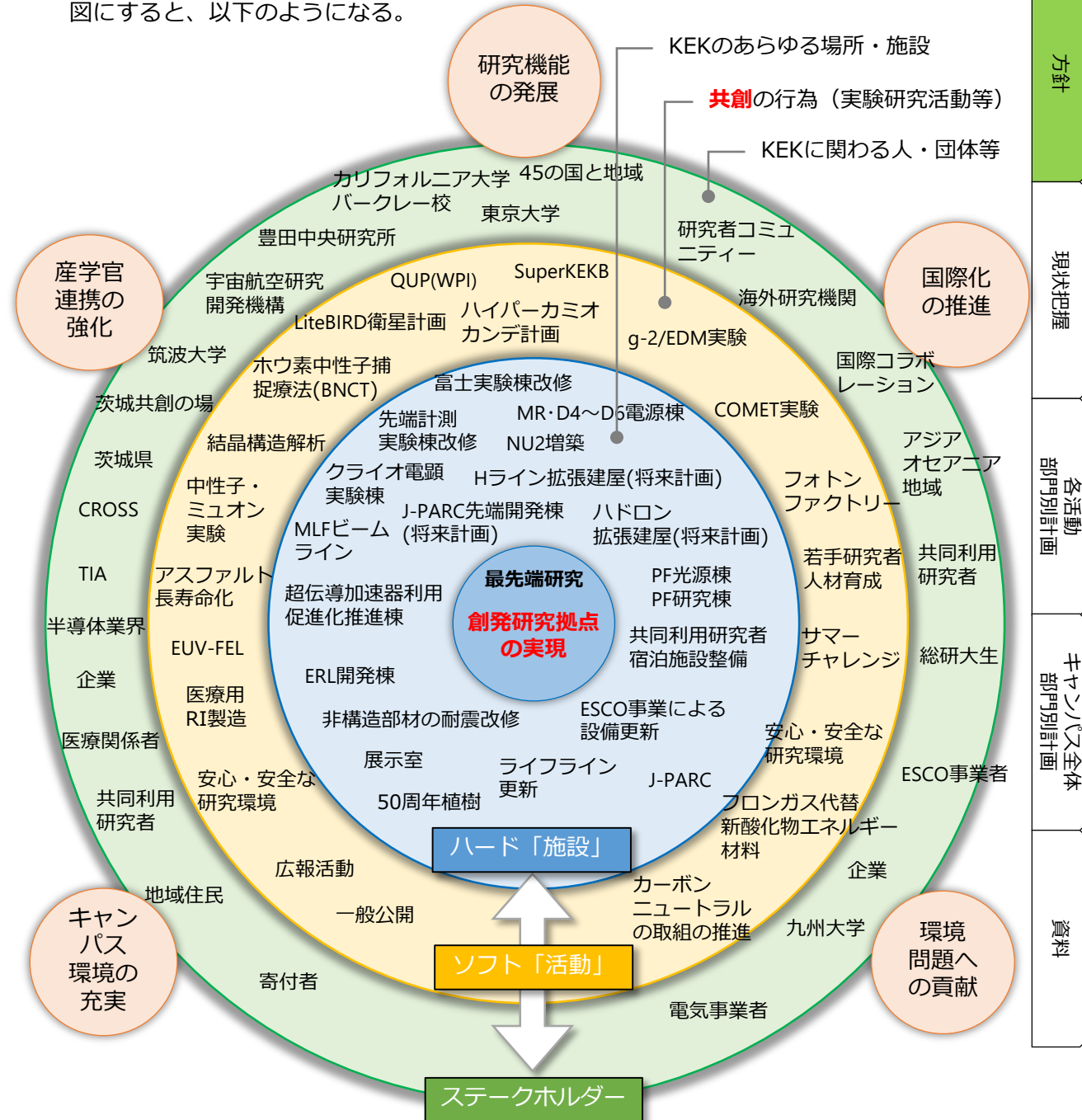
- 既存の枠組みにとらわれない自由で挑戦的・融合的な研究により、ひらめきを生じさせる「創発研究環境」が重要であり、そこから生み出される新たなイノベーションに繋がる成果を目指す拠点の整備
- 機構内外における多様な研究者等が共に創発研究を行い、地域社会へ還元できる成果を排出する「共創拠点」の創出
- 新たな地域・社会を先導するとともに、グローバルな課題への対応等、世界的な視野での貢献を果たすため、従前の「独創」から「共創」への転換



### 「共創拠点」形成のための「施設」と「活動」、「ステークホルダー」の関係

本機構を「共創拠点」へ形づくるために必要なものとして、ハード面としては建物や設備等の「施設」であり、ソフト面は実験・研究テーマ等の「活動」となる。それらの「施設」及び「活動」と多種多様な「ステークホルダー」が関わり合うことで、「共創拠点」が成り立つこととなる。

本機構における「基本方針」と「イノベーション・コモنز（共創拠点）」の関係を図にすると、以下のようになる。

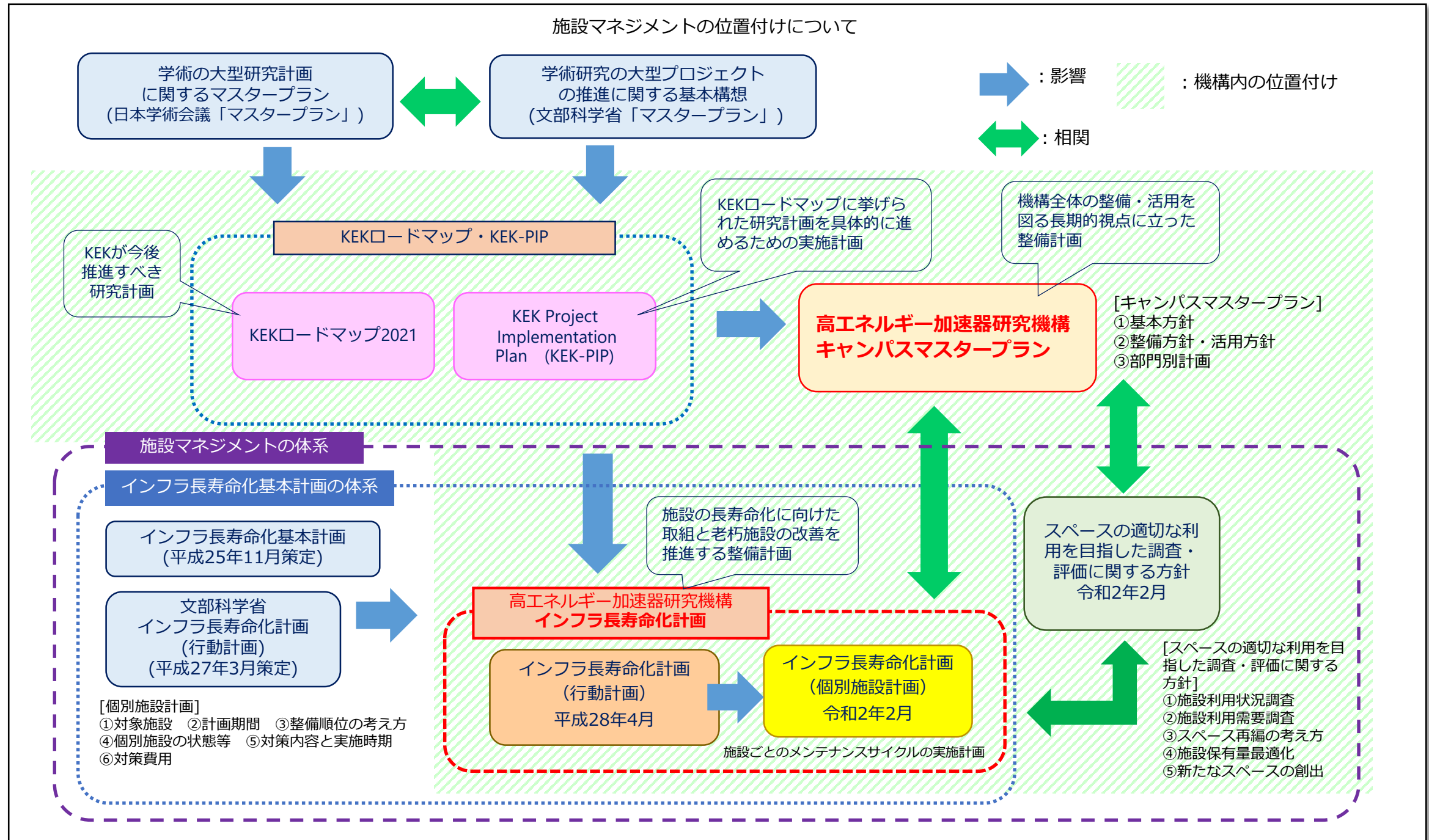


## 2. キャンパスマスタープランの方針

### 2-4 施設マネジメント

#### 施設マネジメントとキャンパスマスタープランの関係性

キャンパスマスタープランは、1-1. キャンパスマスタープランの位置付けのとおり、KEKロードマップやKEK-PIPの影響を受け、策定されている。さらに施設マネジメントの体系として、インフラ長寿命化計画やスペースの適切な利用を目指した調査・評価に関する方針と密接な相関関係にある。キャンパスマスタープランを策定する上でこれらは非常に重要な関係性となり、機構全体の整備・活用を図る長期的視点に立った整備計画とする必要がある。





2-4 施設マネジメント

施設マネジメントの基本的な考え方

施設マネジメントの基本的な考えを以下に示す。

1. 施設総量の最適化 ⇒ **スペースマネジメント**

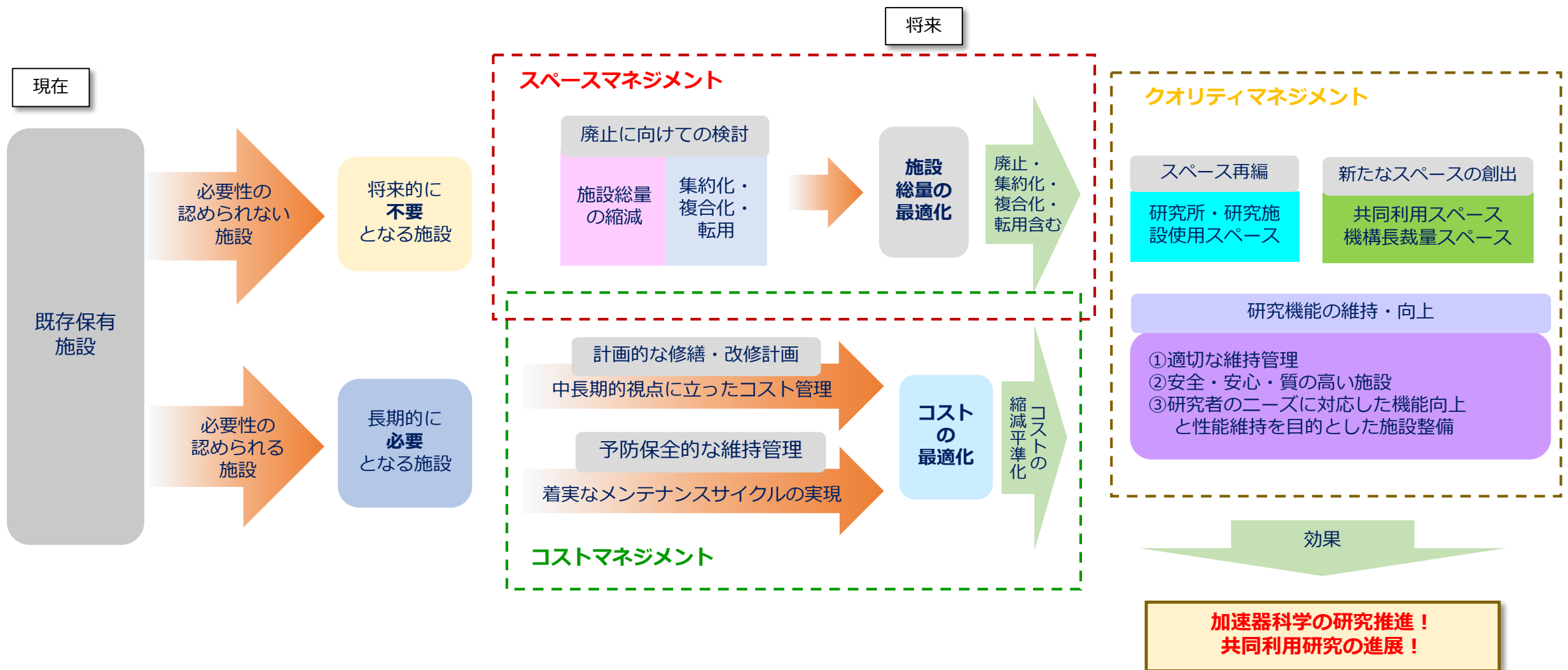
既存施設の利用実態・今後の需要等を踏まえ、必要性の認められない施設について、廃止・撤去の検討を進めるとともに、必要性の認められる施設も用途変更や集約化が図れないか検討を行い、既存施設の効果的な管理運用を行っていく。

2. コストの最適化 ⇒ **コストマネジメント**

トータルコストの縮減、優先度をつけた計画的な修繕・改修計画による予算の平準化など、中長期的視点に立ったコスト管理を行っていく。

3. 研究機能の維持・向上 ⇒ **クオリティマネジメント**

適切な維持管理を行い、安全・安心の確保・質の高い施設とし、研究者のニーズに対応した機能向上と性能維持を目的とした施設整備を進めていく。



## 2. キャンパスマスタープランの方針

### 2-4 施設マネジメント

#### 施設マネジメントの目的と効果

施設マネジメントの目的として重要な視点は以下の2点である。

#### ① 施設総量の最適化と維持管理費の縮減

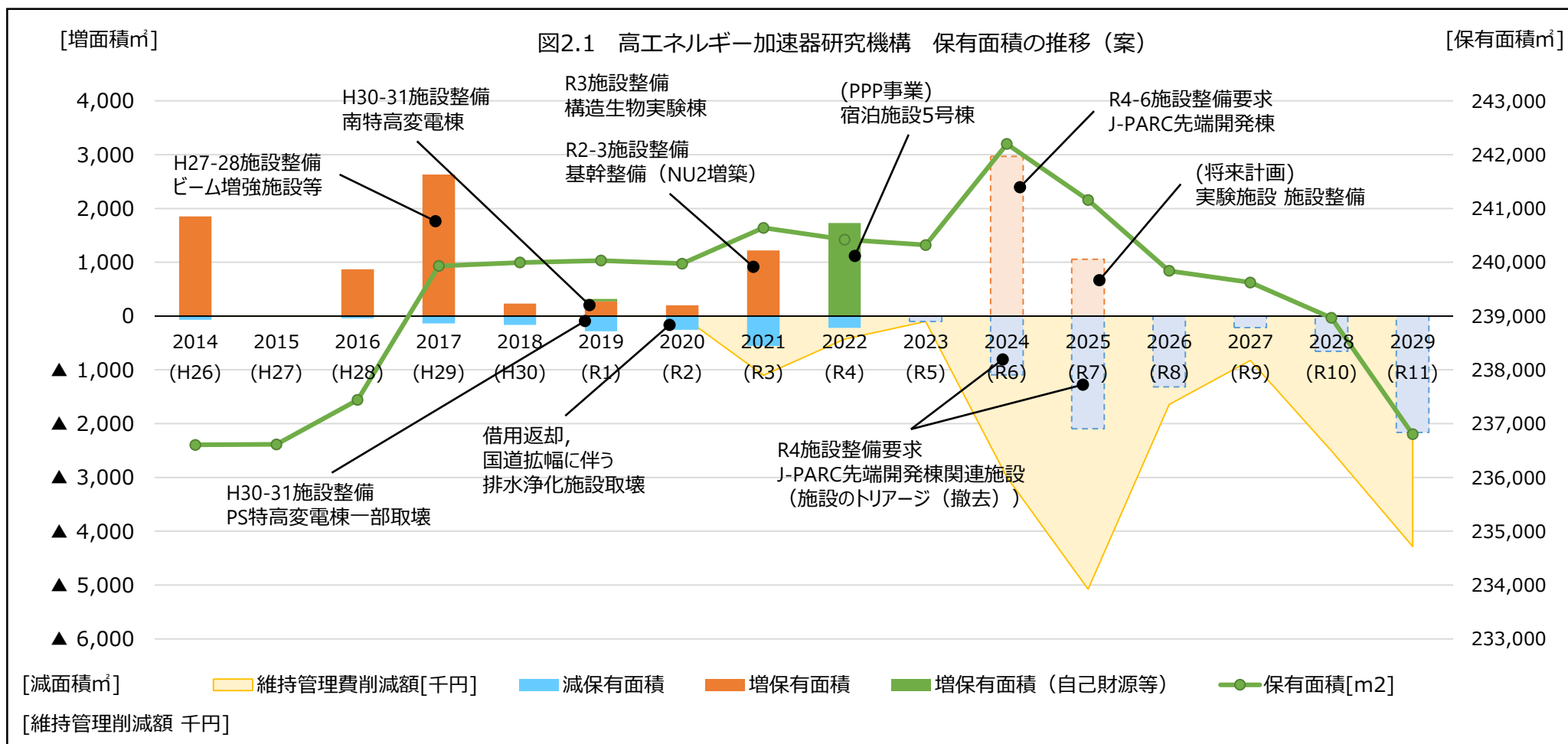
- 不要なスペースを縮小し、コスト縮減を図る。

#### ② 共同研究の場の提供と研究成果への反映

- 必要なスペースを研究者に提供し、実験研究成果を拡大させる。

#### 費用対効果の最大化

施設マネジメントは、本機構の経営面へ非常に大きな影響を及ぼす。このため、戦略的な施設マネジメントを推進し、『費用対効果の最大化』を目指す必要がある。また、近年はエンゲージメント方式による「運営費交付金の配分に係る施設マネジメント等の評価」の考えが取り入れられ、維持管理費の確保に影響も生じている。



左図2.1は、本機構における保有面積の推移(案)を示したものである。グラフからも分かる通り、施設総量の最適化しつつ、維持管理費の縮減を図るものである。

また、今後の施設の増面積は策定段階で施設整備費補助事業等が検討されているものであり、減面積は、施設の峻別(トリージ)計画があるものである。

(トリージ計画は、4-3. 施設別部門別計画 (6) 施設の峻別(トリージ)を参照)

2. キャンパスマスタープランの方針

2-4 施設マネジメント

今後の施設整備のサイクル

保有面積を抑制し、  
新たな整備を実現!!

適正な保有面積を  
維持管理!!

スペースの適切な利用を目指した  
調査・評価に関する方針

施設の集合化・複合  
化による有効活用

キャンパスマスタープラン

KEKロードマップの実現  
及び長期的な視点に  
立った施設整備計画!



新增築又は  
改修・改築  
Build

施設マネジ  
メント  
Management

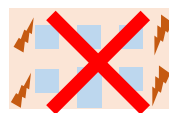
施設整備  
の  
サイクル

施設の峻別  
(トリアージ)  
Scrap

新增計画に合わせて  
保有面積を減らす!!

インフラ長寿命化計画及び新たな  
整備に合わせた施設のトリアージ  
計画の着実な実行!

+α



インフラ長寿命化計画  
(個別施設計画)

新たな施設整備を進めるには・・・

費用対効果の  
最大化!

代替施設が  
必要!

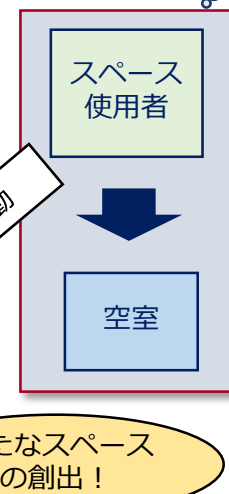
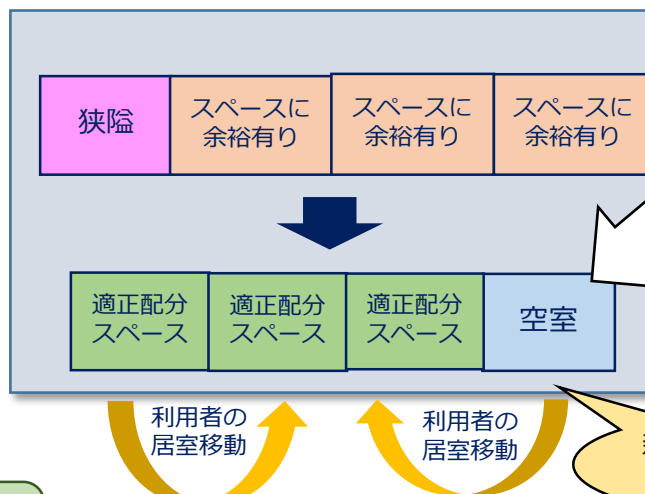
重要な基盤整備!

施設  
マネジメント

施設の  
トリアージ

新增築  
又は  
改修・改築

加速器科学の研究推進!  
共同利用研究の進展!



トリアージに向  
けて、スペース  
マネジメント!

新たなスペース  
の創出!

新たな施設整備を進める上で、サイクルを構築することが非常に重要である。また、サイクルを運用するために、以下の課題に対応する必要がある。

サイクルを運用するために

スペースの有効活用

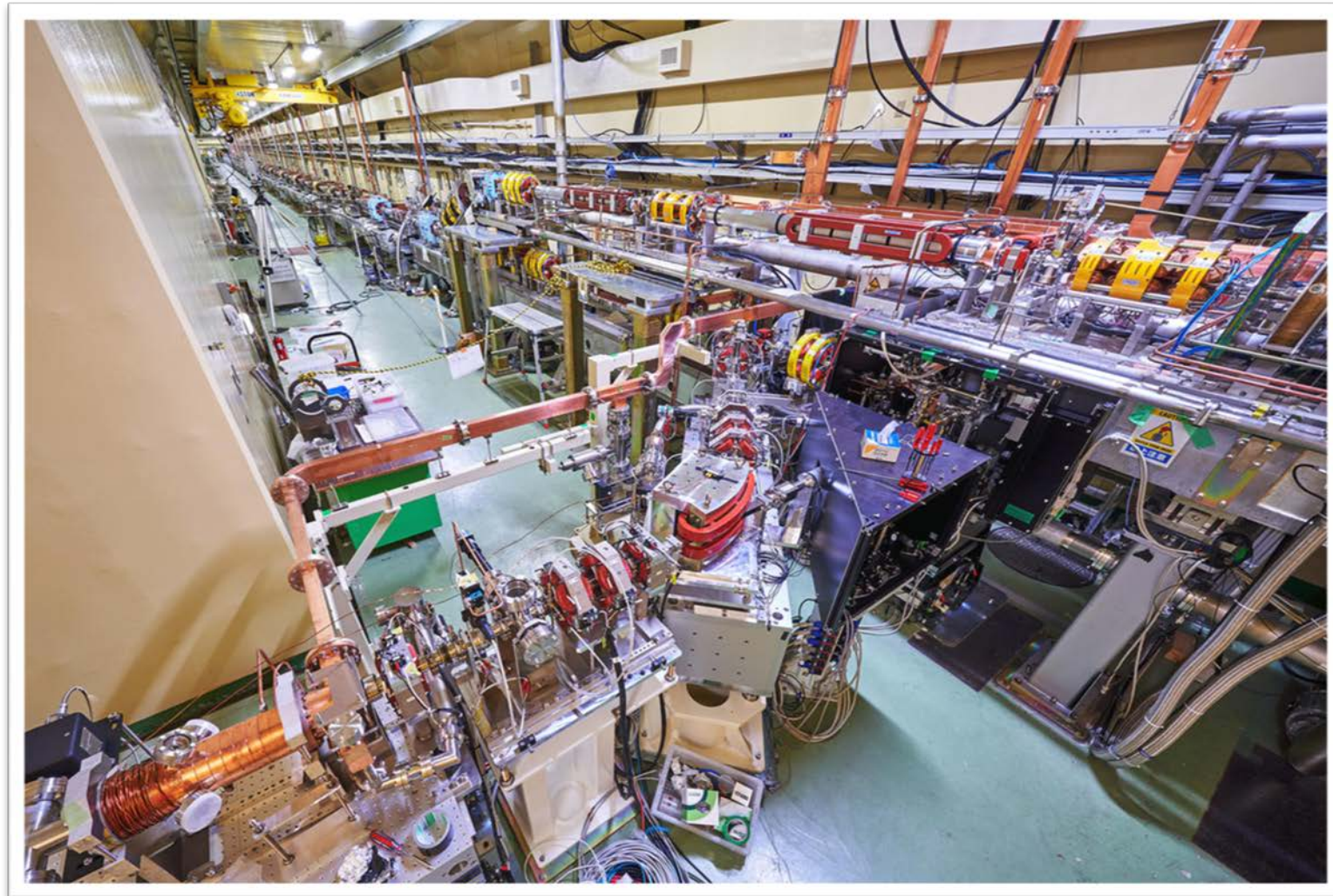
これまでのスペースの運用・管理体制等を見直し、集約化・複合化・統廃合によるスペース再編を図る必要がある。『施設は機構の資産』ということ認識し、スペースチャージ等の導入を積極的に図る。スペースの適切な利用を目指した調査・評価を進め、利活用の手法等の検討を進める。

施設総量の最適化

既存施設の利用実態・今後の需要等を踏まえ、長期的に必要な施設と将来的に不要となる施設のトリアージを行い、既存施設保有量抑制と投資範囲の選別による施設総量の最適化を図る。

キャンパスマスタープラン

KEKロードマップに掲げる目標を見据えた施設整備計画を策定し、実験プロジェクトを踏まえ、機構全体の整備・活用を図る長期的視点に立った整備計画が必要とされる。



電子陽電子入射器 ビーム入射部 © KEK

3

～キャンパスマスタープラン策定のための現状把握～

### 3. キャンパスマスタープラン策定のための現状把握

#### 3-1 KEK施設の現状

##### (1) つくばキャンパス

##### 1) 既存建物の分類と規模等

##### ● 既存建物の状況

つくばキャンパスの保有面積195,124㎡（令和3年5月現在）を使用用途別に分類すると、図3.1になり、実験棟が約53%を占めている。次いで、実験棟へ冷却水や電気を送るための設備棟、実験系の電源装置が設置してある電源棟が多くを占めており、実験系の建物だけで全体の約86%となっている。教員等の居室を含む研究棟や、食堂や体育館等の福利厚生施設、事務職員等の管理施設は全体の8%程度となっている。

建物を建物面積別に分類したものは、図3.2である。つくばキャンパスは、1棟あたりの面積が大きいERL開発棟（6,948㎡）、先端加速器試験棟（6,007㎡）、PF光源棟（12,010㎡）など大型実験施設もあるが、本機構で定めたインフラ長寿命化計画の対象施設の分類で小規模施設としている建物面積200㎡以下の施設が全体の約51%と多くを占めており、本機構の実験プロジェクトを支えている。

また、建物を構造別に分類したものは、図3.3である。全体の65%を鉄骨造が占めているが、小規模施設が占める割合が高いことと併せて、つくばキャンパスの大きな特徴となっている。これは、実験プロジェクトの期間や用途などに対応しており、建てやすく、プロジェクト終了時に撤去しやすい建物計画としているためである。同様に、建物の階数別に分類したもの（図3.4）にも現れており、1階建てが全体の80%を占めている。

以上のことから、つくばキャンパスの建物は、実験プロジェクトを主眼に置いたものとなっている。

本機構の保有面積（職員宿舎を除く）について面積区分ごとに集計した一覧が右表となる。現状でも示したとおり、面積区分としては、大半が研究施設に分類される。

構造部材の耐震化率としては100%となっているものの、特定天井を含む非構造部材の耐震化率が94.7%（132棟中125棟済み）となっており、耐震化の対応が必要な建物が7棟残っている状況である。詳しくは、5-8.防災・セキュリティ計画へ記載する。

国立大学法人等施設実態報告書（2020年度）  
法人別施設情報より抜粋

◆施設情報データ◆ ※職員宿舎等を除く				
老朽化率	=	65.5%		
耐震化率	=	100.0%		
面積区分	面積・整備状況 [万㎡]			
	必要面積	保有面積	要改修面積	老朽化率
共同利用機関研究施設	17.9	18.1	11.8	65.1%
共同利用機関図書館	0.09	0.09	0.0	0.0%
共同利用機関支援施設	0.33	0.33	0.26	78.6%
共同利用機関宿泊施設	0.66	0.92	0.66	72.0%
共同利用機関管理施設	0.53	0.54	0.47	86.2%
共同利用機関設備室等	4.00	4.02	2.54	63.3%
計	23.5	24.0	15.7	65.5%

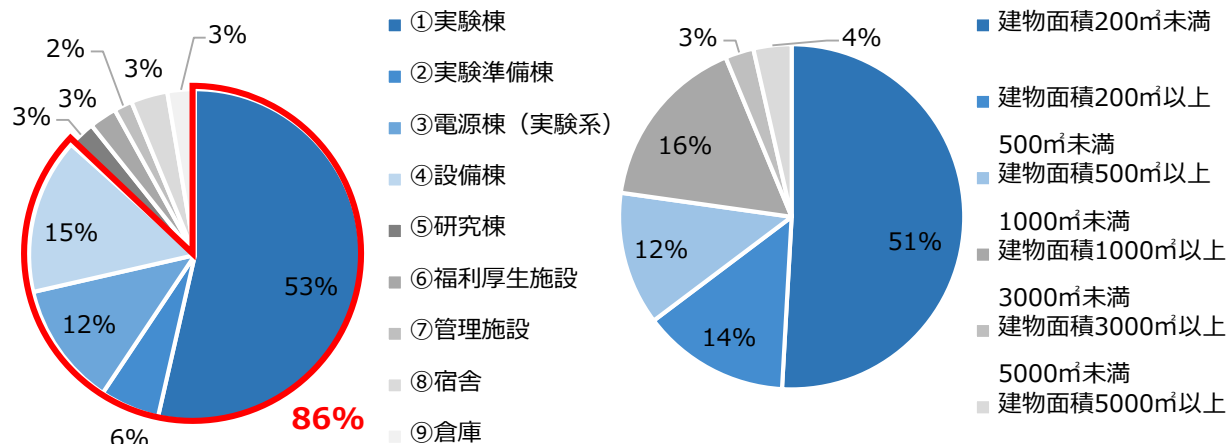


図3.1 建物使用用途分類

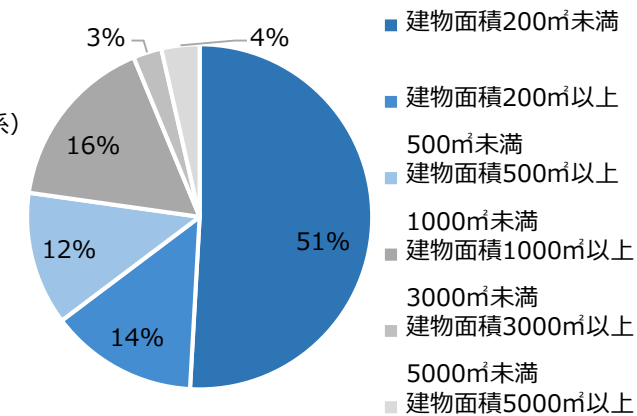


図3.2 建物面積別分類

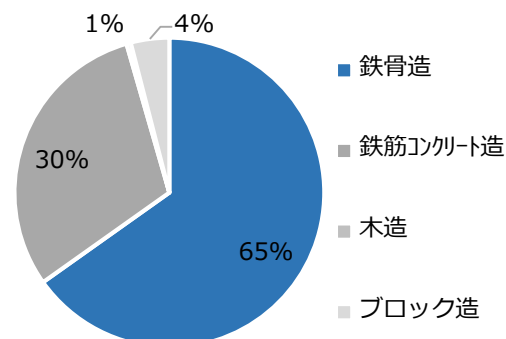


図3.3 建物構造別分類

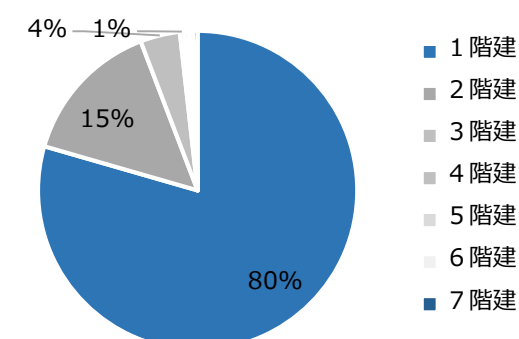


図3.4 建物階数別分類

つくばキャンパスにおける地区名称は以下のとおりとなる。2018年度（平成30年）にPS（陽子シンクロトロン）地区は中央地区と南地区に分けられ、機構内で名称を統一した。（図3.5）

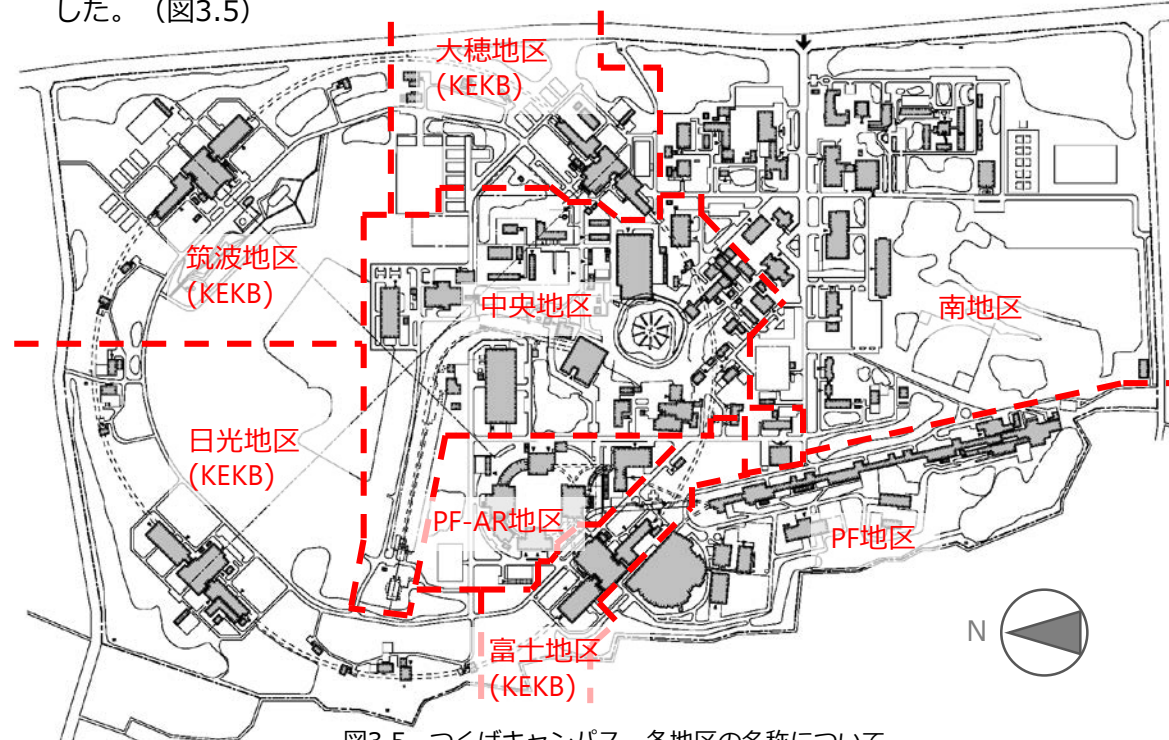


図3.5 つくばキャンパス 各地区の名称について

### 3. キャンパスマスタープラン策定のための現状把握

#### 3-1 KEK施設の現状

##### (1) つくばキャンパス

##### 2) 実験用トンネル

本機構におけるキャンパス最大の特徴は、大型加速器を包含するトンネルを有していることである。(図3.6)

トンネルは大型加速器を健全にビーム運転させるため、電磁石等の装置を堅固に支持する実験空間とすることや、電力と実験冷却水を安定供給するための共同溝となること、さらに放射線の遮蔽上、実験に不可欠な施設であり、KEK施設の中核となっている。

つくばキャンパス内には、KEKBトンネル、電子・陽電子入射器トンネル、ダンピングリングトンネル、PFリング、PF-AR直接入射トンネル、PF-ARトンネルの実験トンネルがあり、その地上部には実験棟や電源棟、搬入棟、機械棟等のほとんどの建物が、トンネル及び周辺建物との位置関係を考慮して配置され、トンネルと一体となって機能している。また、J-PARCにその機能移転し、既に実験施設としての役目を終えた陽子加速器トンネル(旧PS主リング+トンネル、旧ニュートリノトンネル)が存在する。当時、陽子加速器として使用していたため、トンネル内は放射線化されている。そのため、早期の施設取り壊しはできず、放射線管理を行いながら、今後も施設維持を要する施設としている。

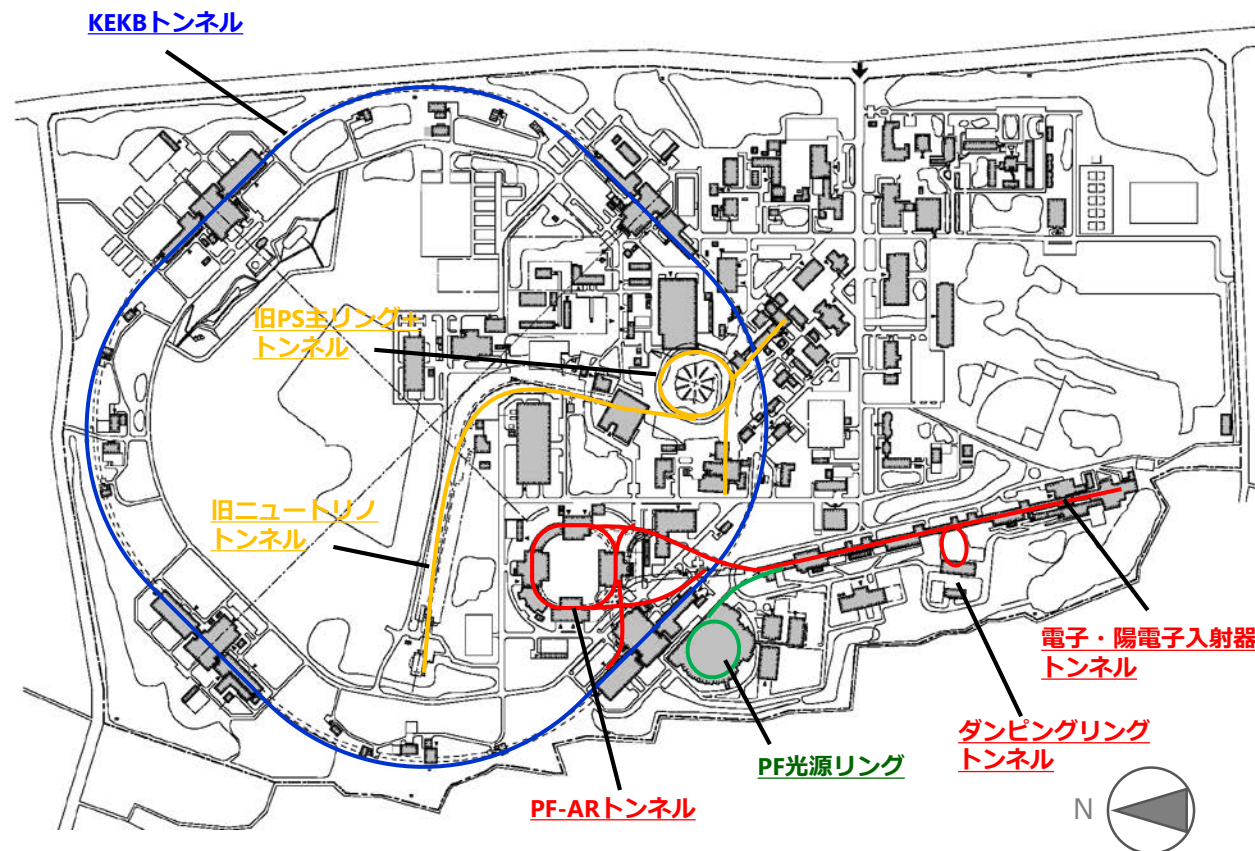
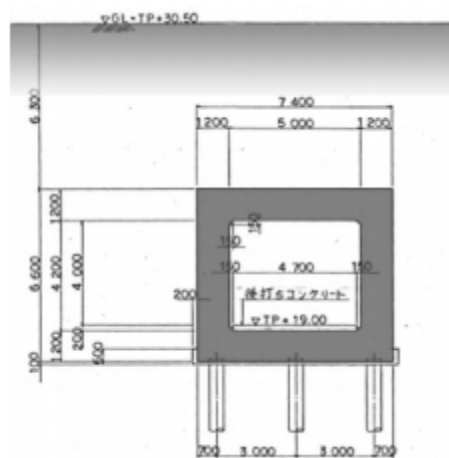
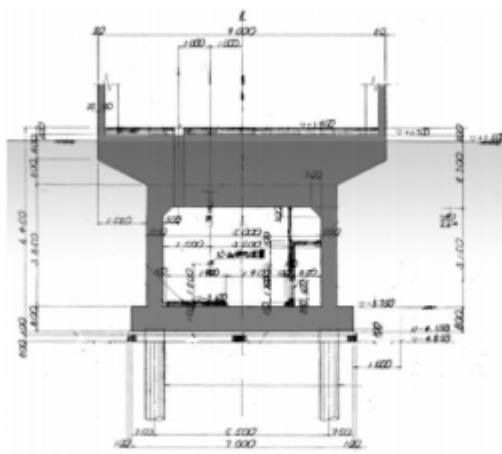


図3.6  
つくばキャンパス トンネル配置図



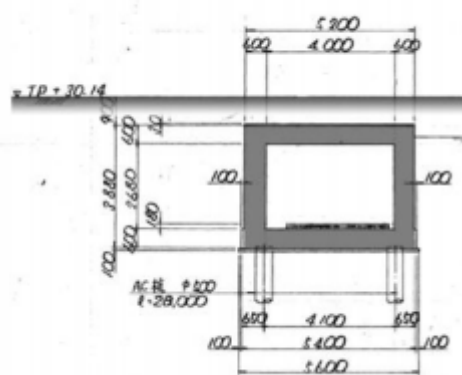
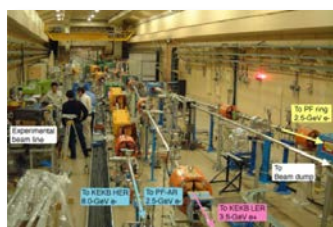
##### KEKBトンネル

周長：約3km  
幅・高さ：4.7m・4.0m  
FL：GL-11.5m



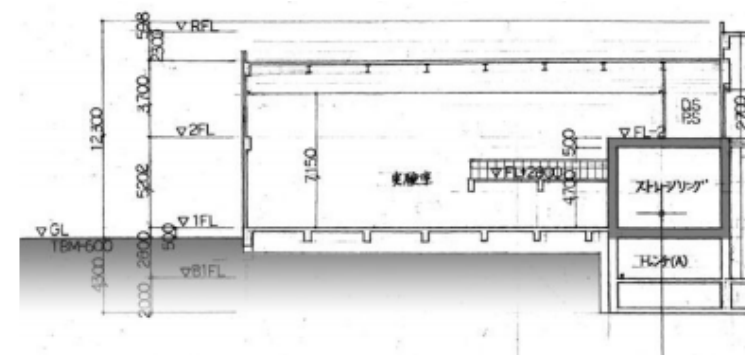
##### 電子・陽電子入射器 トンネル

延長：約600m  
幅・高さ：5.5m・3.15m  
FL：GL-3.6m



##### PF-ARトンネル

周長：約350m  
幅・高さ：4.0m・2.68m  
FL：GL-4.18m



##### PF光源リング

周長：約190m  
幅・高さ：4.7m  
FL：GL+0.5m

### 3. キャンパスマスタープラン策定のための現状把握

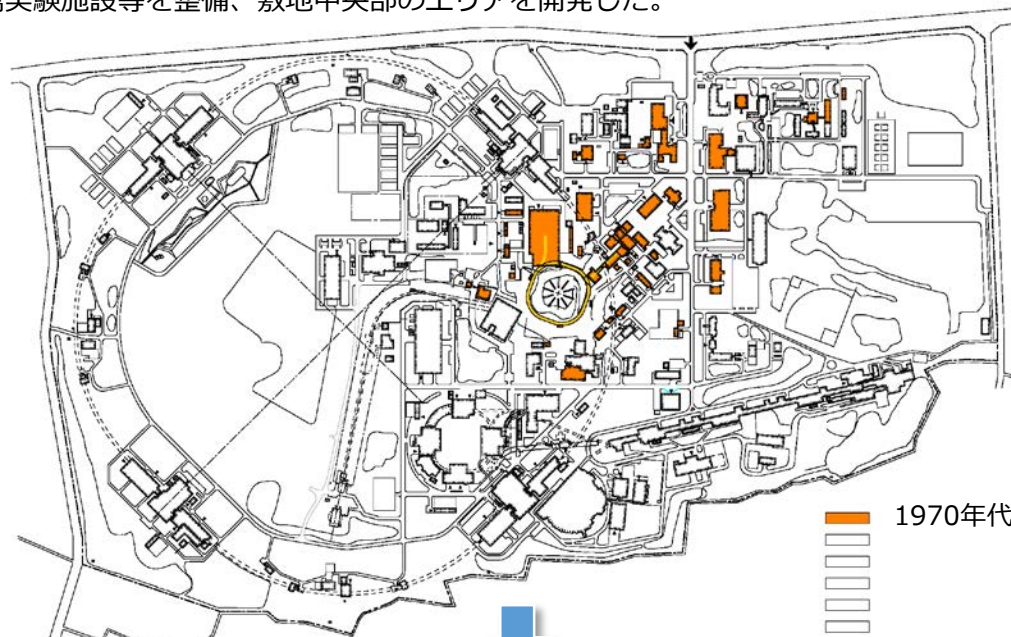
#### 3-1 KEK施設の現状

##### (1) つくばキャンパス

3) 年代別施設建設の推移 1970年のKEK設立から10年ごとに施設建設の推移を以下に示す。

##### ● 1970年代

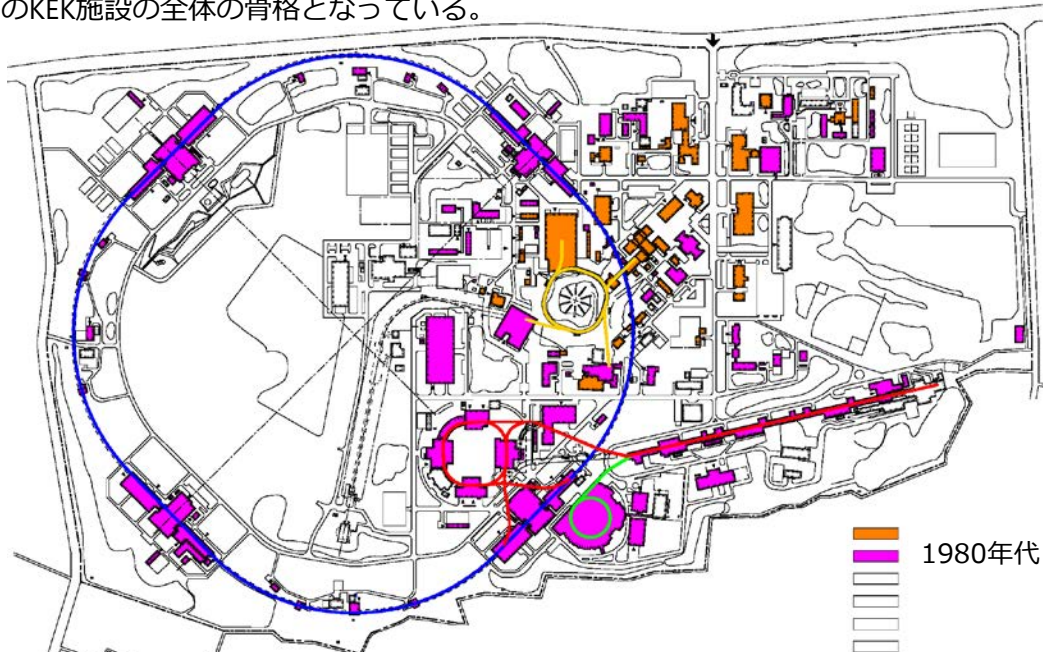
陽子加速器（陽子シンクロトロン（PS）トンネル）を中心として、管理施設や研究棟、附属実験施設等を整備、敷地中央部のエリアを開発した。



1970年代

##### ● 1980年代

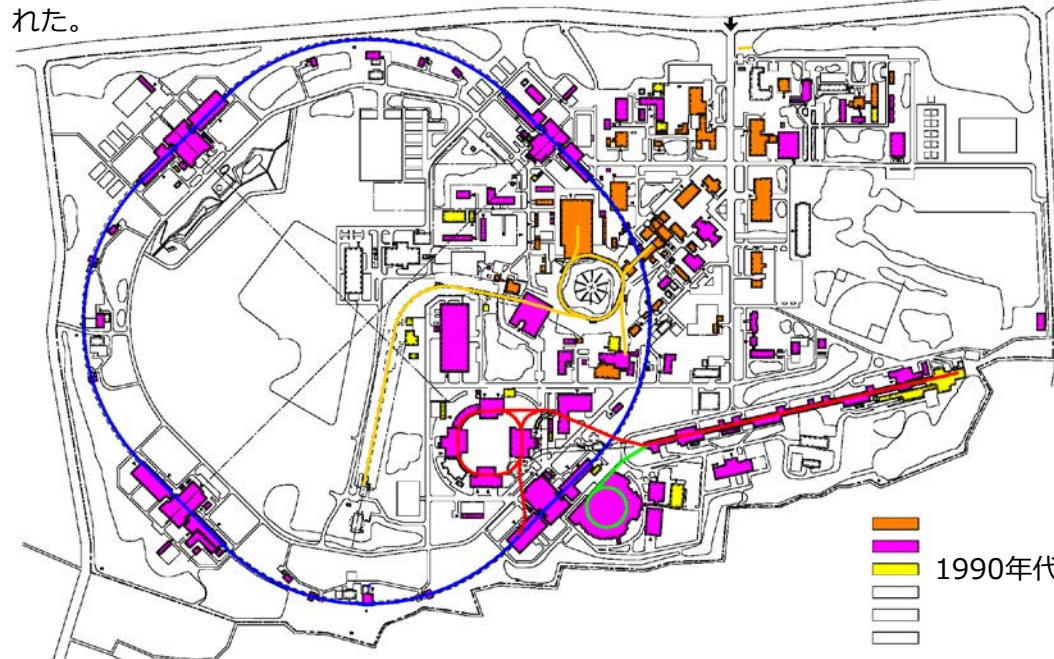
トリスタンやPF、PF-ARなどの大型実験施設が次々に建設された。この時期の整備が現在のKEK施設の全体の骨格となっている。



1980年代

##### ● 1990年代

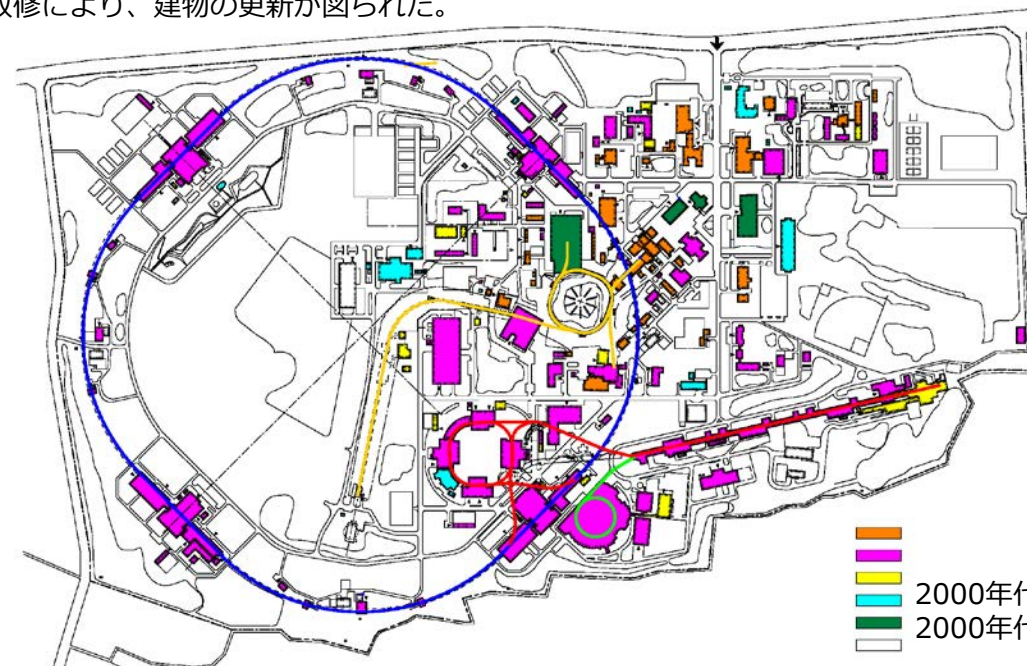
既存実験施設からの2次ビームラインであるニュートリノ（K2K実験）や既存施設の増築がメインであった。また、トリスタン用トンネルはKEKB用トンネルとして再利用された。



1990年代

##### ● 2000年代

現在の超伝導リニアック試験施設棟（STF）や4号館、国際交流センターなどを整備した。東カウンターホールは次世代型放射光の研究開発拠点としてERL開発棟に再整備を行った。また、2000年代後半には、1970年代に整備した既存施設の耐震改修や大規模改修により、建物の更新が図られた。



2000年代  
 2000年代（大改修）

### 3. キャンパスマスタープラン策定のための現状把握

#### 3-1 KEK施設の現状

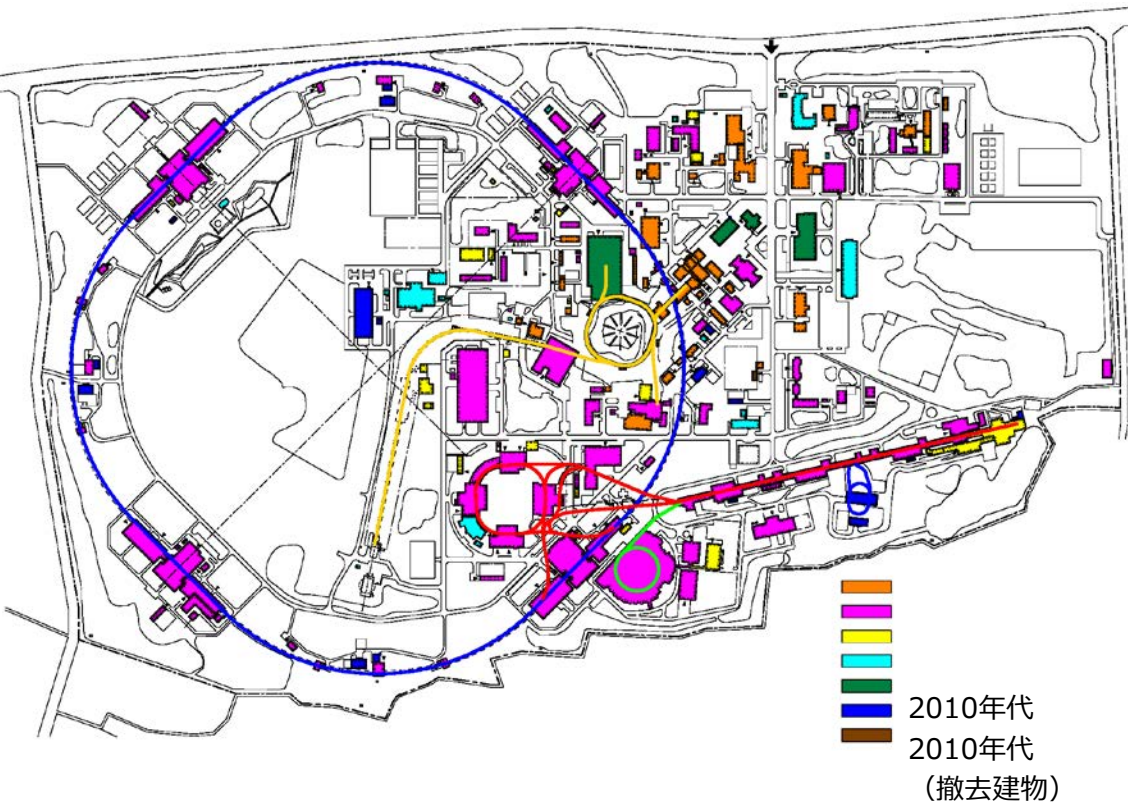
##### (1) つくばキャンパス

##### 3) 年代別施設建設の推移

###### ● 2010年代

KEKB高度化に伴い、新たにPF-AR・KEKB直接入射路の大型加速器トンネルやダンピングリングトンネルの整備を行った。また、KEKBリングは同様に、4棟のMR機械棟の建設、ダンピングリング電源棟及び機械棟の建設を行った。さらには、産学連携拠点となる超伝導加速器利用促進化推進棟を整備した。

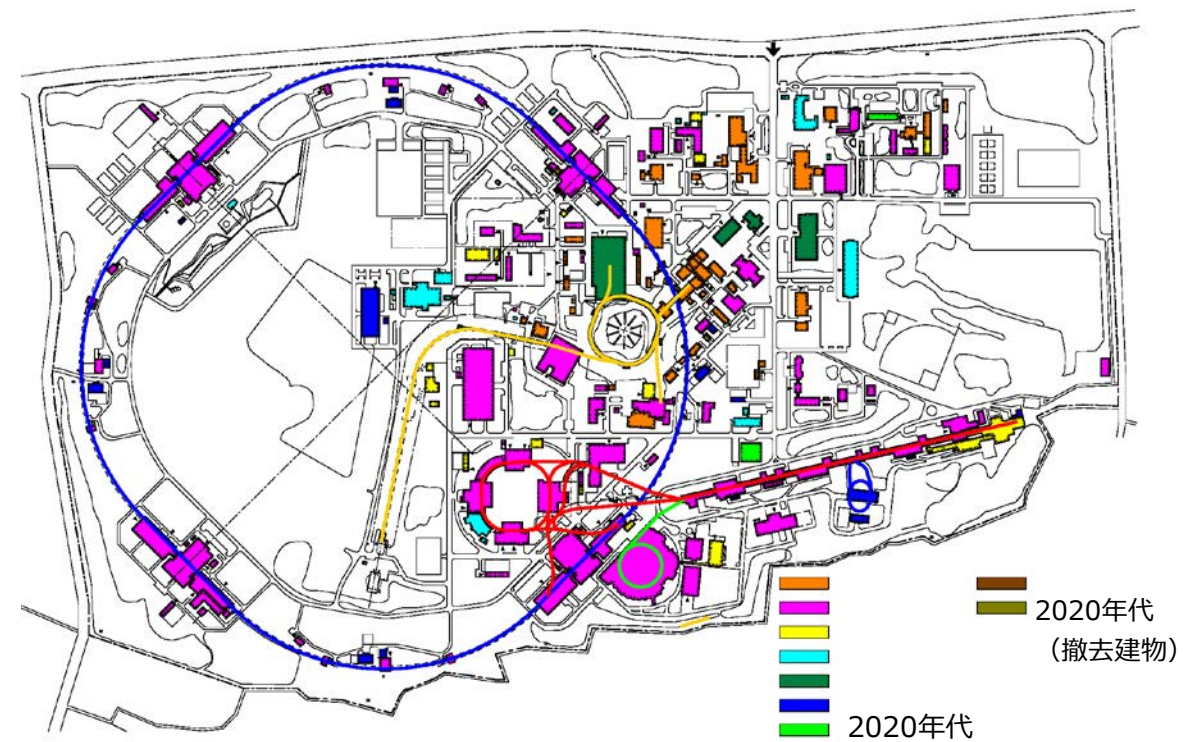
また、KEK設立から40年を迎え、老朽化進行が著しい年代となり、基幹環境整備事業を重点的に進めた。一例として、PS特高受変電設備のライフライン再生事業に伴い、設備更新と役目を終えたPS特高変電棟の取り壊しに併せて、南特高変電棟の整備を図った。



###### ● 2020年代（～2021年度まで）

2021年末時点で、施設整備5か年計画やイノベーション・commonsに向けた整備などのテーマに則り、クライオ電顕実験棟の整備を行った。また近年、重要視している多様な財源の確保の方策として、PPP（Public Private Partnership）事業を活用し、共同利用研究者宿泊施設5号棟の整備を行った。

施設の有効活用や施設総量の最適化の方針を掲げているが、本機構の特徴として鉄骨造の建物が多く占めるため、次期プロジェクト等への活用が難しい。そのため、新たな整備を行った面積に相当した役目を終えた建物を取り壊しを進めることで、施設総量の最適化を図っている。





### 3. キャンパスマスタープラン策定のための現状把握

#### 3-1 KEK施設の現状

##### (2) 東海キャンパス

##### 1) 既存建物の分類と規模

###### ● 既存施設の状況

東海キャンパスは、2002年（平成14）に建設が開始され、2004年（平成16）より運営が開始された比較的新しいキャンパスである。

東海キャンパスの保有面積48,101㎡（令和3年5月現在）の面積を建物使用用途別に分類したものは、図3.7である。実験棟及び設備棟で全体の82%を占めているが、つくばキャンパスと異なることは、厳しい放射線管理を要するため、陽子加速器運転に伴う放射化水の貯留槽等を設置する設備棟の割合が増加している。福利厚生施設や管理施設は、J-PARC地区がJAEAとの共同プロジェクトであることから、JAEA管轄の建物を使用しているため、低い割合となっている。

東海キャンパスにある55棟を建物面積別に分類したものは、図3.8である。つくばキャンパスと異なり、1棟あたりの建物面積が200㎡から1,000㎡となる割合が2倍ほどに増えており、200㎡以下の小規模施設の割合が少ない。また、建物を構造別に分類したものは、図3.9である。全体の32%が鉄骨造、66%が鉄筋コンクリート造となっているが、つくばキャンパスと異なり、鉄筋コンクリート造の建物の割合が高くなっている。

###### ● 東海キャンパス施設の特徴

東海キャンパス施設の特徴として、図3.11のとおり、立地条件が海に面しており、塩害の影響が大きいことが挙げられる。通常、主に屋外で使用するステンレス鋼においても、こういった塩害の影響が大きい地域では錆が発生する事態となっている。

（図3.12）

そのような影響から東海キャンパスでは、つくばキャンパスよりも短い周期での設備機器のメンテナンスや更新、外部建具や外壁改修等の建物改修を要する状態にある。



図3.11 東海キャンパス（J-PARC）航空写真 ©J-PARCセンター



図3.12 塩害被害状況

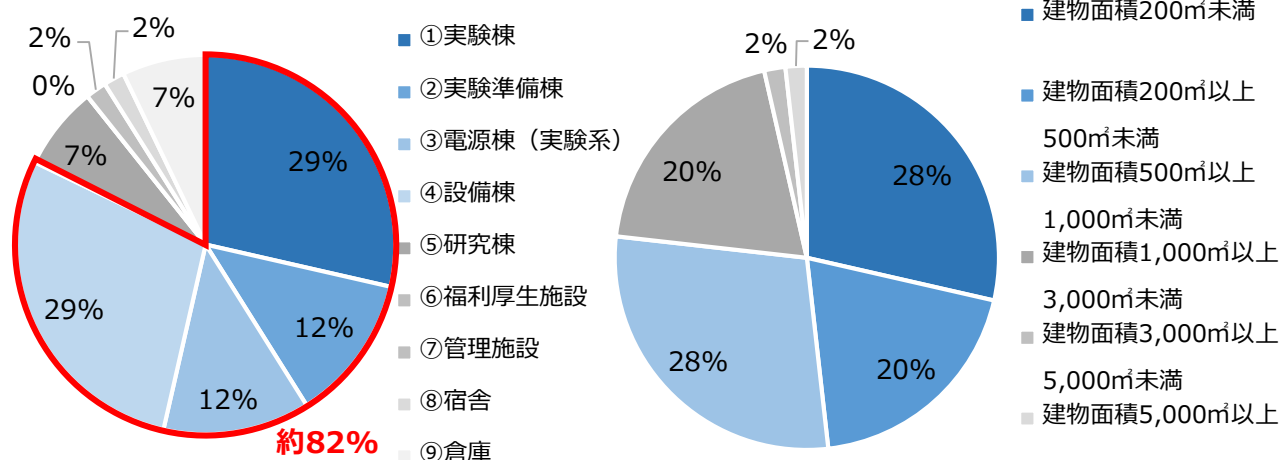


図3.7 建物使用用途分類

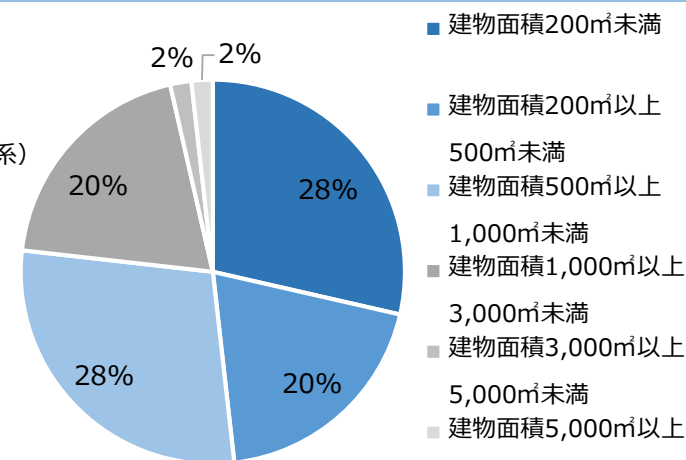


図3.8 建物面積別分類

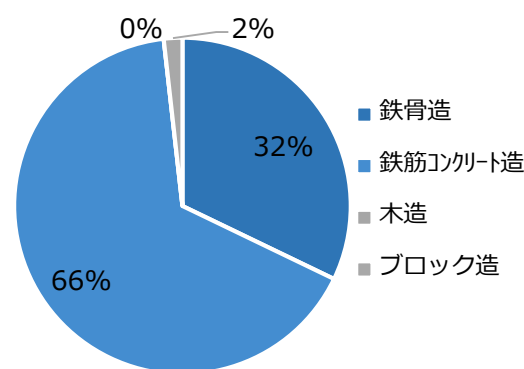


図3.9 建物構造別分類

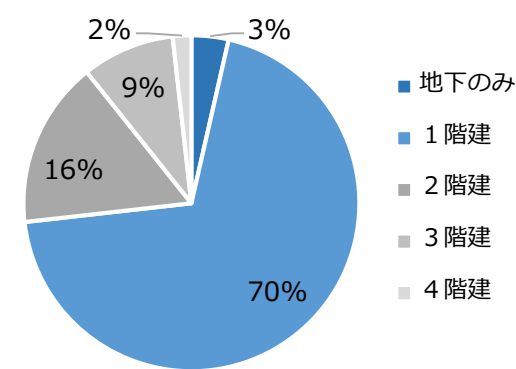


図3.10 建物階数別分類

###### ● 東海キャンパスのアクセス問題

東海キャンパスの西地区とJ-PARC地区は図3.13のとおり、国道245号を挟んで、一つの出入口のみでしか移動できないことや、JAEA構内に入構するときには身分確認が行われるため、特に出勤時には渋滞により30分以上費やすなど、スムーズに移動ができない。

J-PARCユーザーのアクセス向上、出勤時の渋滞緩和、入構の簡素化等に資すると共に、東海村の活性化の観点から、J-PARCへのアクセスについて検討を行っている。



図3.13 東海キャンパス 配置図

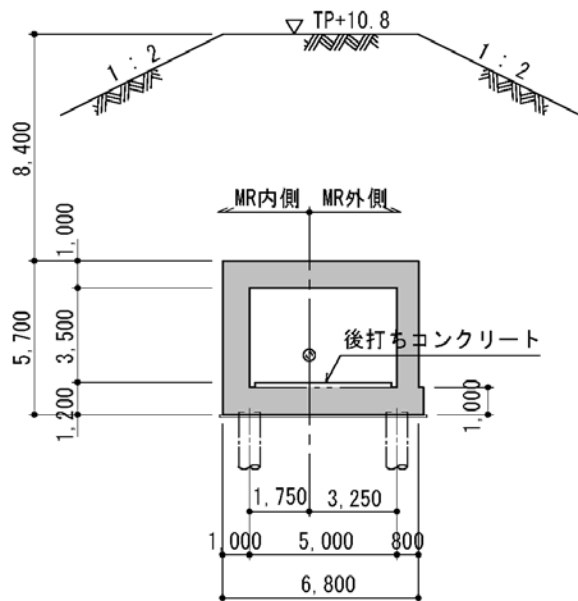
3-1 KEK施設の現状

(2) 東海キャンパス

2) 実験用トンネル

東海キャンパスもつくばキャンパス同様にメイリング (MR) トンネルを中心として、ハドロンビームライン、ニュートリノビームラインがあり、その地上部に実験棟や電源棟、搬入棟、機械棟が配置されている。(図3.14) また、ライナックビームラインや3GeVビームラインは、JAEA側が整備しており、共同プロジェクトとして運用を行っている。その他、JAEA側のビームラインとして、MLFビームラインがあり、それに関連した物質・生命科学実験棟 (JAEA資産建物) などが配置されている。KEK側が整備を行ったメインリング (MR)、ニュートリノ、ハドロン各ビームライントンネルは、2002年度 (平成14) の建設開始から2009年度 (平成21) までに周長約2,100mの地下トンネルの整備が実現し、世界に誇る大強度陽子加速器として本格稼働をしている。

陽子を扱う大強度陽子加速器施設であるため、電子及び陽電子を扱うつくばキャンパスの大型加速器トンネルに比べてビーム運転時及び停止時の放射線のレベルが高い。そのため、地表での管理基準を満たすため、盛り土の深さも深くなっている。



MRトンネル

周長：約2.1km  
幅・高さ：5.0m・3.5m  
FL：GL-12.9m



MRトンネル ©KEK

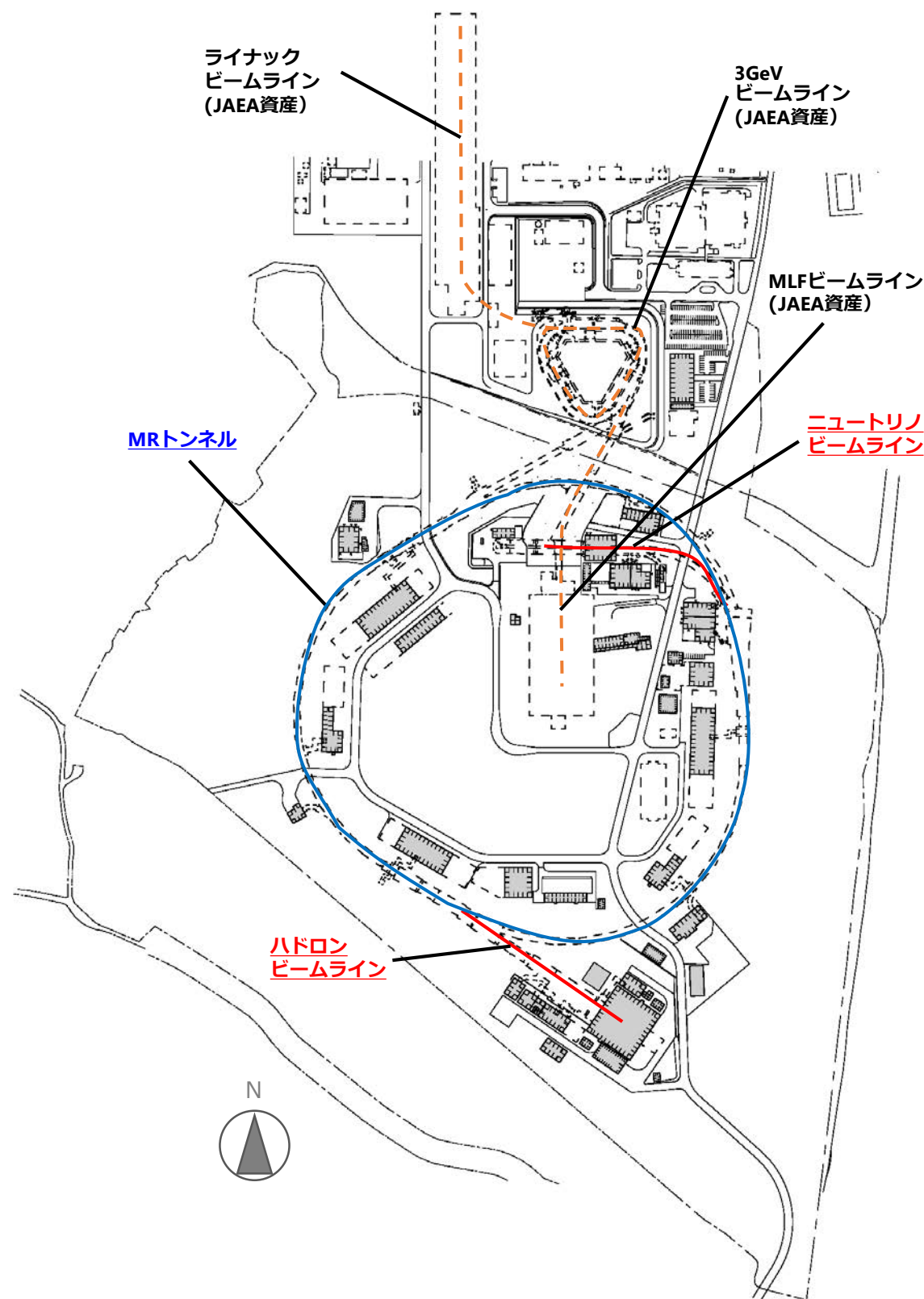


図3.14 東海キャンパス (J-PARC地区) トンネル配置図

### 3. キャンパスマスタープラン策定のための現状把握

#### 3-2 KEK施設におけるエネルギー消費

##### (1) KEKにおけるエネルギー消費

本機構は大電力を消費する大型加速器の運用が中心となるため、大きな環境負荷をもたらすことが避けられない。このため、可能な限りエネルギー消費を抑制しつつ研究成果を上げるための知恵と工夫が非常に重要である。以下、キャンパスごとのエネルギー消費について現状把握を行う。

##### (2) つくばキャンパス

##### ● エネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量

つくばキャンパスにおけるエネルギーの使用量の大半は、大型加速器や実験機器等で消費される実験系によるものと、居室利用が中心となる研究棟等によって消費される一般需要系に区分される。このうち、大型加速器でのビーム運転や電源装置等の実験設備の稼働による消費量が約98%以上である。(図3.15)

2010年度(平成22)にKEKBプロジェクトが終了し、平成23年度から平成26年度までは、SuperKEKBプロジェクトへ移行期間であった。2015年度(平成27)より運転を開始してから、徐々に運転を本格化しており、2020年度(令和2)にかけてエネルギー使用量が増大傾向となっている。(図3.15・図3.16)

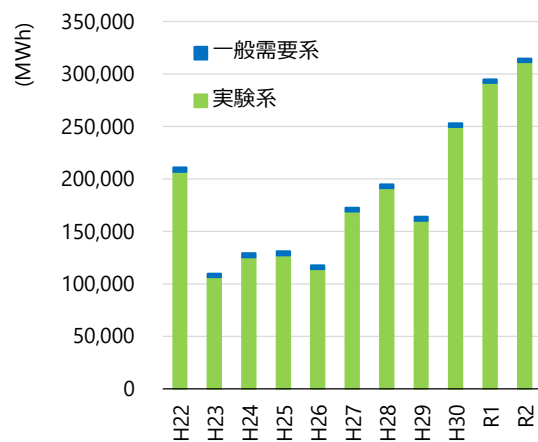


図3.15 年度別消費電力量

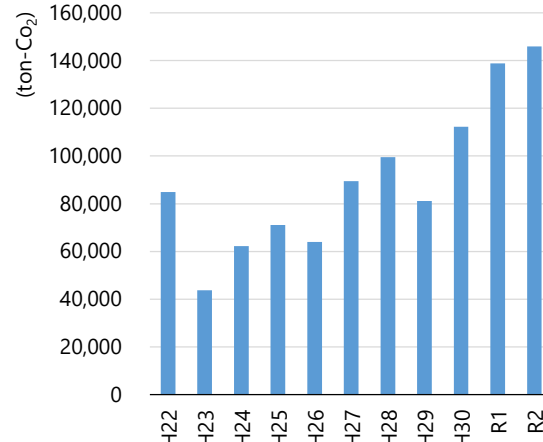


図3.16 年度別CO<sub>2</sub>排出量

右図3.17はつくばキャンパスにおける都市ガスの使用量を表したものである。2018年度(平成30)～2019年度(令和元)にESCO事業にてガス焚吸収式冷水発生機をターボ冷凍機に更新、実験棟の照明のLED化を行った。その結果、電気使用量は増えているが、都市ガス等の使用量が大幅に減っているため、CO<sub>2</sub>排出の抑制に繋がっている。

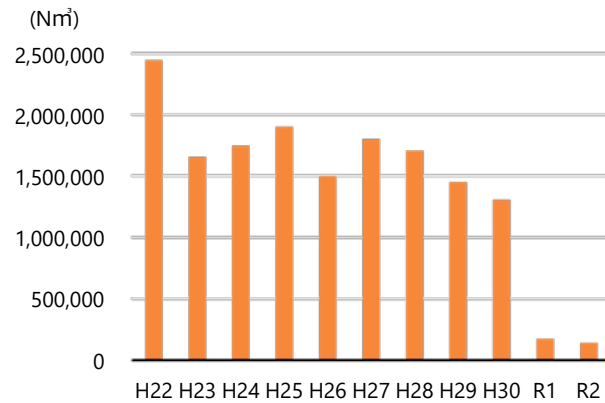


図3.17 都市ガス使用量 年度別比較グラフ

下図3.18はつくばキャンパスの2020年度(令和2)消費電力量を実験プロジェクトごとの割合を示したものである。

SuoerKEKBプロジェクトの本格化に伴い、つくばキャンパス全体の消費電力量の約75%が電子・陽電子衝突型加速器施設(Bファクトリー)で消費されており、本機構の消費電力量の大部分を占めている。次いで放射光実験施設(PF)は全体の約13%の電力消費量となっている。

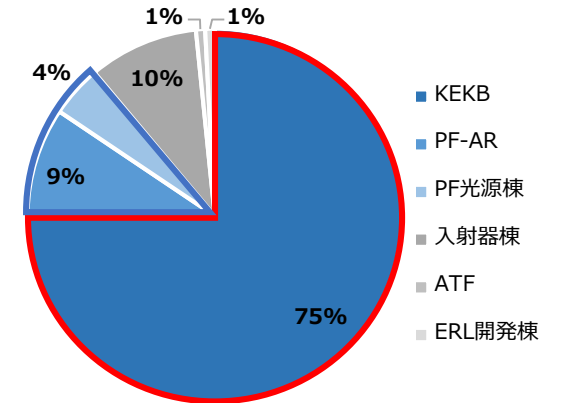
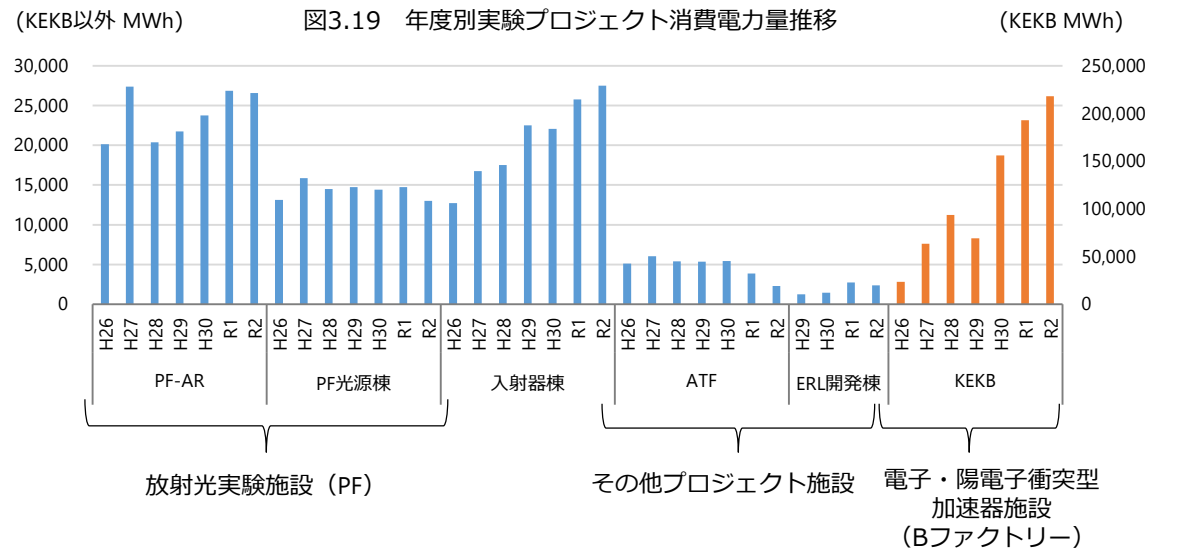


図3.18 実験プロジェクト別消費電力量

また、図3.19のとおり、BファクトリーはSuperKEKBプロジェクトの本格化に伴い、他プロジェクトと比べ消費電力量が増大している。これは大型加速器の高度化により実験装置の消費電力量が増大しているためである。



実験プロジェクトに係る実験施設以外の長寿命化対象建物(研究棟、管理施設、福利厚生施設)や共同利用研究者の宿泊施設の一般需要系消費電力量及びCO<sub>2</sub>排出量は、図3.20・図3.21のとおりである。高効率エアコンに更新するなど、消費電力も年々抑えられていることや、ESCO事業により4号館のGHP(ガス式ヒートポンプエアコン)をEHP(電気式ヒートポンプエアコン)に更新したことでCO<sub>2</sub>排出量も大きく減少している。

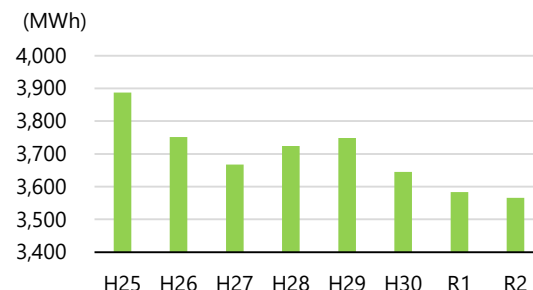


図3.20 一般需要系 年度別消費電力量

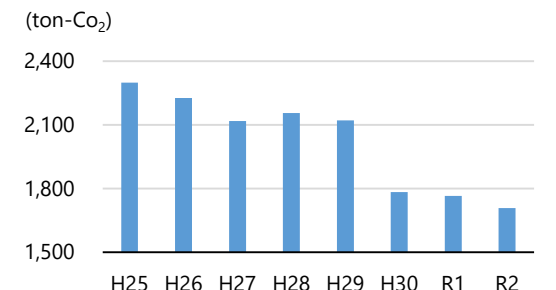


図3.21 一般需要系 年度別CO<sub>2</sub>排出量

3-2 KEK施設におけるエネルギー消費

(2) つくばキャンパス

● 給排水使用量

本機構ではビーム運転に対して加速器等の実験装置から発生する熱を除去するために冷却塔を用いている。KEKBリングでは空冷式冷却塔を用いているが、一方、ビームを打ち出す装置類がある電子陽電子入射器棟では、細かな温度制御等を要するため水冷式冷却塔を用いているが、これは多量の冷却水（市水）を使用している。J-PARCが運用開始される以前、陽子加速器（旧PS施設）が本格稼働していた時には、井水を冷却塔補給水に使用していたが、現在は管理施設中心にトイレ等の洗浄水に使用するのみとなっているため、使用量は市水に比べて非常に少ない。汚水使用量は冷却塔の冷却水に市水を使用しているが、熱除去の際に蒸発してしまうため、市水使用量に対して少ないものとなっている。（図3.22）

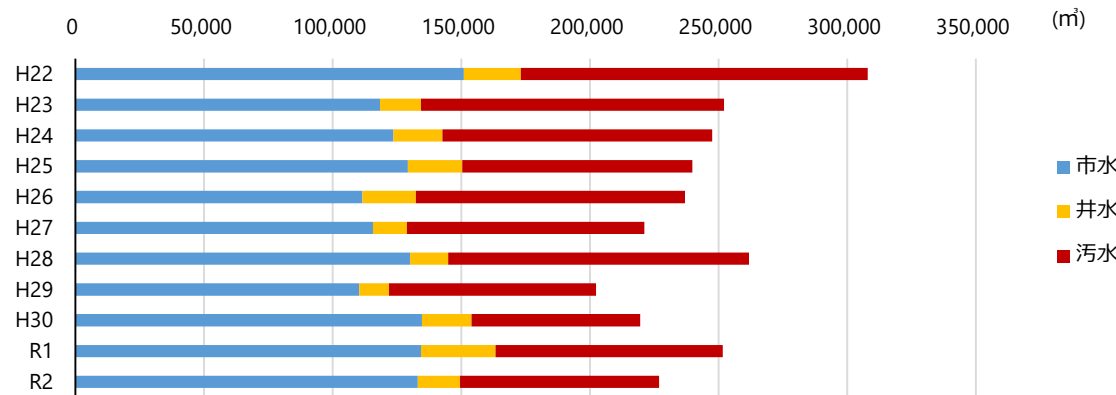


図3.22 給排水使用量 年度別比較グラフ

● 自然エネルギーの利用

管理施設の主建物である管理棟及び研究棟の4号館の屋上には太陽光パネルが設置されており、2020年度の発電量は右図3.23である。発電された電気は、各々の建物内で消費されるが、太陽光等の自然エネルギーは自然条件に左右されるため、発電量に増減が生じている。

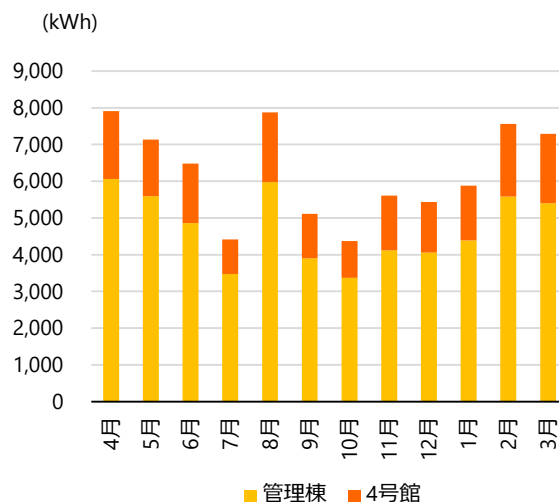


図3.23 太陽光発電量 (2020年度)

(3) 東海キャンパス

● エネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量

東海キャンパスにおいても、J-PARC地区で大型加速器でのビーム運転を行うため、大きな電気エネルギーを消費（つくばキャンパスの約50%）している。2011年（平成23）には東日本大震災発生に伴う機構全体の実験研究停止、2013年（平成25）にはハドロン実験施設放射線漏えい事故に伴い、大型加速器のビーム運転停止となったことで、電気エネルギー使用量が大幅に少なくなっている。（図3.24）

西地区は、東海1号館の職員等の利用者増加、ユーザー宿泊施設が整備されたことによる共同利用研究者等の利用者増加により、徐々に電気使用量が増加傾向にある。

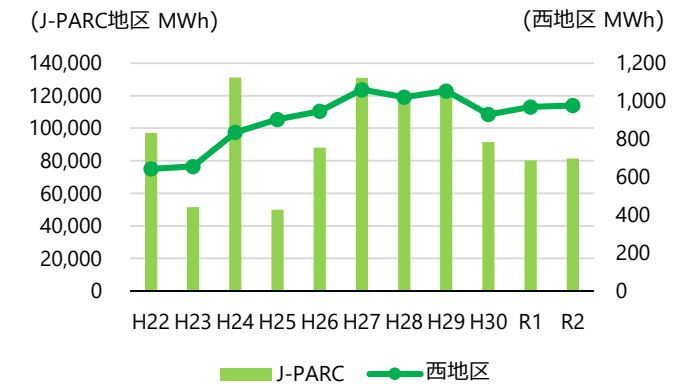


図3.24 消費電力量 年度別比較グラフ

● 給排水使用量

東海キャンパスJ-PARC地区の給水系統は上水及び工業用水（工水）の2系統あるが、どちらにしてもメインの供給元は、JAEA側供給となっており、KEK側には分岐弁・計量メーターを取付の上、使用量の管理をしている。工水は冷却塔の冷却水や放射化されたR1排水の希釈水等に使用するため、使用量が市水に比べて大幅に多い。

下図3.25からもわかるように、工水使用量は冷却水や希釈水に使用されることから、ビーム運転時間と比例するため、電気使用量とほぼ同じようなグラフの増減となっている。J-PARCの市水使用量は、2014年（平成26）以前は工事用水や、ニュートリノ施設等の冷却水に市水が使用されていたため、使用量が多かったが、近年は冷却水に工水を使用し、工事用水の使用も少なくなってきたため、使用量は年々下がってきている。ただし、西地区の市水使用量は電気使用量と比例し、徐々に増加傾向にある。

汚水の本管はJAEA資産となっている。建物から本管までの汚水管は、建物近傍のJAEA側の汚水柵に接続し、汚水の排水処理はJAEA管理となっている。

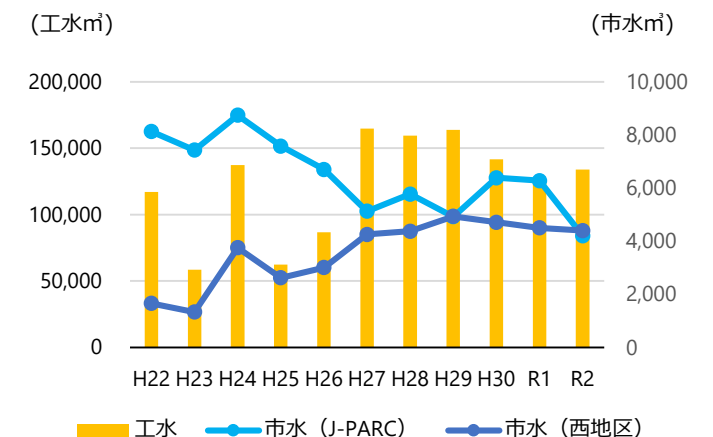


図3.25 給排水使用量 年度別比較グラフ

### 3. キャンパスマスタープラン策定のための現状把握

#### 3-3 KEK施設の老朽状況

##### (1) 建物

##### ● 既存施設の老朽状況

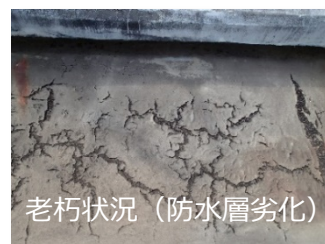
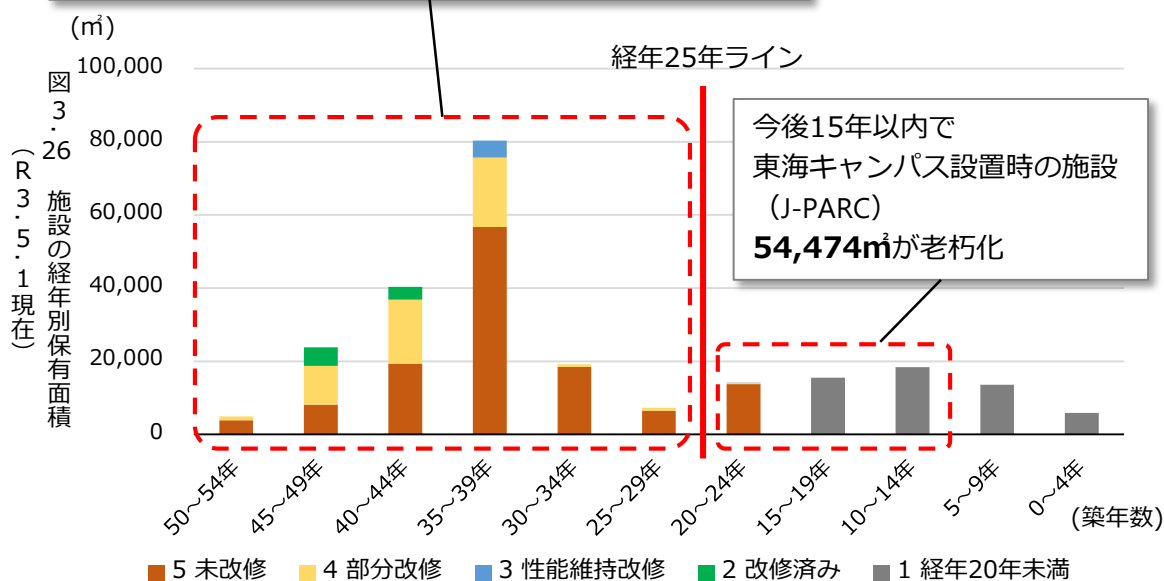
本機構の令和3年5月現在の保有面積（職員宿舎を除く）243,341㎡を経年別に示したものは、図3.26である。建築年代のピークは、1980年代（旧トリスタン実験、PF実験等）であり、経年35年を超過する建物が多数あるため、近年、老朽化の割合が高くなっている。また、1970年代に建設した施設は、耐震改修をメインとする大規模改修（全面改修）が、平成18年度から平成22年度にかけて実施されている。（グラフ青色部分）

今後は、2004年以降に建設した東海キャンパス（J-PARC）の建物についても、改修が必要な面積は増加傾向となる。

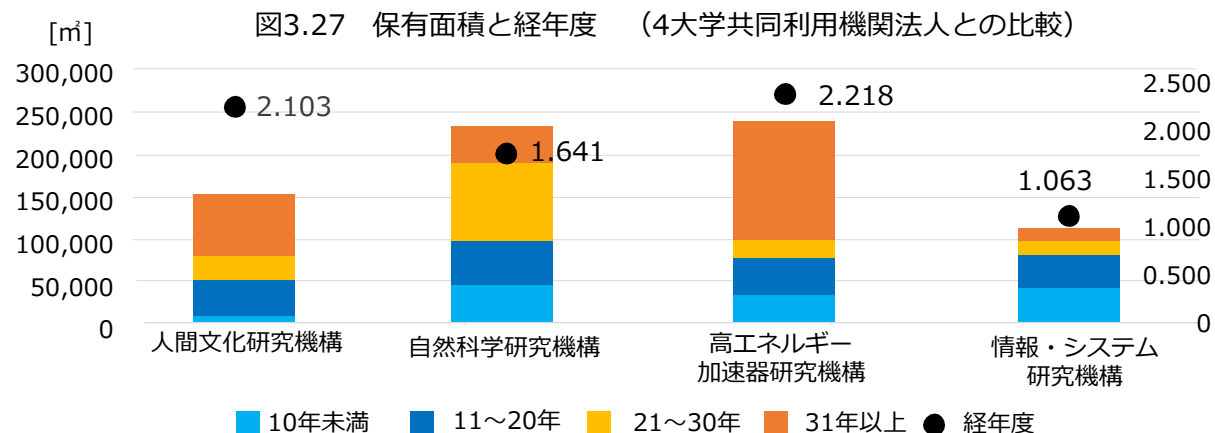
- 保有面積（職員宿舎除く） **243,341㎡**
- 築25年以上の改修が必要な面積 **161,626㎡ (65.5%)**
- 築50年以上の建物面積 **7,365㎡ (3.0%)**

今後5年で  
築25年以上が  
**73%**に増加

築25年以上で未改修面積 **161,680㎡ (66.6%)**  
改修済み面積 **15,528㎡ (6.5%)**

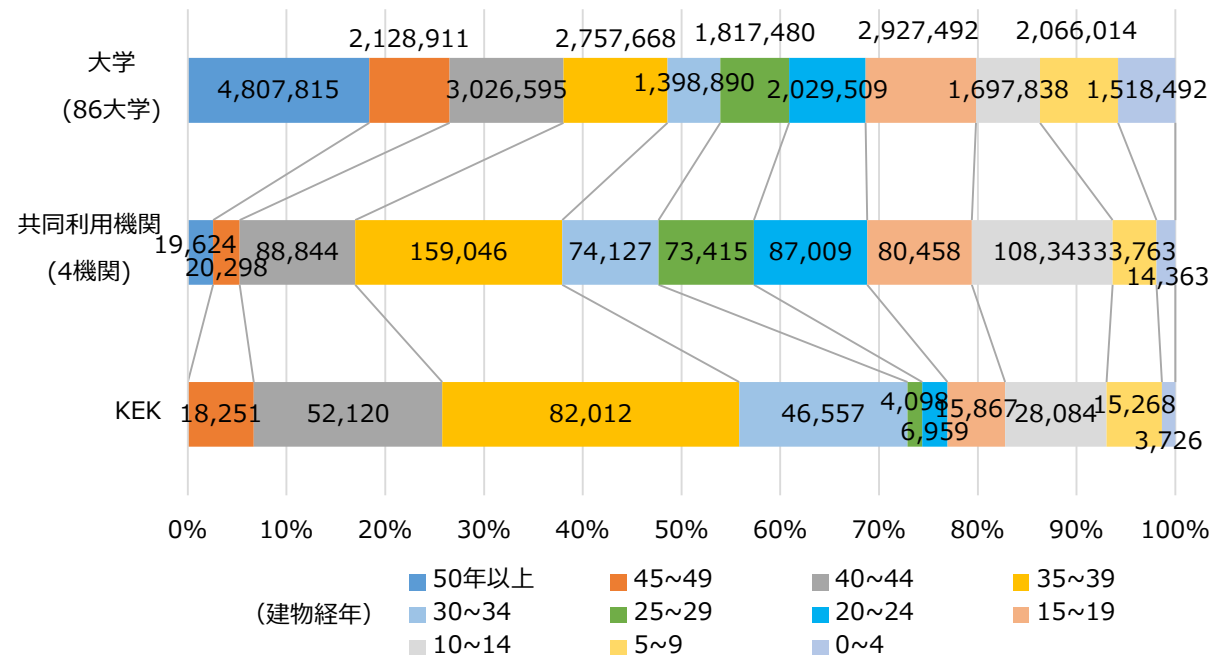


保有面積と経年度の関係性を整理したものは、図3.27である。経年度とは、経年進行した建物を保有している割合を示す指標であり、数字が大きいほど建物が経年進行している。また同様な保有面積でも、経年進行した建物を多く保有する場合、経年度は大きくなる。本機構の建物は経年30年を超過する建物の割合が、他の大学共同利用機関法人と比べて高く、経年度も高い水準となっている。



さらに、国立大学法人（86法人）、共同利用機関法人（4法人）と高専機構を含めた91法人の経年度の平均は1.43である。このことから、他法人と比較しても非常に高い経年度となっており、本機構の施設は老朽化が進行する建物の割合が多くなっていることがわかる。

また、経年別保有面積の割合について、他国立大学法人及び共同利用機関法人と比較したものが、図3.28である。本機構は、他法人と比較して、経年35年以上の建物の割合が高くなっており、計画的な建物の改修等を進める必要があることがわかる。



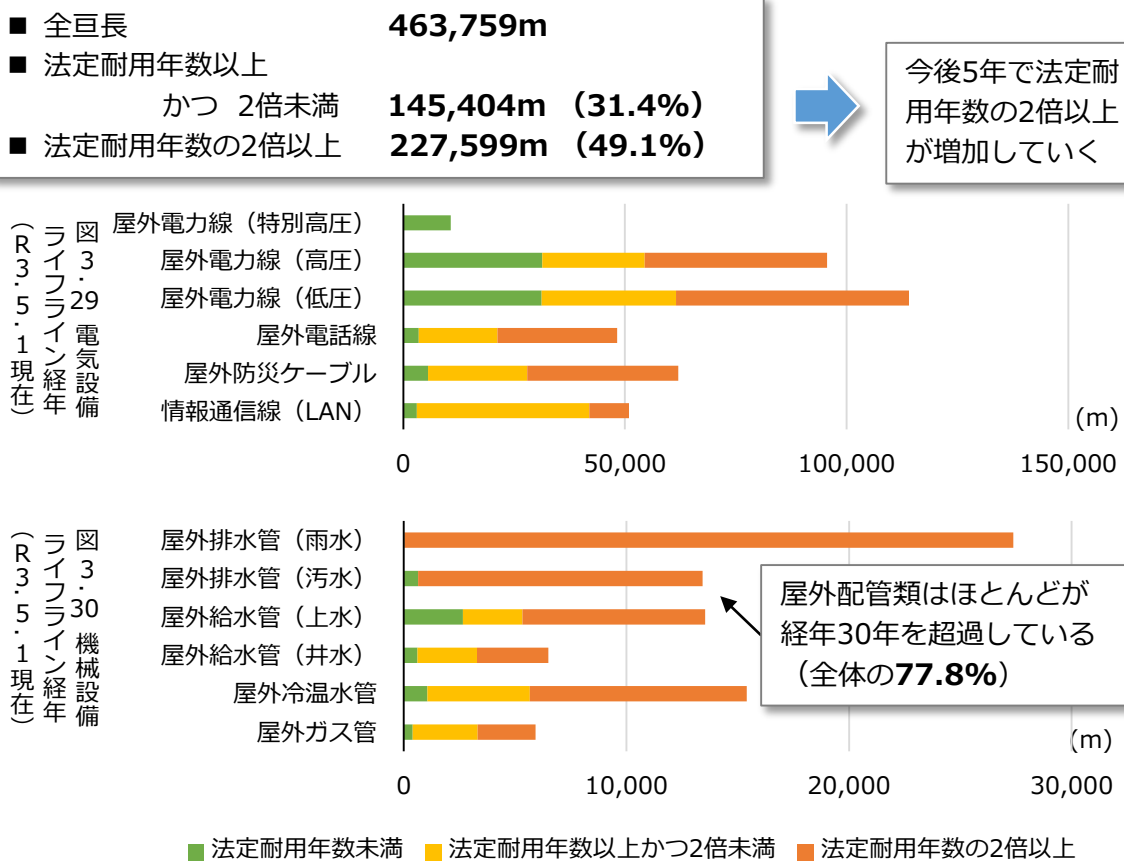
3-3 KEK施設の老朽状況

(2) 基幹設備・ライフライン

● 既存施設の老朽状況

本機構の電気、給排水、ガスなどのライフラインは実験・研究に直結しており、ライフラインが停止してしまうと、実験プロジェクトが長期停止し、計画に大幅な遅れが生じてしまうこととなる。そのため、ライフラインは非常に重要なものとなる。

本機構のライフラインを経年別にしたものが、図3.29・図3.30である。屋外配管類の大半が法定耐用年数の2倍（経年30年）を超過しており、老朽化が顕著に表れている。これに対し、屋外電力線（特別高圧）、屋外電力線（高圧）は、絶縁不良等の老朽状況があったものの、施設整備費補助事業等を活用し、更新を進めている。老朽化の進行状況に対応するため、計画的な更新を進める必要がある。



● 基幹設備の老朽化状況



受変電設備



受水槽  
※地震による破損



冷凍機

● ライフラインの老朽化状況



特別高圧ケーブル絶縁不良



排水管内樹根進入



屋外配管腐食

本機構の基幹設備・ライフラインを集計した表が表3.1である。

本機構の基幹設備では、電気設備である高圧受電盤の半分以上が法定耐用年数の2倍（経年30年）以上となっている。機械設備である受水槽は、東日本大震災に伴う影響により、受水槽は更新されたものもあるが、経年30年以上のものが多く残っている。また、冷凍機は、ほとんどの機器が30年未満であるが、大型加速器を使用するビーム運転は24時間行われており、連続運転に伴い、経年以上に老朽化が進んでいる状況である。

表3.1 国立大学法人等施設実態報告書（2021年度）法人別施設情報より抜粋

経過年数	◆基幹設備情報（単位：台）◆					◆ライフライン（配管等）情報（単位：m）◆					
	高圧	自家発	中央監視	受水槽	冷凍機	給水	ガス	排水	冷暖房	電力	通信
法定耐用年数の2倍以上	289	0	3	10	2	11,410	2,600	40,135	9,740	93,674	70,040
法定耐用年数以上かつ法定耐用年数の2倍未満	123	0	0	0	24	5,360	2,920	0	4,600	53,414	79,110
法定耐用年数未満	182	4	0	7	66	3,260	397	667	1,060	62,580	12,084
合計	594	4	3	17	92	20,030	5,720	40,802	15,400	209,668	161,234

### 3. キャンパスマスタープラン策定のための現状把握

#### 3-4 キャンパスの自然条件

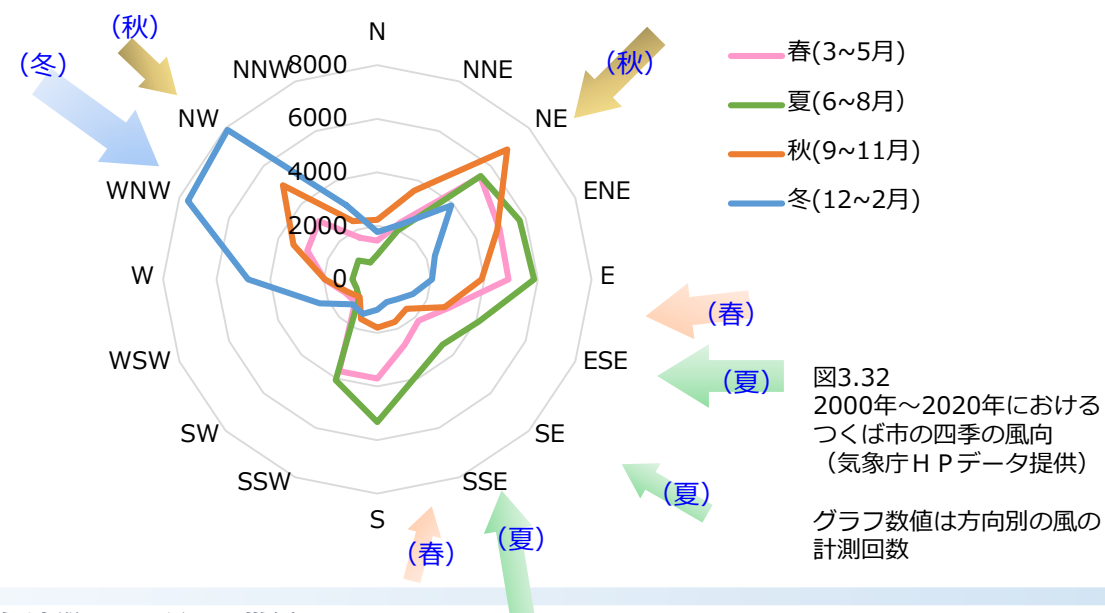
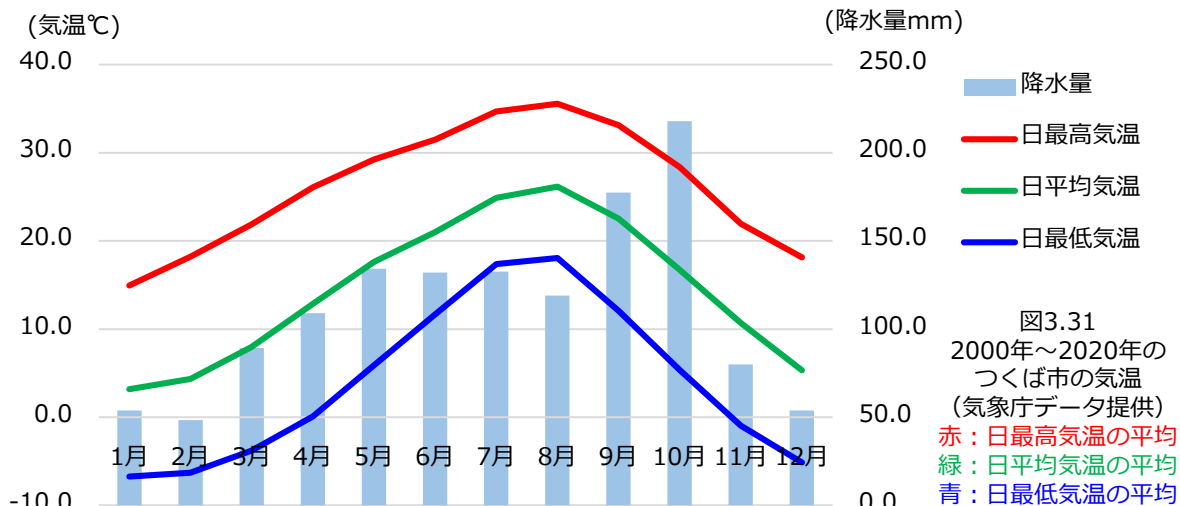
##### (1) つくばキャンパス

###### ● つくば市の気候

キャンパス計画は、周辺自然環境の特性を踏まえ、検討を行う必要がある。

下図3.31より、つくば市の年間平均気温は、14.4℃と比較的温暖的な地域である。しかし、冬季には氷点下7℃以下に及ぶことや、夏季には20年平均で35℃を超える猛暑日が続く、日最高気温では37℃を超える日もある。このことから、冬季には給水管の凍結防止対策もしつつ、夏季の冷房負荷の影響も考慮する必要がある。また、年間通して降水量が多い地域ではないが、秋の台風シーズンや昨今の夏のゲリラ豪雨時には局所的に降水量が多くなり、冠水被害が生じる事態となっている。

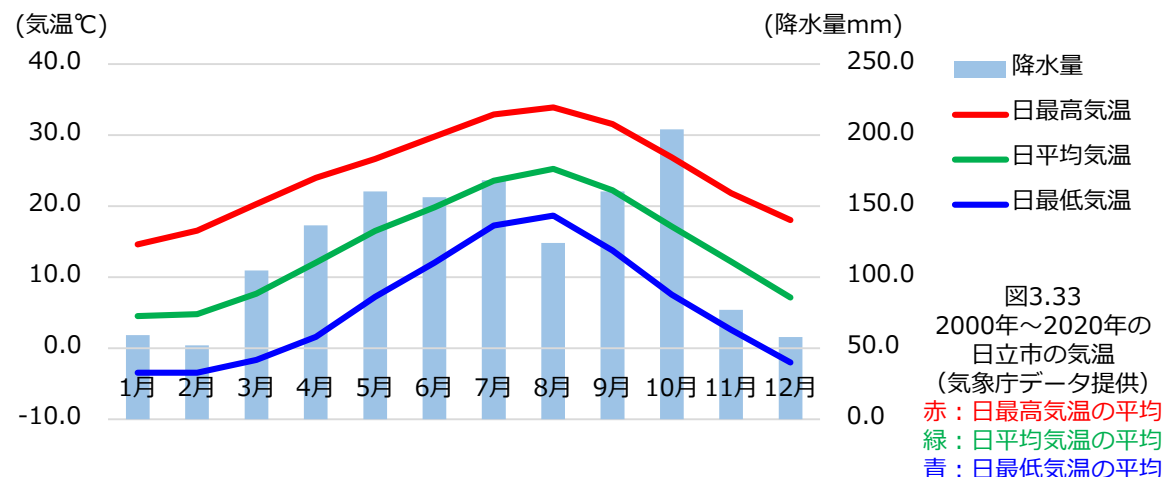
つくば市内の観測所における風向をグラフにしたものが、図3.32である。冬季には、強い北西風による影響が主体ではあるが、春～夏は南東、秋は北東側からの風に変化していることが読み取れる。



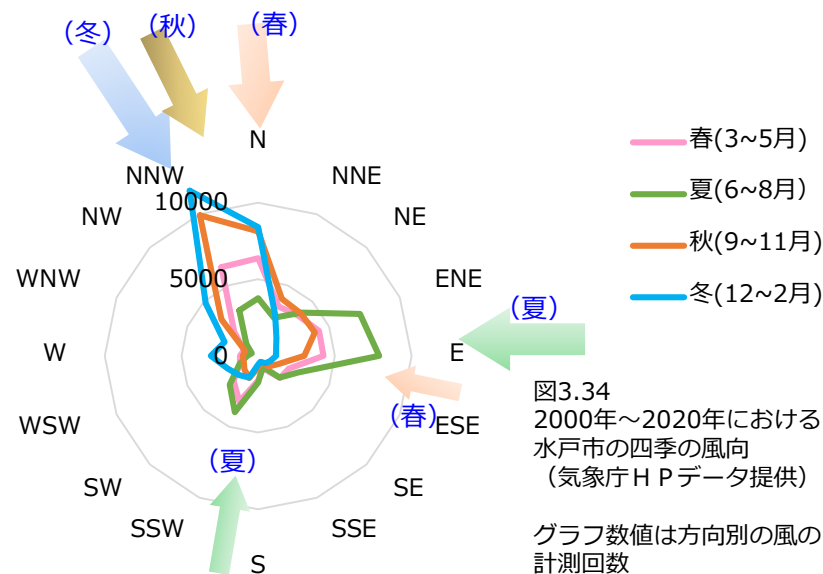
##### (2) 東海キャンパス

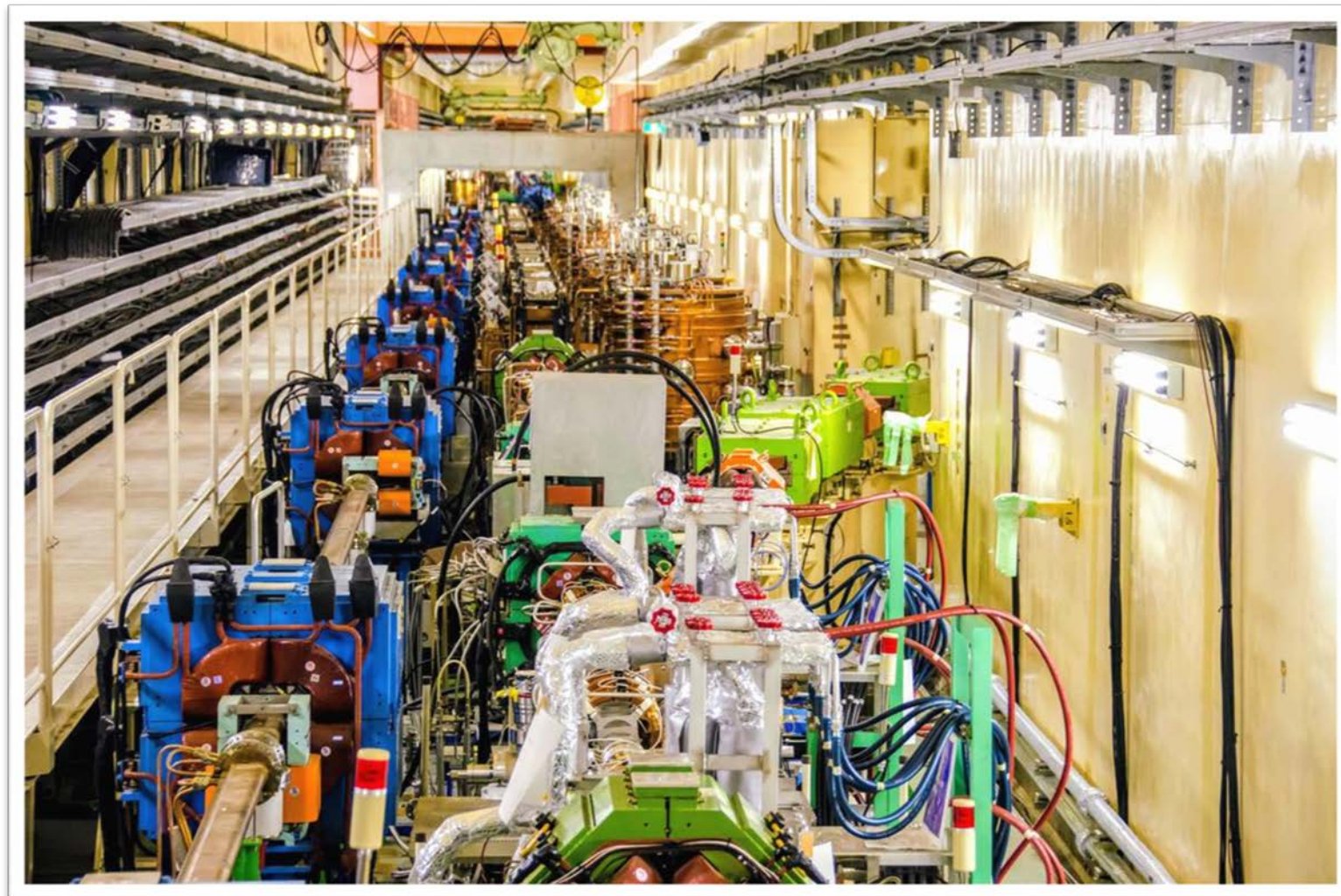
###### ● 東海村の気候

東海村の年間平均気温（近隣の日立市データ参照）は14.4℃となっており、つくば市と同等の比較的温暖的な地域である。ただし、海岸に近い海洋性気候の特徴を持っており、冬季の冷え込みや夏季の猛暑は和らいでいることが読み取れる。（図3.33）



水戸市の観測所における風向をグラフにしたものが右図3.34である。主に秋から冬にかけては、強い北風が主体であり、夏には太平洋からの海風に変化していることがわかる。





Super KEKB 加速器 © KEK

4

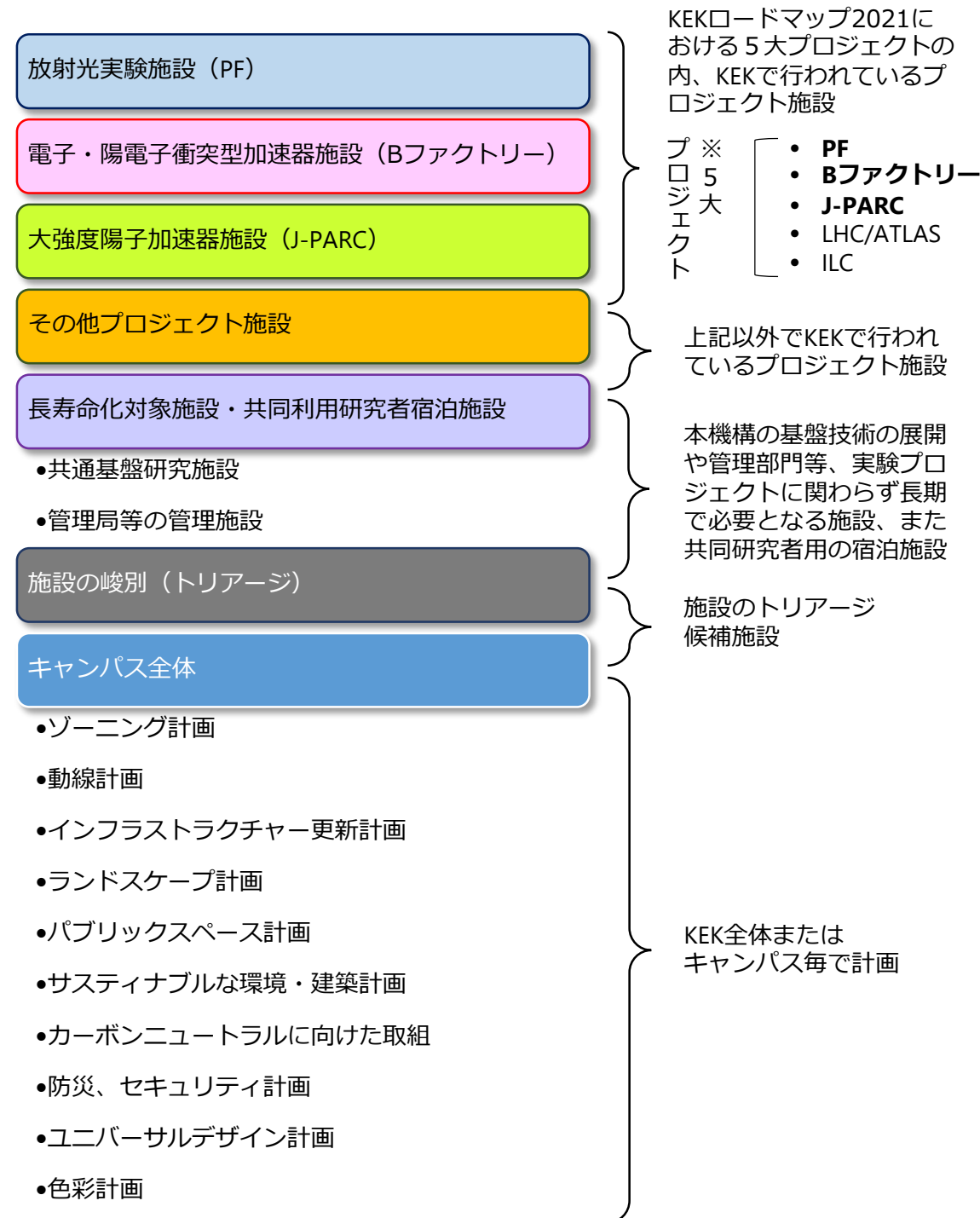
~各活動の部門別計画~



## 4. 各活動の部門別計画

### 4-1 部門別計画の構成

今までのKEKキャンパスマスタープランでは、現状把握に対して将来の展望や未来の光景等が部門別計画に反映されていない、という課題があった。そこで、今回のKEKキャンパスマスタープラン2022では、その課題を解決すべく、またKEKの特色を生かした「活動」をメインとしたものとするために、部門別計画を以下のようにまとめる。



### 4-2 施設整備計画 (案)

プロジェクトごとの施設におけるKEKキャンパスマスタープラン2022期間内 (2022~2027) の施設整備計画 (案) の一覧を下図4.1に示す。

**注意：施設整備計画 (案) は策定時点での予定であり、施設整備時期は参考とする。KEKロードマップやKEK-PIPと整合を図り計画を進める。**

(事業計画名が色塗りされている事業はKEKロードマップ2021記載計画である)

凡例： 企画・計画期間 工事期間

計画概要			キャンパスマスタープラン2022期間						次期CMP
施設名	番号	事業計画名	R4 2022	R5 2023	R6 2024	R7 2025	R8 2026	R9 2027	R10 2028
放射光 実験施設 (PF)	①	Hybrid放射光源計画							
	②	構造生物リサーチ コンプレックス計画							
	③	マルチ量子ビームプローブ 研究計画							
大強度 陽子加速器 施設 (J-PARC)	①	J-PARC先端開発計画							
	②	ミュオンg-2/EDM計画							
	③	ハドロン実験施設 拡張計画							
その他 プロジェクト 施設	①	量子場計測システム 国際拠点							
	②	アト秒レーザー科学 研究計画							
	③	先端加速器評価計画							
	④	超伝導リアック 試験施設棟拡張計画							
	⑤	超伝導加速器 開発計画							
	⑥	医療産業利用計画							
長寿命化 対象施設	①	建物大改修 (仮) (PF研究棟)							
	②	建物大改修 (仮) 3号館							
	③	建物大改修 (仮) 東海1号館							

図4.1 KEKキャンパスマスタープラン2022 施設整備計画 (案)

## 4. 各活動の部門別計画

### 4-3 施設別の計画

#### (1) 放射光実験施設 (PF)

##### 1) 施設の現状

##### ① 実験・研究内容

放射光実験施設は、PF（フォトンファクトリー）と呼ばれており、大型加速器から発生する波長の短い光「放射光」を用いて、物質や生命を原子のスケールで観察する大型実験施設である。

さまざまな機能性材料や生命を構成するタンパク質などの高分子、地球外物質や地球深部の物質など、あらゆる物質をナノスケールで解析することによって、自然の仕組みを理解したり、新たに見出された物質の様々な機能や知見を社会に還元し、生活を豊かにすることに繋がる研究を行っている。

##### ② 各施設状況

##### PF光源棟

PFの放射光施設には二つのリングが設置されている。右図4.3は、その一つである39本のビームラインが設置されているPF光源棟である。PF光源棟は、25億電子ボルト（25GeV）のエネルギーを利用し、周長187mの蓄積リングが設置されている。また、本機構における最大の延床面積（12,010㎡）であり、かつ、円形の特徴的な建物形状となっているため、つくばキャンパスのシンボルの一つとなっている。

##### 構造生物実験準備棟・クライオ電顕実験棟

放射光施設は、生体分子が担う反応の仕組みを立体構造情報に基づいて解明することを目的として研究を行っている。構造生物実験準備棟（図4.4）だけではなく、タンパク質の結晶化を高度化・効率化されたタンパク質結晶構造解析に最適な光源の放射光ビームラインを活かした手法に加え、電子線によるダメージから生体分子を保護し、結晶化の極めて困難な脂溶性の膜タンパク質の構造解析に圧倒的威力を発揮するクライオ電子顕微鏡（図4.5）の設置室を含むクライオ電顕実験棟を2021年度（令和3）に整備した。

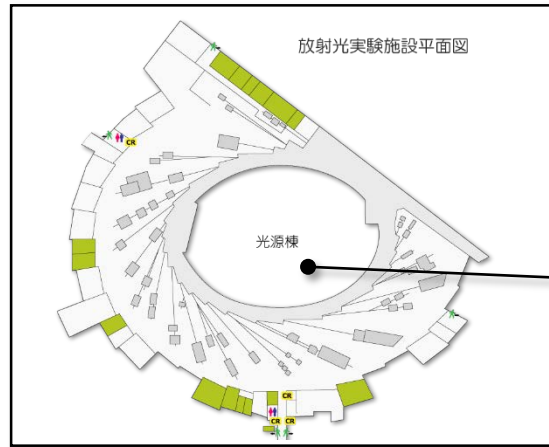


図4.3 PF光源棟 ビームライン



図4.4 構造生物実験準備棟



図4.5 クライオ電子顕微鏡 ©KEK

##### PF-AR北西実験棟

図4.6 PF-AR北西実験棟 ビームライン

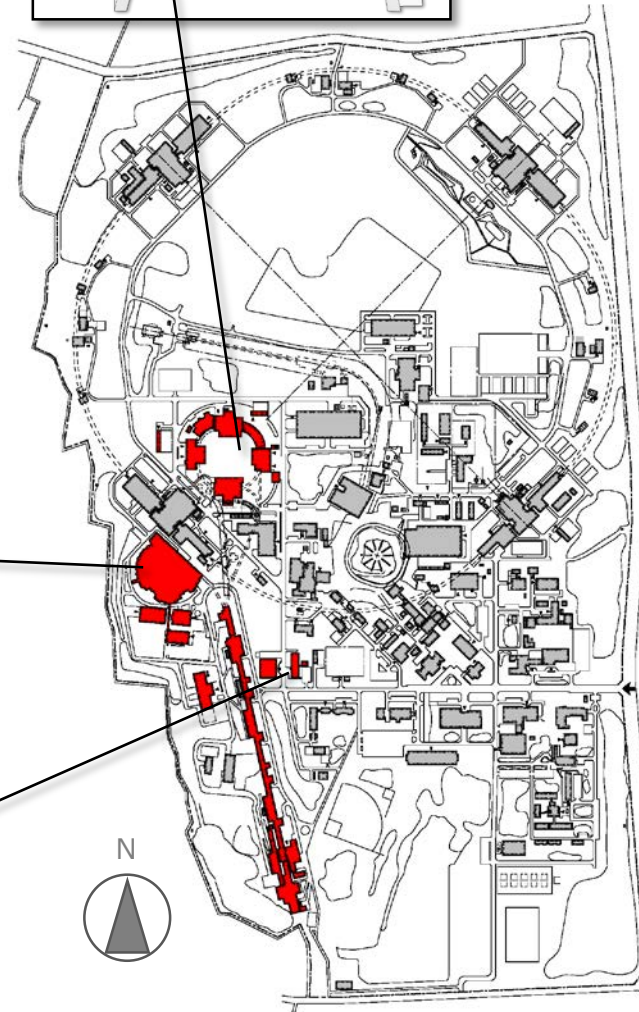
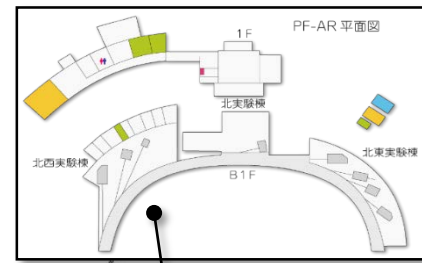


図4.2 PF関連建物位置



図4.7 PF関係建物面積

PF光源棟のリングの他に、大強度放射光施設（PF-AR：6.5GeV）の8本のビームラインが設置されている。パルス放射光を利用して分子や結晶の変化する様子を捉える時間分解実験や、高エネルギーX線を利用した地球科学研究など、他放射光施設にはない特徴的な研究が行われている。（図4.6）

##### ③ 施設全体状況

主に電子・陽電子入射器棟からほど近い放射光施設をメインとした施設配置となっている。

PF光源棟（1980年建設）、電子・陽電子入射器棟（1980年建設）がほとんどを占め、経年が40年を超過しており、老朽化の進行が著しい。（図4.7）

このため、2017年度（平成29）に施設整備費補助事業により、部分改修（屋上防水・断熱）を行っており、通常の防水に加え、断熱改修により安定した放射光ビームの供給を可能とした実験精度の向上を図った。（図4.8）



図4.8 PF光源棟部分改修

## 4. 各活動の部門別計画

### 4-3 施設別の計画

#### (1) 放射光実験施設 (PF)

#### 2) 施設の将来計画

##### ① Hybrid放射光源計画

PFでは、長期計画の具体化に向けて、Hybridリングを始めとした自由度を格段に向上させることのできる光源の概念設計を進めている。Hybridリングは、超伝導入射器からの超高性能の電子バンチ（シングルパスモード）と第3世代性能の蓄積電子バンチ（ストレージモード）を共存させることのできる可変光源の提案である。

シングルパスモード利用によるフェムト秒域でのダイナミクス研究やシングルパスとストレージの2モード同時利用による放射光科学の新展開が期待される。

#### 建物概要

工事区分：新築	
建物規模：鉄筋コンクリート造	
建物名：入射器棟（地上・地下の2層構造）	6,000㎡
光源棟（リングと実験ホール）	15,000㎡
設備棟（リング内側に4棟）	計2,400㎡
研究棟（リング外側）	2,000㎡
実験準備棟（リング外側、3棟）	計1,500㎡

##### ② 構造生物学リサーチコンプレックス計画

構造生物学研究センター（SBRC）では、X線結晶構造解析（PX）、X線小角散乱（SAXS）、クライオ電顕（cryo-EM）といった構造解析手法と、それらの実験に必須となる物理化学的に均一なサンプルの調製（wet lab）、自動結晶化ロボット（PXS）、及び論文文化に必要な生物学実験（wet lab）を、1つのサイトで行える実験施設（構造生物学リサーチコンプレックス）の建設を提案する。ユーザーのサンプルに対して、複数手法による構造解析がリモート・全自動・短時間で可能となり、相関構造解析などによるシナジー効果や、サンプルと手法の相性の悪さの解消などが期待される。

なお、2021年度（令和3）に施設整備費補助事業により計画のスタートとして、クライオ電顕実験棟（940㎡）が整備されている。

#### 建物概要

工事区分：新築	
建物規模：鉄筋コンクリート造	
建物名：構造生物実験棟	計600㎡

##### ③ 物質・生命科学におけるマルチ量子ビームプローブ研究計画

物質構造科学研究所内の量子ビーム連携研究センター（CIQuS）及び関連する研究部門（表面科学、固体物理学、材料科学）では、様々な機能を有する材料の研究を進め、

材料の複合計測の拠点形成を目指している。実施することにより、試料の調製・事前評価を行うためのソフト・ハードが一体となった環境を整備する。なお、事業場所は計画中である。

#### 建物概要

工事区分：新築	
建物規模：鉄筋コンクリート造	
建物名：材料科学実験準備棟	計1,000㎡

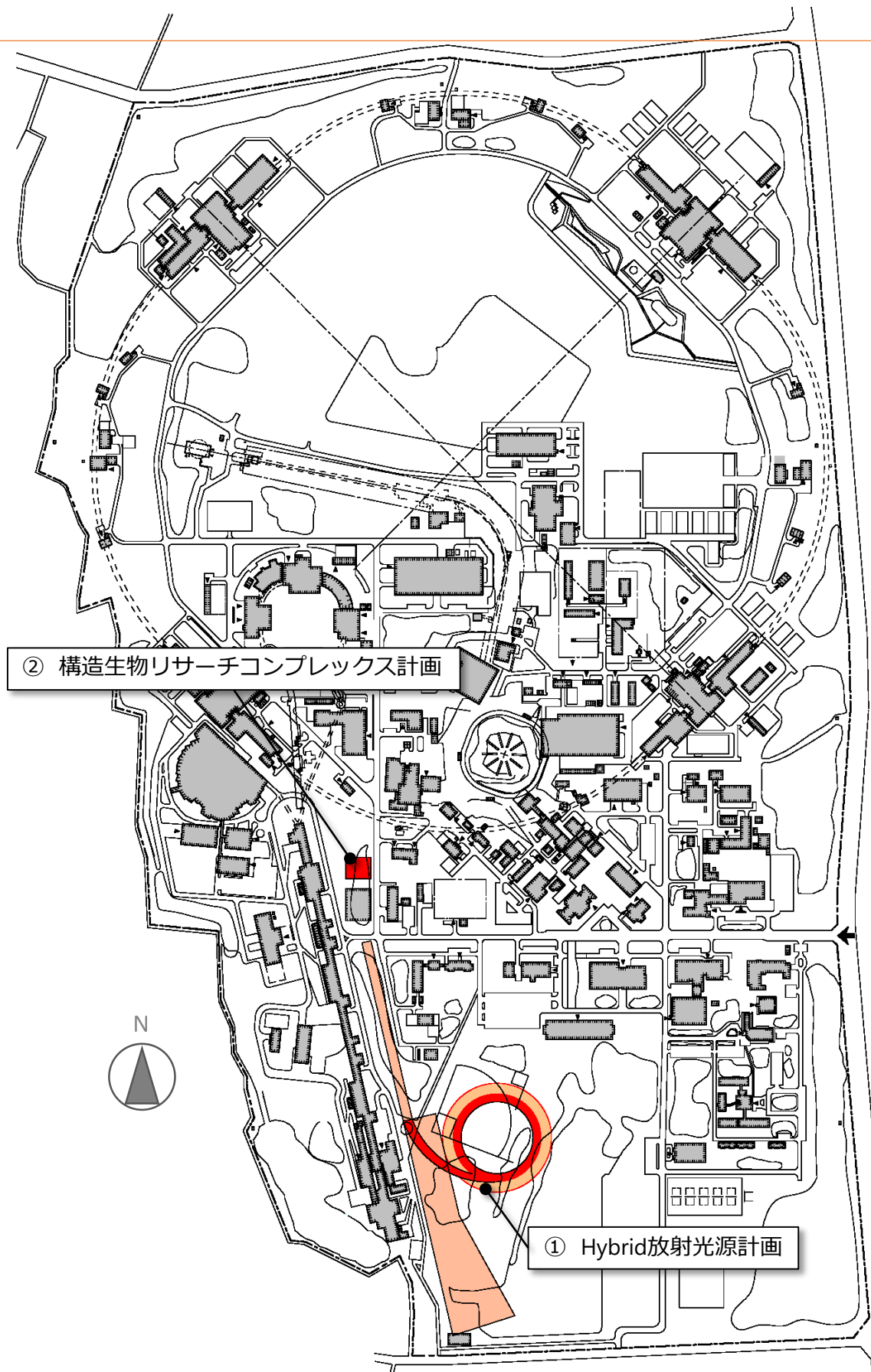


図4.9 つくばキャンパス 放射光実験施設 将来計画 配置図（案）

4-3 施設別の計画

(2) 電子・陽電子衝突型加速器施設 (Bファクトリー)

1) 施設の現状

① 実験・研究内容

Bファクトリーは電子とその反粒子である陽電子のビームをそれぞれ独立のリングに蓄積し、1か所の交差点(衝突点)で衝突させてB中間子領域での素粒子反応を観察する実験装置である。現在は、KEKBからSuperKEKBに高度化され、周長3,016mの電子リング(7GeV)と陽電子リング(4GeV)から成る主リング(メインリング)、全長約600mの電子・陽電子入射器(Linac)、及びBelle II測定器を用いて、宇宙の始まりの謎と素粒子物理学の標準模型を超える物理に迫る実験を行っている。SuperKEKBはKEKBの数十倍の衝突性能を目指しており、2019年から物理実験を開始し、2020年には従来の記録を更新し、世界最高の衝突性能を誇っている。(図4.11)

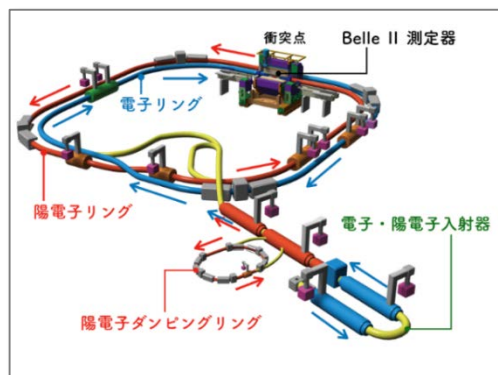


図4.11 SuperKEKB加速器 模式図

② 各施設状況

筑波実験棟

図4.12のとおり、SuperKEKB実験で最も重要な測定器 Belle IIが納められている建物である。測定器等の大型実験機器が設置されているため、建物の主部分は地下4階までの吹き抜けとなっている。また、建物は主リングの地上部に配置されるが、ビームラインが施設の一部になっているため、建物内の一部が放射線管理区域の建物である。建物自体はBファクトリー実験の前身であるトリスタン実験時から使用されており、防水改修などの部分改修を行っている。



図4.12 筑波実験棟内部 ©KEK

メインリングに配置された他3棟(日光、大穂、富士実験棟)も同様の施設状況である。

DR電源棟・DR機械棟

SuperKEKB実験のために既存電子・陽電子入射器棟の途中に設置された周長135mの小さな蓄積リングが陽電子ダンピングリング(DR)であり、そのDRの地上部に必要なインフラ設備類のための電源棟と機械棟が設置されている。(図4.13)

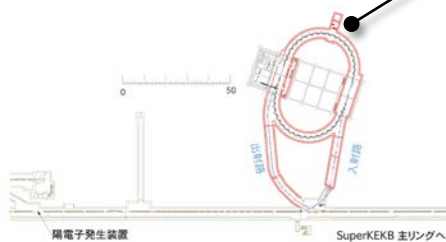


図4.13 ダンピングリングトンネル

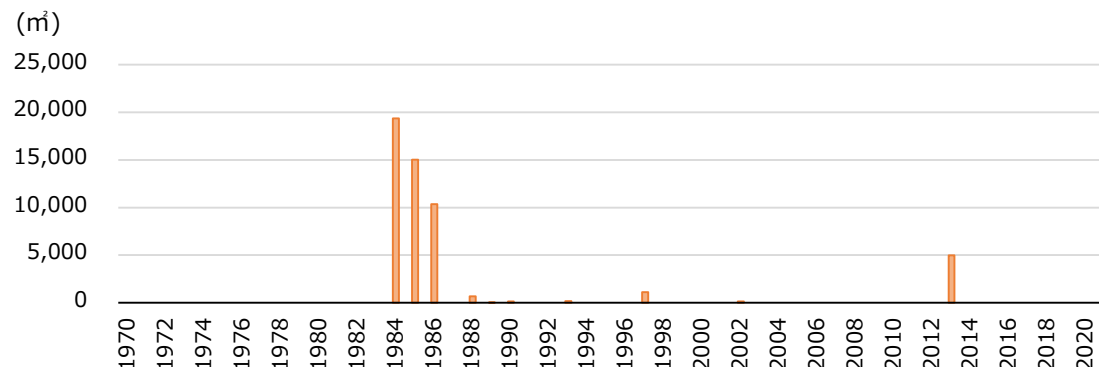


図4.14 Bファクトリー関係建物面積

③ 施設全体状況

主につくばキャンパスの敷地半分を占める主リングの地上部に建てられた施設配置となっている。

Bファクトリー実験の前身でもあり、1984年から行われたトリスタン実験の頃からの建物が多く、経年も35年以上を超過した施設が占める。またKEKBからSuperKEKBへとBファクトリーの高度化を図り、2013年にはDRトンネルや機械棟などの新設を行った。(図4.14)

各電源棟は、防水層の劣化による雨水侵入で実験に影響が生じたりしている。(図4.15) そのため、R3年度以降、計画的な屋上防水改修を行うこととし、実験精度の向上及び研究環境の整備を図っている。



図4.15 雨漏り・防水層劣化

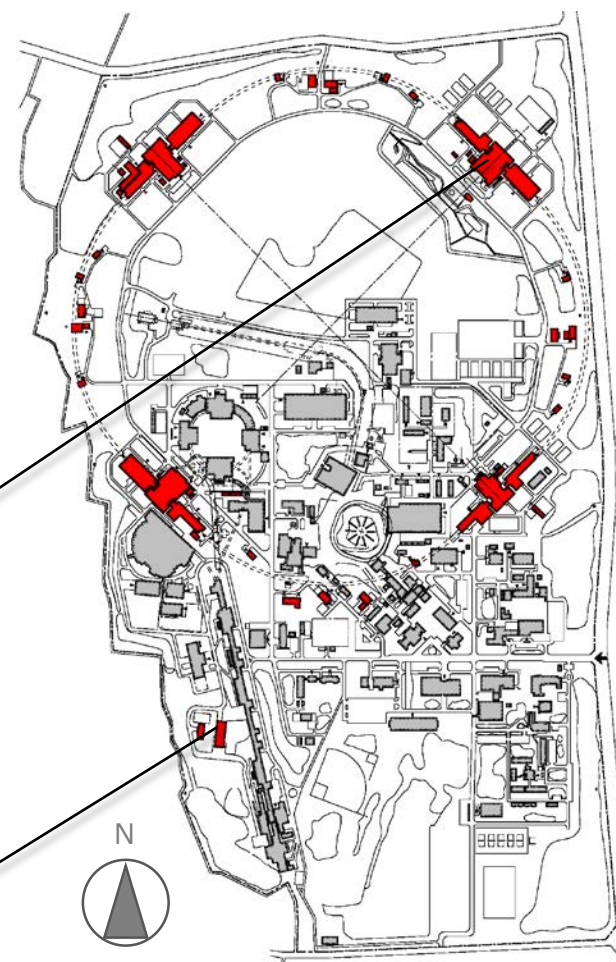


図4.10 Bファクトリー関連建物位置

2) 施設の将来計画

Bファクトリーは現時点で本格稼働中であるSuperKEKB実験の成果創出のため、予定通り計画を推し進める。そのため、現時点において本キャンパスマスタープラン2022期間内に新たな実験プロジェクトに伴う、施設整備計画はされていない。

4-3 施設別の計画

(3) 大強度陽子加速器施設 (J-PARC)

1) 施設の現状

① 実験・研究概要

J-PARCでは3段階 (リニアック、RCS(Rapid Cycling Synchrotron)、MR(Main Ring)の大型加速器で光の速さの99.95%まで陽子を加速し、加速した陽子を各実験施設に送り、標的に当てることで様々な粒子をつくり、実験 (活動) を行っている。

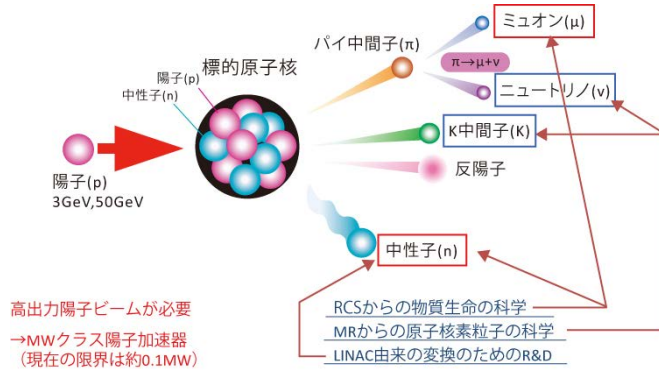


図4.17 J-PARC陽子ビーム利用イメージ ©KEK

RCSからの陽子の90%以上は、物質・生命科学実験施設 (MLF) へ、残りはハドロン実験施設、ニュートリノ実験施設へ大型加速器を使用するビーム運転を行っている。(図4.17)



図4.18 T2K実験イメージ ©KEK

② 各施設状況

ニュートリノ実験施設

ニュートリノ実験施設では、J-PARCで作ったニュートリノを295km離れた岐阜県神岡町に設置してあるスーパーカミオカンデ (図4.18) で観測するT2K実験を行っており、2015年のニュートリノ振動に関するノーベル賞受賞に貢献している。現在は、KEKロードマップ2021に記載されている東京大学等との実験プロジェクト「ハイパーカミオカンデ計画」に向けて、ビーム増強に伴う電源棟の新築や、排水処理施設の増強、前置検出器施設の整備が行われており、さらなる実験活動の向上に向けて、計画を進めている。

ハドロン実験施設

ハドロン実験施設 (4.19) では、大強度陽子ビームにより生成される二次粒子 (ハドロン・ミュオン) のビームや一次陽子ビームを用いて、素粒子・原子核実験を行っている。

ハドロン実験施設は2009年 (平成21) に完成し、最初のビーム取り出しを行い、2010年 (平成22) から本格的に二次粒子ビームを用いた実験を開始している。



図4.19 ハドロン実験施設 ©KEK IPNS

物質・生命科学実験施設



図4.20 物質・生命科学実験施設

物質・生命科学実験施設 (MLF) はJAEA資産施設であるが、実験活動としてはJAEAと共同で、最先端の実験装置を用いて、高感度・高速・高分解能測定や、より複雑な環境下での実験が行われている。企業や地方自治体等と連携し、次世代のリチウムイオン電池等、社会へ還元される物質等の研究・評価を行っている。(図4.20)

③ 施設全体状況

J-PARCは2001年度 (平成13) より建設が開始され、2004年度 (平成16) に運営が開始された。その後、2008年度 (平成20) から実験が開始されている。その後、ハドロン実験施設、ビーム増強等の実験・研究の推進に伴い、施設の新増築を行っている。(図4.21) 建設当初から20年を迎えることや、立地条件に伴う塩害による影響による施設の老朽改善の必要が出てきている。

また、図4.22のとおり、工水が大量の汚泥により水質悪化し、実験プロジェクトへの支障となっている。プロジェクト計画を滞りなく進めるため、浄化設備設置の検討を進めている。

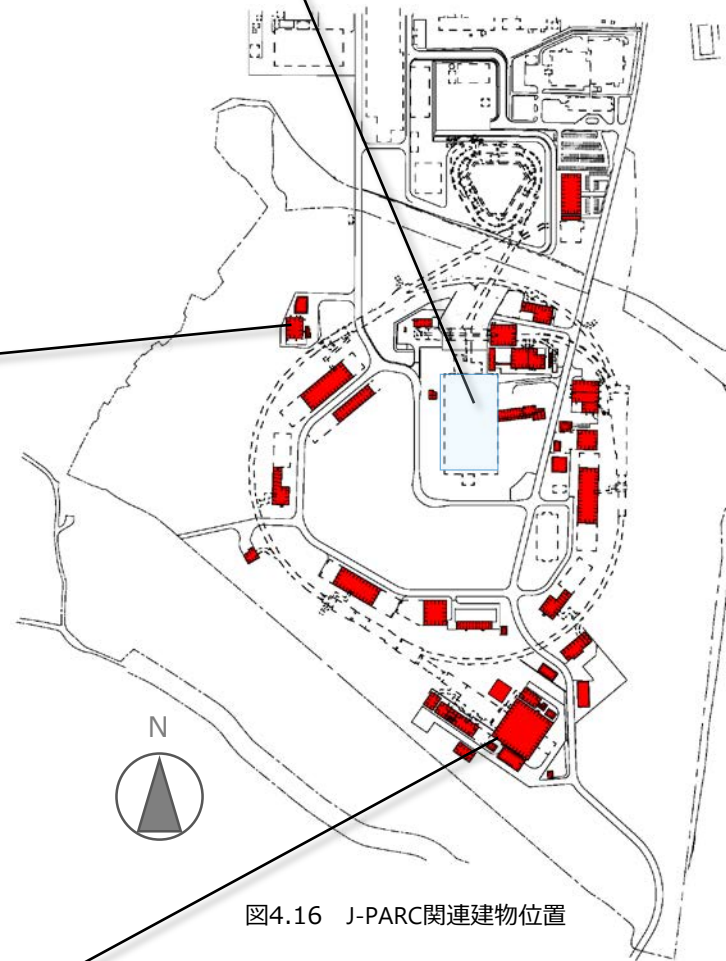


図4.16 J-PARC関連建物位置

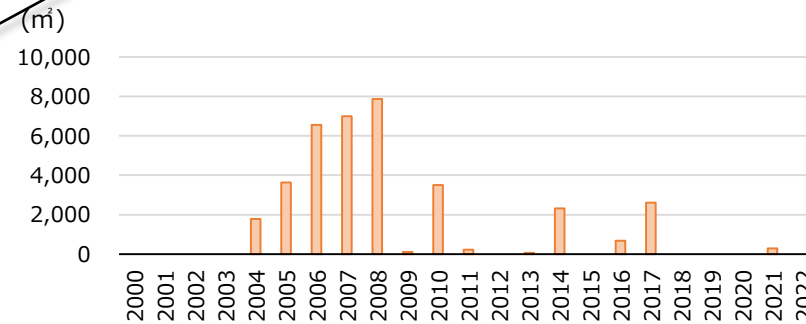


図4.21 J-PARC関連建物面積 (建設年)



図4.22 工水槽汚泥状況

4. 各活動の部門別計画

4-3 施設別の計画

(3) 大強度陽子加速器施設 (J-PARC)

2) 施設の将来計画

① J-PARC先端開発計画

J-PARCではT2K実験の高度化（ハイパーカミオカンデ計画）などの大規模学術フロントティア促進事業に関する計画が進行中である。そのような最先端研究に用いる大型加速器など世界唯一の機器開発を行っているにも関わらず、開発を担うスペースが不足しているため、施設整備が急がれている。

また施設整備5か年計画における共創拠点の整備を目指すため、産業界や他大学等と連携し、産業利用を進めるスペースの整備を行う。

建物概要

工事区分：新築  
建物規模：鉄骨鉄筋コンクリート造  
建物名：J-PARC先端開発棟 2,970㎡

② ミュオンg-2/EDM計画

ミュオン異常磁気能率 (g-2) に示唆された素粒子標準模型の綻びを独自手法で精密検証する。同時にミュオン電気双極子能率 (EDM) を精密測定し、素粒子の時間反転対称性の破れを直接探索する。将来、透過型ミュオン顕微鏡施設の設置が可能となる。

J-PARC物質・生命科学実験施設（既設）を増築・拡張し、世界初のミュオン冷却・大型加速器により極冷ミュオンビームを実現し、その生成・蓄積・測定を行う設備等の整備を行う。

建物概要

工事区分：増築  
建物規模：鉄骨鉄筋コンクリート造  
建物名：ミュオンHライン拡張建屋 1,207㎡

③ ハドロン実験施設拡張計画

ハドロン実験施設は、現行施設での研究成果を元に更なる研究の飛躍的な発展を期するため、複数の標的と新たなビームラインを新設するハドロン実験施設の拡張計画を推進する。実験ホールを拡張し、複数の標的を設置することで、ビームラインの数を増やし、高精度で多彩な研究を展開する。

それらにより、世界をリードする原子核・ハドロン・素粒子研究の拠点施設として、世界の研究者からの期待に応える施設整備を行う。

建物概要

工事区分：新築、増築、移設  
建物規模：鉄骨鉄筋コンクリート造  
建物名：ハドロン実験ホール増築 (105m×60m) KLアネックス新築 (16m×46m)  
ハドロン側室新築 (15m×45m 3階) ハドロン第2電源棟 (18m×16m)  
ハドロン第4機械棟 (16m×25m) ハドロン第5電源棟 (16m×45m)  
ハドロン第2圧縮棟 (15m×10m)

※ハドロン入出管理棟、C2テントハウス移設拡張に伴う道路移設

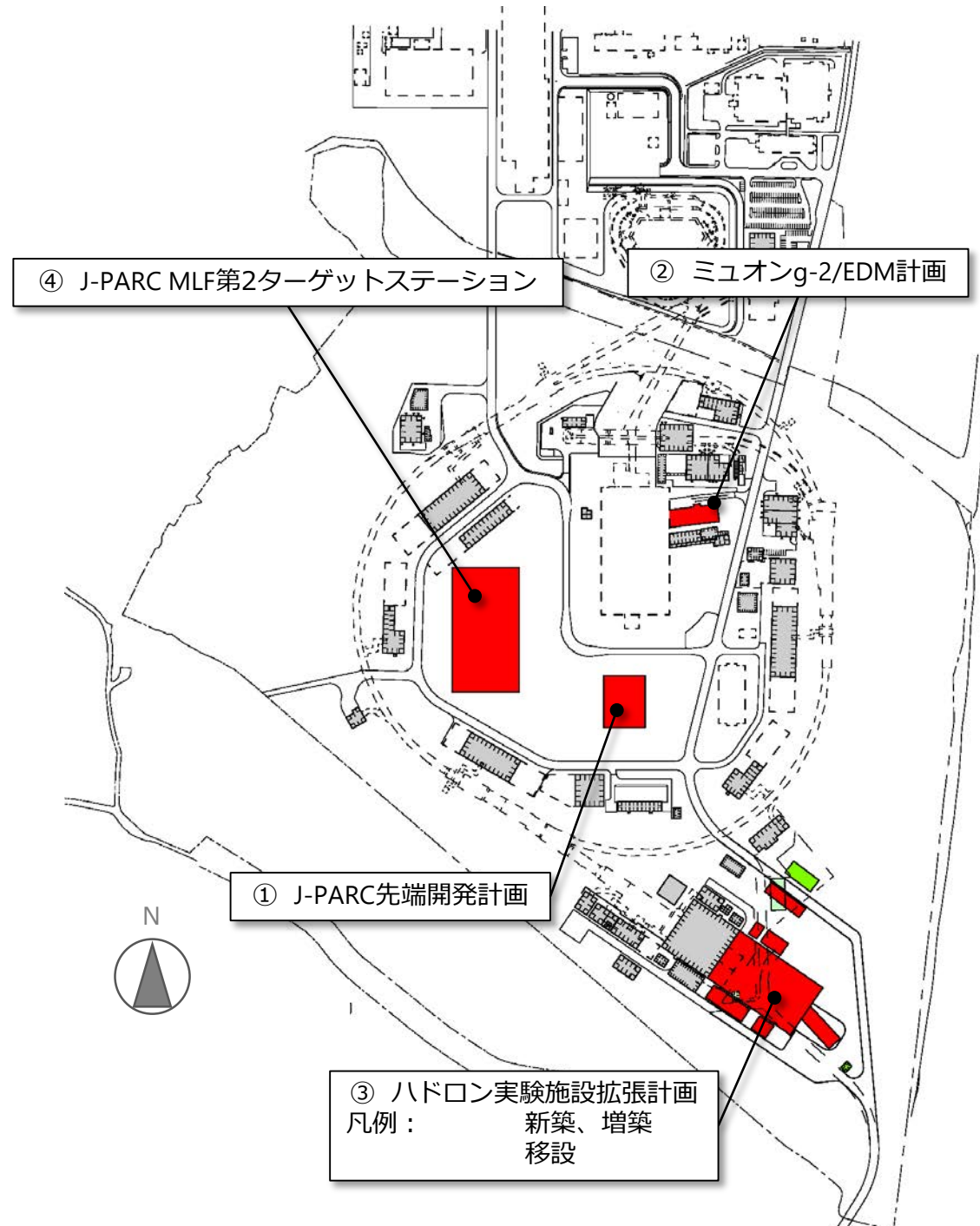


図4.23 東海キャンパス 大強度陽子加速器施設 将来計画 配置図 (案)

④ J-PARC MLF第2ターゲットステーション計画

中性子ミュオン標的を一体化することで各々の輝度強度の1桁以上の増大を図り、新しい物質生命科学を開拓する。JAEAと共同でプロジェクトの推進を図る。

建物概要

工事区分：新築  
建物規模：鉄骨鉄筋コンクリート  
建物名：第2物質・生命科学実験施設

4. 各活動の部門別計画

4-3 施設別の計画

(4) その他プロジェクト施設

1) 施設の現状

① 実験・研究概要

本機構では、KEKで行われる3大プロジェクト（PF・Bファクトリー・J-PARC）以外に、その他の重要なプロジェクトの推進や他大学・企業との共同研究等による多彩な先端研究を通して加速器、計測器、材料等の研究開発等を行っている。（図4.25）

代表例としては、本機構がこれまで培ってきた加速器技術を産業・医療等への応用展開を進めている。今まで本機構の中で閉じ込められていた世界最先端の技術、革新的な知見を社会へ還元することにより、周辺地域・医療等への貢献に繋がっている。



図4.25 加速器で期待される産業への波及効果

② 各施設状況

ERL開発棟

東カウンターホールとして旧PS運転時に運用を行っていたが、2009年（平成21）にERL開発棟として建物大改修を行った。（図4.26）そのERL開発棟にて技術開発を行っていた超伝導加速器（コンパクトERL）の技術を活かして、100%輸入に頼っている医療用RIの原料となる「モリブデン99（Mo99）」を製造することを目指している。この製造が可能となれば、国内需要のほぼ全てを賄うことが可能となり、産業利用の進展を見込むことができる。



図4.26 ERL開発棟 © ERLOffice

先端計測実験棟

J-PARCに機能が移るまで、中性子の実験・研究等を行っていた先端計測実験棟（図4.27）の大実験室を改修し、宇宙航空研究開発機構（JAXA）等との共同プロジェクト「LiteBIRD」計画を進めている。LiteBIRD計画は学術会議マスタープラン2020の重点大型研究計画やKEKロードマップ2021に記載されており、他機関、他大学等や他分野との連携を行いつつ、目的の達成を目指している。



図4.27 先端計測実験棟

超伝導加速器利用促進化推進棟

図4.28 超伝導加速器利用促進化推進棟 ©KEK



施設内には、大型クリーンルーム等を備え、様々な実験や研究が行われている。企業連携室等を備え、加速器に用いられる様々な機器や部品の産学連携による共同開発も行われている。（図4.28）

超伝導リニアック試験施設棟・先端加速器試験棟

超伝導リニアック試験施設棟及び先端加速器試験棟は、日本国内に誘致を進めている国際リニアコライダー（ILC）に使用する超伝導加速空洞等の研究・開発を行っている。建物内には、各種の超伝導加速システムの開発に供用できる設備を整備し、その機能を本機構や国内外の大学、研究所に供用し、超伝導加速器の発展の大きな貢献に繋がっている。（図4.29）



図4.29 超伝導リニアック試験施設棟 ©KEK

③ 施設全体状況

その他プロジェクト関連施設はKEK設立当初の施設群である中央地区・南地区が多いため、経年40年以上を超過した建物が目立つ。また、1棟あたり3,000㎡を超える建物も多い。2009年（平成21）にERL開発棟の建物大改修を行っている。（図4.30）

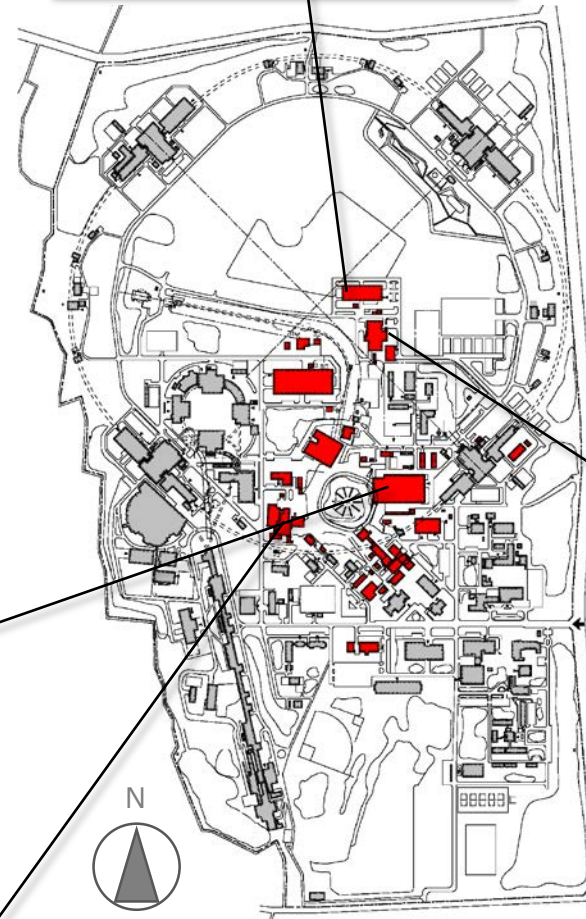


図4.24 その他プロジェクト関連建物位置

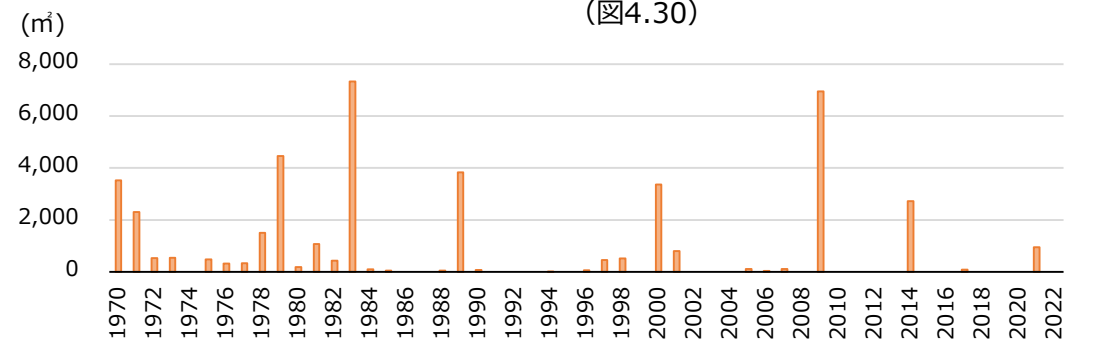


図4.30 その他プロジェクト関連建物面積（建設年）

4. 各活動の部門別計画

4-3 施設別の計画

(4) その他プロジェクト施設

2) 施設の将来計画

① 量子場計測システム国際拠点

令和3年度世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）採択拠点であり、理論的に予言された新奇の量子場を探索する原理・計測システムの発明や計測システムのデータ解析手法を開発し、宇宙・素粒子研究へ応用を行う。

社会還元が第一目標であり、社会実装（スマートシティ等）を実現し、他分野への応用を開拓したり、深い専門性を備えた次世代の人材育成を行う。拠点の必要建物として既存先端計測実験棟の改築・改修整備を行う。

建物概要

工事区分：改築+改修  
建物規模：鉄筋コンクリート造  
建物名：先端計測実験棟  
3,000㎡程度

② アト秒レーザー科学研究計画

アト秒レーザー科学研究の世界的な拠点となる施設である。物質科学、生物学、医学にとってアト秒パルスは必須の光となっている。東京大学等が中核機関となり、国内の大学・研究所・企業等の協力研究者により構成された運営委員会により施設運営を行う。

アト秒光源により、電子と原子核の運動の関係の解明、創薬・医療分野の研究開発等の進展が期待される。

建物概要

工事区分：新築  
建物規模：鉄筋コンクリート造  
建物名：アト秒レーザー科学研究施設  
実験棟 1,200㎡、研究棟 960㎡、  
加速器棟 2,100㎡

③ 先端加速器評価計画

本機構の超伝導加速器の研究開発は超伝導加速器利用促進化推進棟、超伝導リニアック試験施設棟及び空洞製造技術開発施設（CFF）を中心に進められている。

これらに隣接して新たな建屋（本計画である先端加速器評価施設棟）を建設し、先端加速器評価のための設備を整備する。

建物概要

工事区分：新築  
建物規模：鉄筋コンクリート造  
建物名：(仮)先端加速器評価施設棟  
3,200㎡ (40m×80m)

④ 超伝導リニアック試験施設棟拡張

上記の先端加速器評価施設で性能評価を行った後に、既存のSTF棟加速器へ新たに空洞・モジュールを追加設置し、ビーム加速性能を確認するとともに、ビームモニター等で評価の上、ビーム利用を行う。

建物概要

工事区分：増築  
建物規模：鉄筋コンクリート造  
建物名：トンネル拡張100m (500㎡)  
地上ギャラリー拡張800㎡

⑤ 超伝導加速器開発・医療産業利用

本機構は超伝導高周波（SRF）技術を利用したビーム加速を実現している。電力効率よく大強度のビームを加速できるSRF加速器は、医療、情報通信、インフラストラクチャー、エネルギー、環境の各分野で世界的に応用が進められている。それらの分野に対応する大型加速器のニーズに合わせて、核医学検査薬剤（Mo99）や次世代半導体露光用EUV-FEL等の加速器要素開発を進める施設を整備する。

建物概要

工事区分：新築  
建物規模：鉄筋コンクリート造  
建物名：(仮)超伝導加速器開発施設棟 1,800㎡  
(仮)医療産業利用加速器棟 600㎡

また、加速器技術を産業・医療等へ応用展開及び実用化に向けて、研究開発に対応した大型加速器を建設するための施設整備を行う。

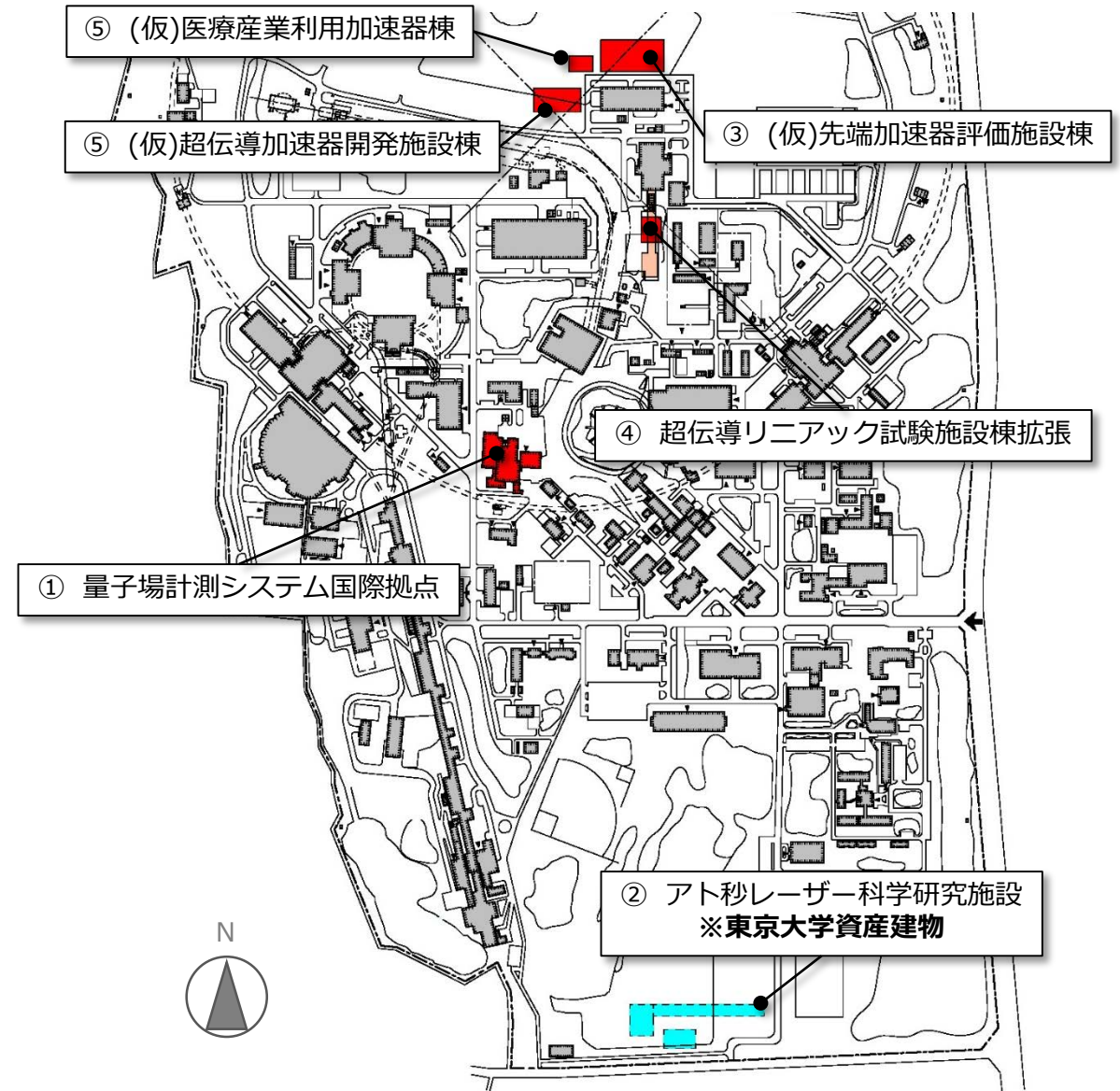


図4.31 つくばキャンパス その他プロジェクト施設 将来計画 配置図 (案)



4. 各活動の部門別計画

4-3 施設別の計画

(5) 長寿命化対象施設・共同利用研究者宿泊施設

1) 施設の現状

① 実験・研究（活動）概要

インフラ長寿命化計画（個別施設計画）策定時に、大型加速器施設の運用とその共同利用や研究計画に関わる、放射線防護・検出器、環境保全、計算科学、超伝導・低温技術により実験プロジェクトを支える共通基盤施設や、本機構の共同利用機関管理部など長期的に必要性が認められ、施設の機能維持を要する長寿命化対象施設として定めている。また、共同利用研究者等が宿泊できる施設としてつくばキャンパス及び東海キャンパス（西地区）内に宿泊施設が整備されている。（図4.36）

② 各施設状況

計算機北棟・南棟

SuperKEKB実験やJ-PARC実験、共同研究者の実験解析のための中央計算機システムの運用や機構内の計算科学に関する研究・開発活動等を行っている。（図4.33）



図4.33 計算機棟俯瞰  
©Applied Research Laboratory

低温棟

第2低温棟をはじめとする各施設で、超伝導磁石や極低温機器の開発・研究等を行ったり、大型ヘリウム液化装置により、液化ヘリウムの供給を行っている。

工作棟

第2工作棟をはじめとする各施設で、プロジェクトや関係する実験装置開発に対しての開発・製造支援をしたり、基盤技術となる機械工学分野の研究開発を行っている。（図4.34）



図4.34 第2工作棟内部  
©Applied Research Laboratory

放射線管理棟・放射性試料測定棟・放射線照射棟・化学実験棟等

大型加速器の放射線安全管理のため、種々の検出器の開発、校正するための施設、放射能を分析・保管するための施設等がある。また、機構内において化学薬品を使用する際の薬品・環境管理等を行っている。

管理棟

事務職員等が在籍する管理部門が位置している施設である。

宿泊施設

共同研究者等が滞在をする宿泊施設があり、単身用のほか、外国人研究者の世帯用の宿泊施設がある。（図4.35）



図4.35 宿泊施設

東海1号館

茨城県（旧NTT研究所）から土地・建物を交換により譲渡を受けた施設である。内装のみの改修しか行っておらず、経年は45年を超過しているため、外壁等の劣化の進行が著しい状況である。

ユーザー宿泊施設

つくばキャンパス同様に共同利用研究者や職員等の宿泊施設を整備している。利用者の増加に伴い、2010年（平成22）に増築を行った。



図4.36 長寿命化・宿泊施設関連建物位置（東海）

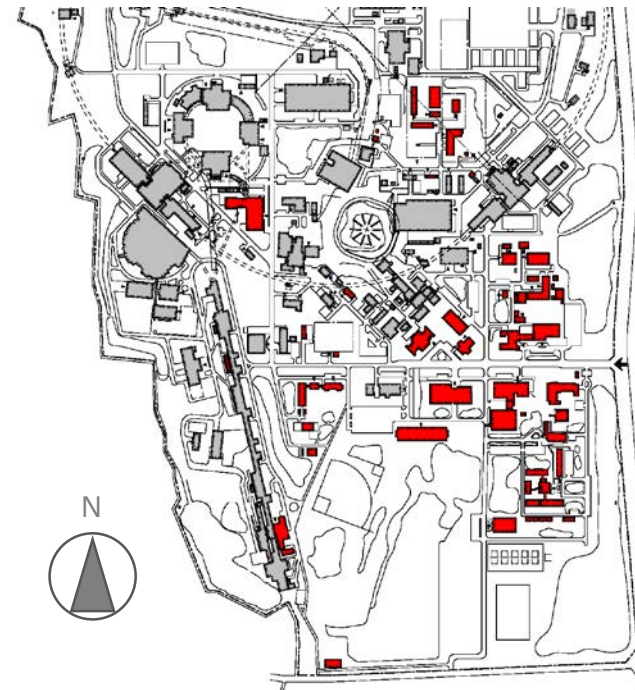


図4.32 長寿命化・宿泊施設関連建物位置（つくば）

③ 施設全体状況

図4.32に示すとおり、管理施設や研究棟、宿泊施設のため、入出構のしやすい機構の正門付近に施設が集中している。

経年35年以上を超過した建物が多く、老朽化進行が著しい。研究棟用途である1号館の大規模改修や2号館の部分改修は済んでいるが、多くの施設は要改修建物となる。インフラ長寿命化計画（個別施設計画）において、長寿命化対象施設に分類されており、計画的な建物修繕及び改修を図っていく。（図4.37）

長寿命化を図る方策として、建物の屋上防水・外壁など外部改修を主とした性能維持改修を計画的に行っていく。

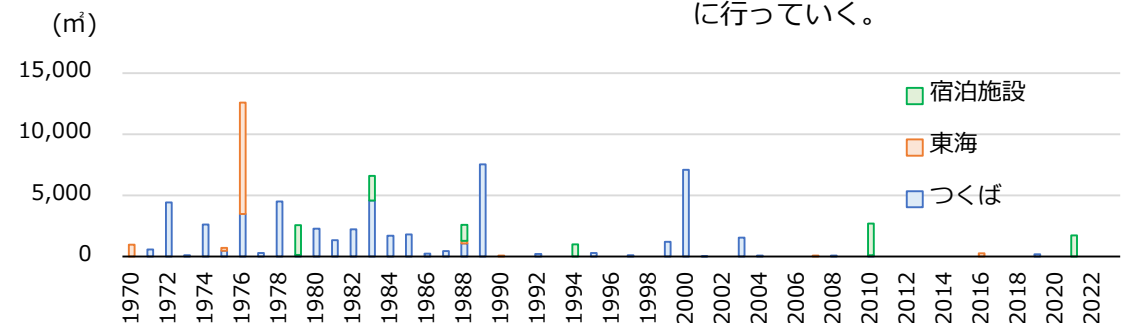


図4.37 長寿命化対象施設・宿泊施設関連建物面積 (建設年)

4. 各活動の部門別計画

4-3 施設別の計画

(5) 長寿命化対象施設・共同利用研究者宿泊施設

2) 施設の将来計画

① 共同利用研究者宿泊施設5号棟 (2021年度施設整備済)

2021年度(令和3)にPPP事業により共同利用研究者宿泊施設5号棟の整備を行った。

共同利用研究者宿泊施設は、経年に伴う施設の老朽化や、宿泊室にユニットシャワーが設置されていない宿泊室があるなど、国際化に伴い増加している外国人ユーザーや、近年顕著に増加している国内外女性ユーザーの要望に応えられない状況であった。

このことから、民間の経営能力及び技術的能力等のノウハウを活用しつつ、期間・特性・規模等を踏まえ、設計・建設から維持管理までを包括したPPP事業の実施により、ユニットシャワーが設置されていない2号棟を廃止する代わりに、新たに宿泊施設1棟(共同利用研究者宿泊施設5号棟)を整備した。

建物概要

工事区分：新築  
 建物規模：鉄筋コンクリート造  
 建物名：共同利用研究者宿泊施設5号棟 1,720㎡

② 建物大改修(リノベーション)

本機構のインフラ長寿命化計画(個別施設計画)において、長寿命化対象施設として区分されている建物は、施設整備5か年計画の内容も踏まえ、戦略的リノベーションを推進する建物として、建物大改修を検討している。

大改修を検討する建物は、以下のとおりである。

大改修検討建物(つくば)

- つくばキャンパス
  - PF研究棟(2,605㎡)
  - 3号館(7,554㎡)
- 東海キャンパス
  - 東海1号館(8,326㎡)

(凡例：  の建物)

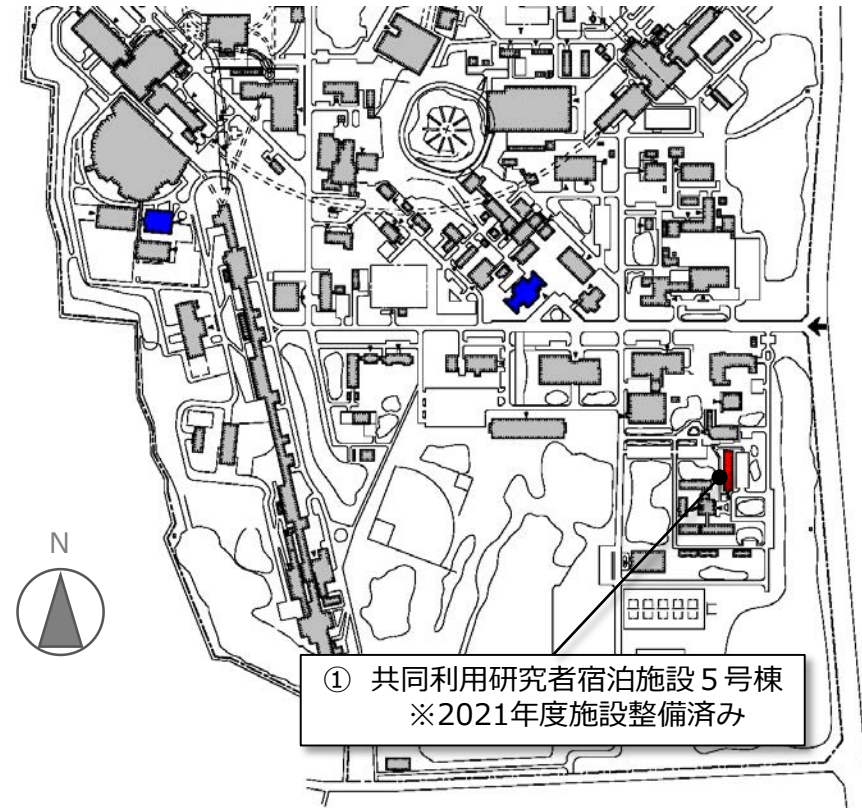


図4.38 つくばキャンパス  
 長寿命化対象施設・共同利用研究者宿泊施設 将来計画 配置図

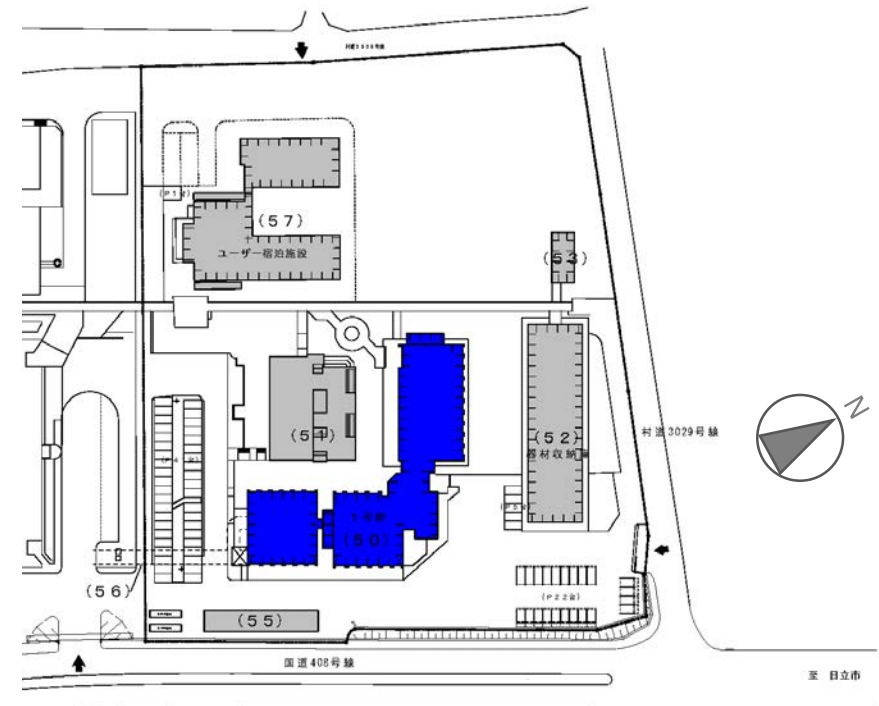


図4.39 東海キャンパス  
 長寿命化対象施設・共同利用研究者宿泊施設 将来計画 配置図

4-3 施設別の計画

(6) 施設の峻別（トリアージ）

1) 施設の峻別（トリアージ）とは

施設の峻別（トリアージ）とは、施設の修繕・改修費・維持管理費等を鑑み、保有面積の総量の最適化を行うことである。またその結果、老朽化対策が図られることとなる。

具体的には、施設の老朽度や代替施設への移転の安易さなどを勘案し、施設の統合・集約化をすることによって、不要な建物の撤去・解体や設備の廃止を行うことである。

施設のトリアージは、インフラ長寿命化計画（個別施設計画）の中で建物評価による整備順位付けを行い、候補施設を選定している。今後の具体的な実施計画は、策定中である。

インフラ長寿命化計画（個別施設計画）の基本的な考え方

予防保全的な維持管理

- 大規模修繕に伴うコスト増を避けるため、損傷が軽微である早期段階で予防的な修繕を行う。

コストの最適化

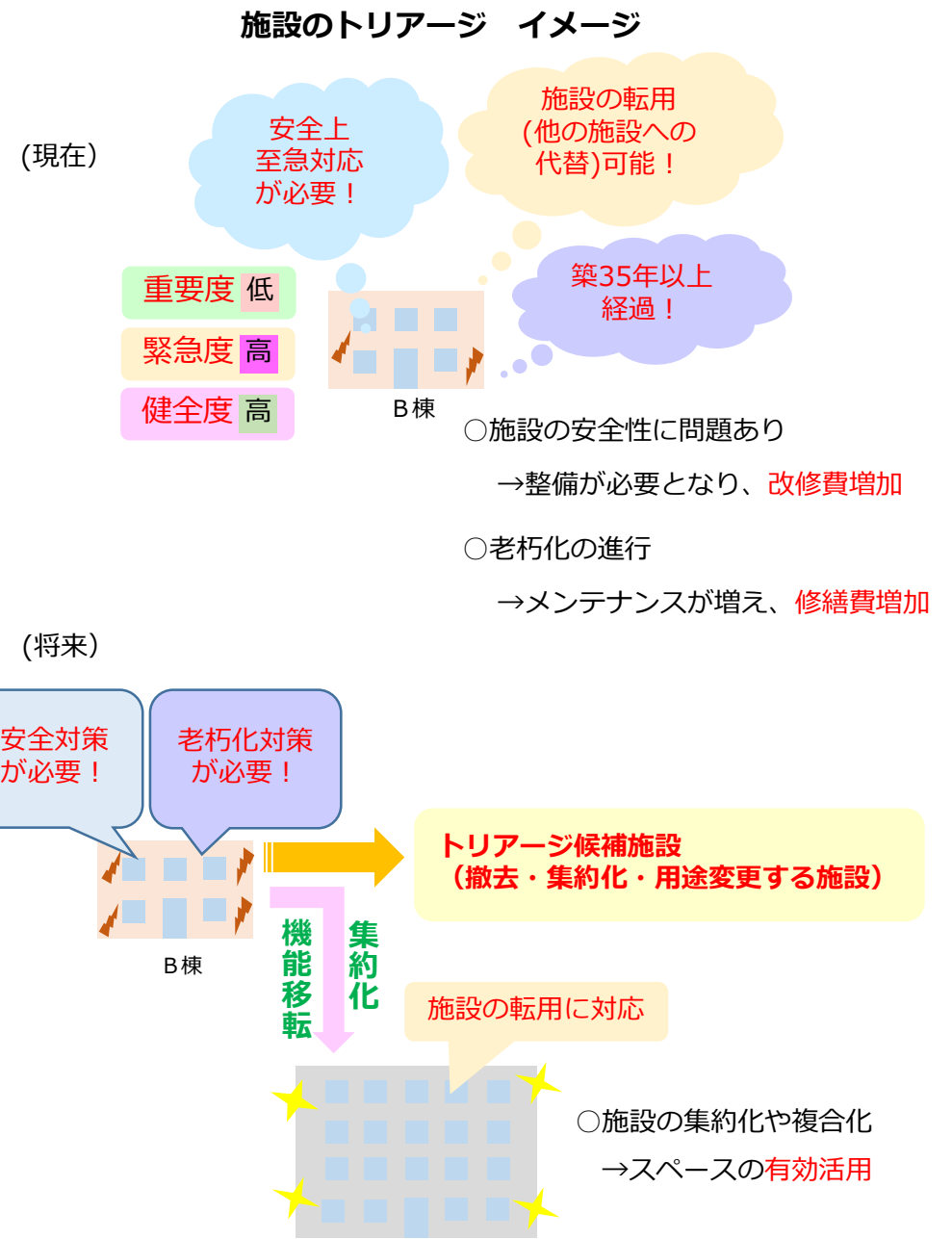
- 中長期的視点に立ったコスト管理を行う。

施設総量の最適化

- 必要性の認められない施設について、廃止・撤去の検討を進めるとともに、必要性の認められる施設も用途変更や集約が図れないか検討を行い、既存施設の効果的な管理運用を行う。

施設のトリアージのイメージを以下に示す。

なお、イメージはインフラ長寿命化計画（個別施設計画）で策定された内容を抜粋したものである。



4. 各活動の部門別計画

4-3 施設別の計画

(6) 施設の峻別（トリアージ）

2) つくばキャンパス

下図4.40は、キャンパスマスタープラン2022期間内で施設の峻別（トリアージ）の対象となる、建物の撤去・解体を計画している配置図である。また、右表4.1はそれらに対応するトリアージ候補施設の一覧である。

キャンパスマスタープラン2022策定作業中から期間内（2021年～2027年）で、合計4,621㎡の建物撤去・解体を計画、実施している。これは、つくばキャンパスの保有面積（R3.5月現在195,124㎡）の約2.4%ほどの保有面積減となり、全226棟中32棟（約14%）の建物撤去・解体に関する実施計画を策定中である。

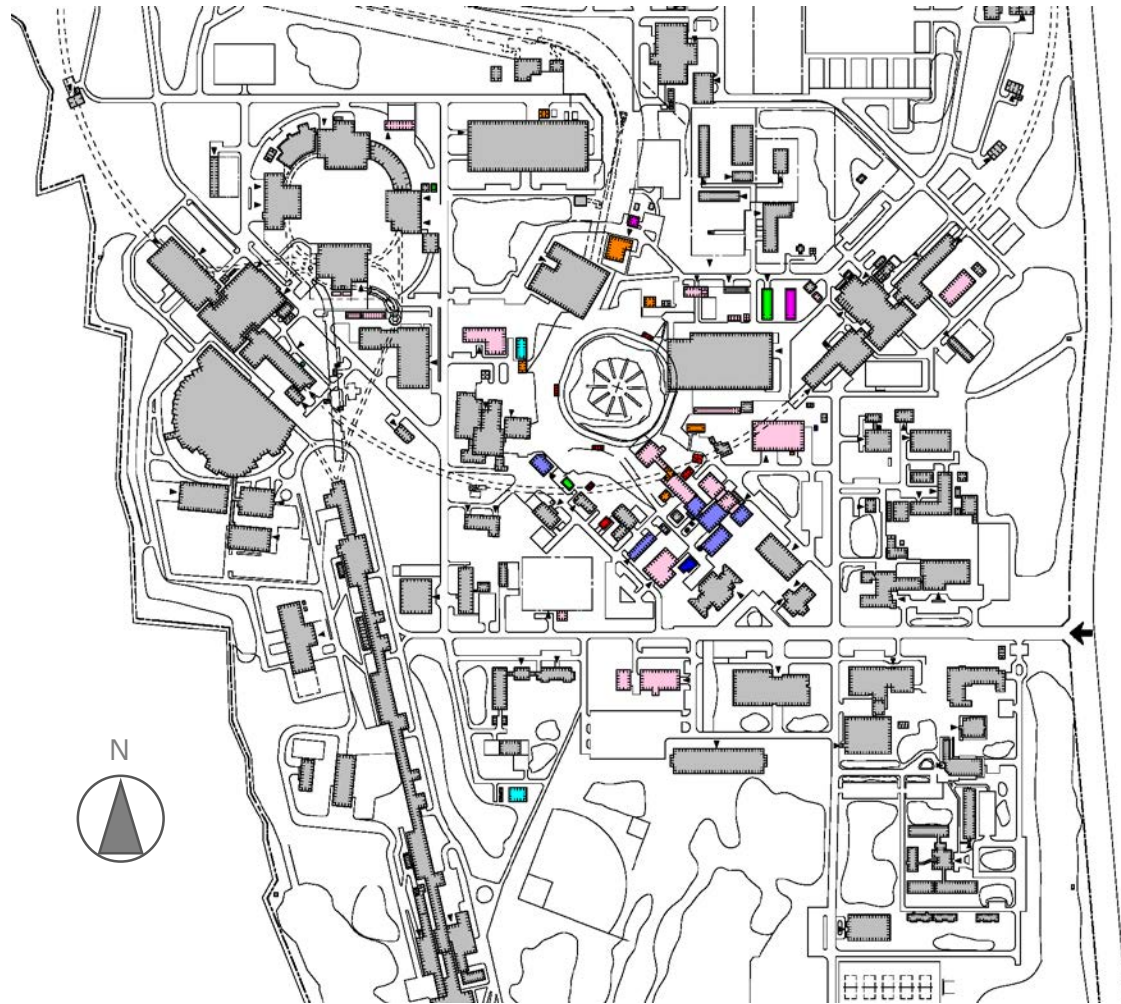


図4.40 つくばキャンパス 配置図（トリアージ候補施設）

左色の凡例の建物は、インフラ長寿命化計画（個別施設計画）にてトリアージ候補施設となっているが、取壊し年度は未定の建物である。  
2028年～2036年でさらに合計11,221㎡の施設のトリアージ（撤去・解体）候補施設と想定している。

表4.1 つくばキャンパス 施設のトリアージ候補施設一覧表

棟番号	棟名称	建築年	構造	延べ床面積 (㎡)	取壊し 想定 (年)	配置図 凡例
035	PSパルス第1電源棟	1974	S	44	557	2021 令和3
036	PSパルス第2電源棟	1974	S	44		
037	PSパルス第3電源棟	1974	S	36		
142	PSキッカー電源棟	1984	S	80		
143	500MeVライン電源棟	1984	S	158		
189	40MeVライン電源棟	1988	S	89		
204	加速器小保管棟	1990	S	15	217	2022 令和4
254	ブースター第2電源棟	2000	S	91		
008	PS補助機械棟	1971	S	190		
214	PS第1ポンベ保管庫	1981	B	9	215	2022 令和4
215	PS第2ポンベ保管庫	1981	B	8		
217	薬注庫	1981	B	10	547	2023 令和5
060	PS物理第2収納庫	1978	S	340		
021	PS第1補助電源棟	1972	S	107		
199	富士加速器ポンベ保管庫	1989	S	10		
221	AR低温実験棟	1982	S	90		
029	北カウンターホール実験準備棟	1973	R	428		
022	PS第4補助電源棟	1972	S	149	1,093	2024 令和6
031	PS第2補助電源棟	1973	S	107		
040	PS第3補助電源棟	1975	S	119		
058	PSリニアック高周波実験棟	1978	R	99		
206	薬品庫	1971	B	11		
220	荷電変換電源棟	1982	S	80		
131	ヘリウム機械棟	1984	S	100	1,307	2025 令和7
001	PS加速器準備棟	1970	R	252		
005	PS北実験棟	1970	S	415		
045	加速器試験実験棟	1976	S	320		
052	中性子中間子ビームライン制御棟	1977	R	320	450	2026 令和8
030	精密試験棟	1973	S	108		
100	PS物理第3収納庫	1982	S	342	450	2027 令和9
197	PS・EP1電源棟	1989	S	234		
180	先端薄膜ターゲット開発棟	1986	R	216		
				<b>延べ床面積 合計</b>	<b>4,621</b>	

※青字はJ-PARC先端開発棟整備に係る移転対象建物である

4. 各活動の部門別計画

4-3 施設別の計画

(6) 施設の峻別（トリアージ）

3) 東海キャンパス

東海キャンパス、特にJ-PARC地区は比較的新しいキャンパスであるため、施設のトリアージを計画するまでには至っていない。ただし、東海キャンパスの西地区は、茨城県（旧NTT研究所）の土地・建物を交換により取得した経緯より、経年40年以上の建物が存在する。

キャンパスマスタープラン2022期間内で施設のトリアージにて、建物の撤去・解体の候補施設としている配置図は、図4.41である。また、右表4.2はそれらに対応するトリアージ候補施設の一覧である。キャンパスマスタープラン2022期間中では、建物撤去・解体の該当建物は1棟のみであるが、東海キャンパスにおいても、計画的な保有面積の抑制・施設総量の適正化を進めていく。

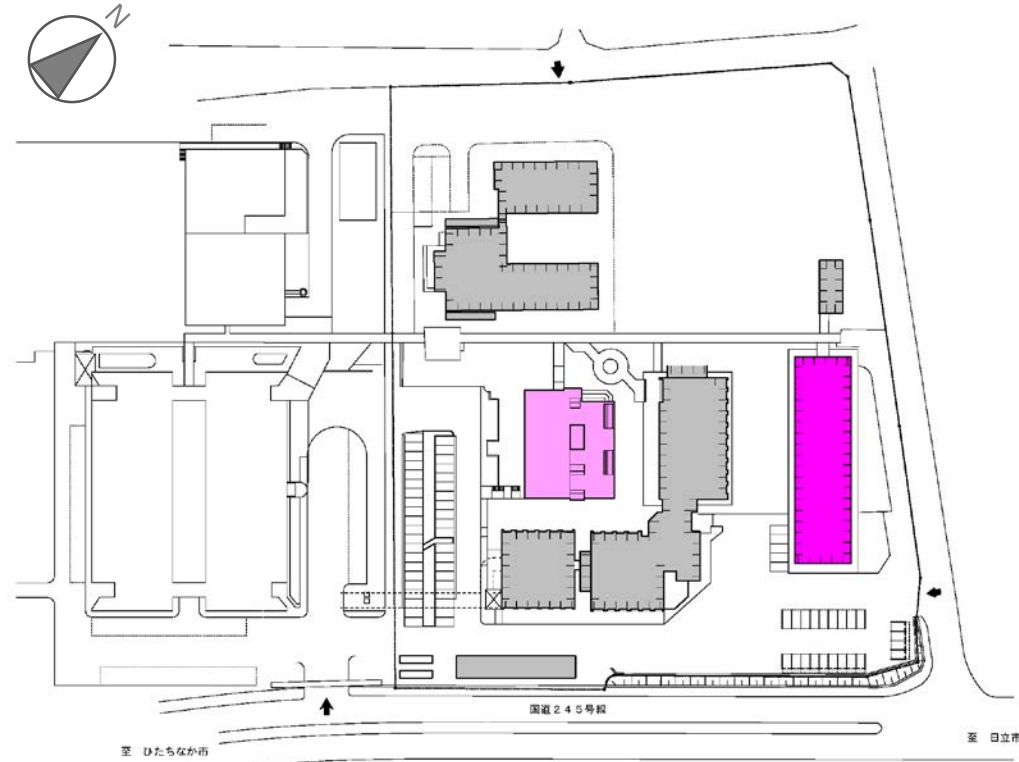


図4.41 東海キャンパス（西地区） 配置図（トリアージ候補施設）

表4.2 東海キャンパス（西地区） 施設のトリアージ候補施設一覧表

棟番号	棟名称	建築年	構造	延べ床面積 (㎡)		取壊し想定 (年)	配置図凡例
052	器材収納庫	1970	S	976	976	2026 令和8	
<b>延べ床面積 合計</b>				<b>976</b>			
2028年以降							
051	1号館アネックス	1976	R	802	1,018	2031 令和13	
056	地下連絡通路	1988	R	216			
<b>延べ床面積 合計</b>				<b>1,018</b>			

位置付け・概要

方針

現状把握

各活動部門別計画

キャンパス全体部門別計画

資料

位置付け・概要

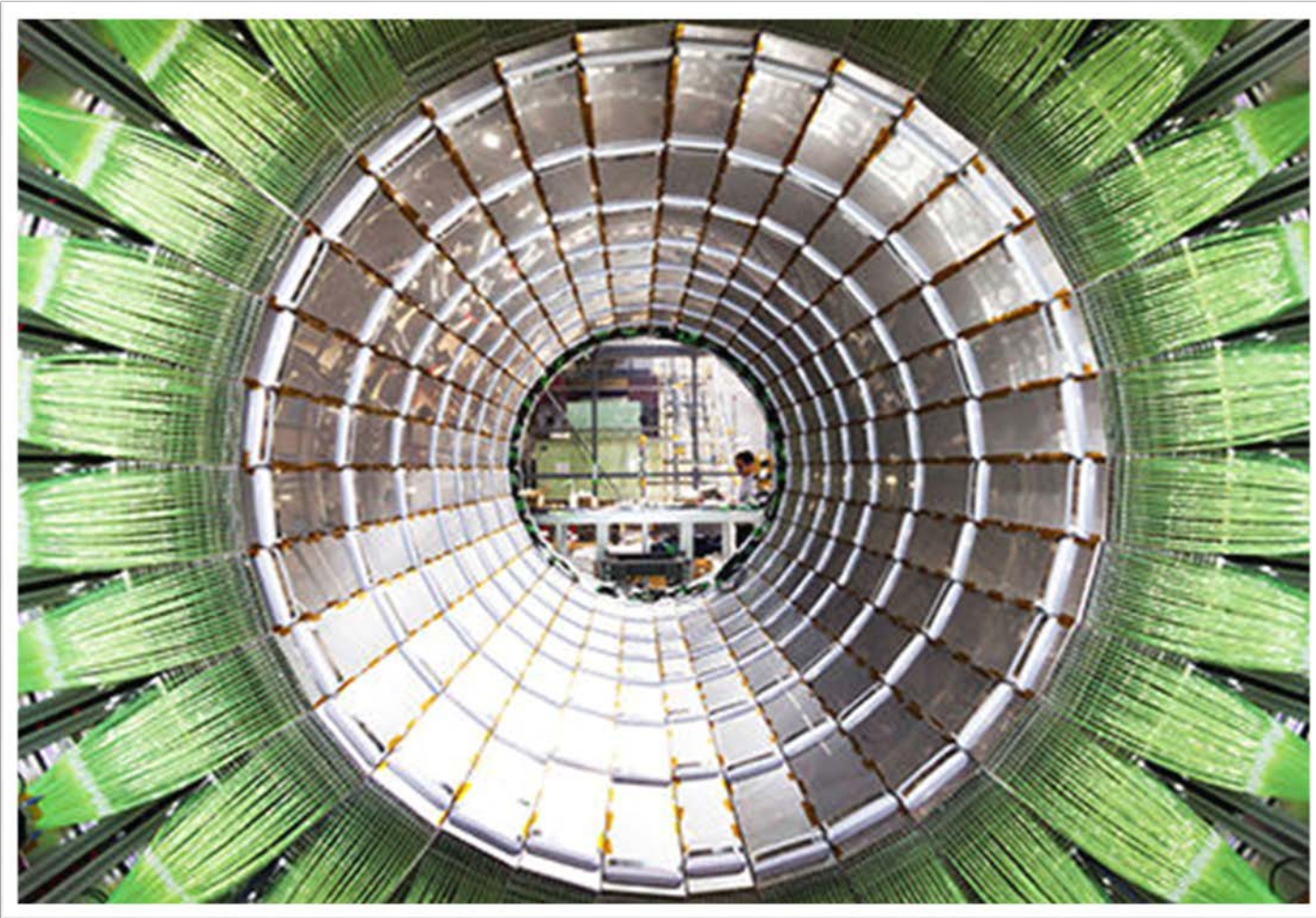
方針

現状把握

各活動部門別計画

キャンパス全体部門別計画

資料



ハドロン実験施設 ガンマ線検出器 © J-PARCセンター

5

～キャンパス全体の部門別計画～

## 5. キャンパス全体の部門別計画

### 5-1. ゾーニング計画

#### (1) つくばキャンパス

ゾーニング計画とはキャンパス敷地における施設の利用に関し、一定のエリアに一定の機能をまとめ、無秩序な計画を抑制し、長期的な視点のもとで維持管理、更新、将来構想に対応させる方針・計画である。本キャンパスマスタープランでは、キャンパスにおける普遍的要素の明確化や適正なゾーン構成に設定するため、ゾーニング計画の見直しを図る。つくばキャンパスは、以下の通りに分類した。

凡例色	名称	ゾーン概要
水色	実験施設ゾーン	実験プロジェクト事業を推進及びプロジェクト事業を技術支援する機能を集約化したゾーン
黄色	研究施設ゾーン	研究活動等をサポートする研究棟（計算機棟含む）の機能を集約化したゾーン
緑色	管理施設ゾーン	実験プロジェクトをサポートする事務系の管理局の機能を集約化したゾーン
青色	宿泊施設・福利厚生施設ゾーン	共同利用研究者等の収益含む宿泊施設や職員・ユーザー等の研究生活を支援する機能を集約化したゾーン
茶色	運動施設ゾーン	体育館や屋外運動場の機能を集約化したゾーン
赤色	共創拠点施設計画ゾーン	共に創造活動を展開する拠点として新たなプロジェクト事業と施設整備が一体となって取組みを目指すゾーン
紫	レガシーゾーン	共同利用運転を終了した実験施設（旧PS施設）を集約化したゾーン
緑	環境保護ゾーン	キャンパスの自然環境保護や周囲環境との調和を図るゾーン
黄緑	カーボンニュートラル推進ゾーン	自然エネルギーの利用促進や長期的な施設運用によるエネルギー量の抑制など、サステナブルな環境を推進するゾーン
赤	周辺地域開放ゾーン	講演ホール（小林ホール）、運動場、宿泊施設等の今後利用収益を見込みつつ、周辺地域へ外部開放を推進するゾーン

今後のゾーン方針として、現在のゾーンを基本としつつ、動線計画等を考慮しながら、パブリックスペース計画、将来計画の充実を図る。本機構は、実験・研究施設がメインであることから、将来の実験プロジェクトに柔軟に対応できるよう配慮が必要である。

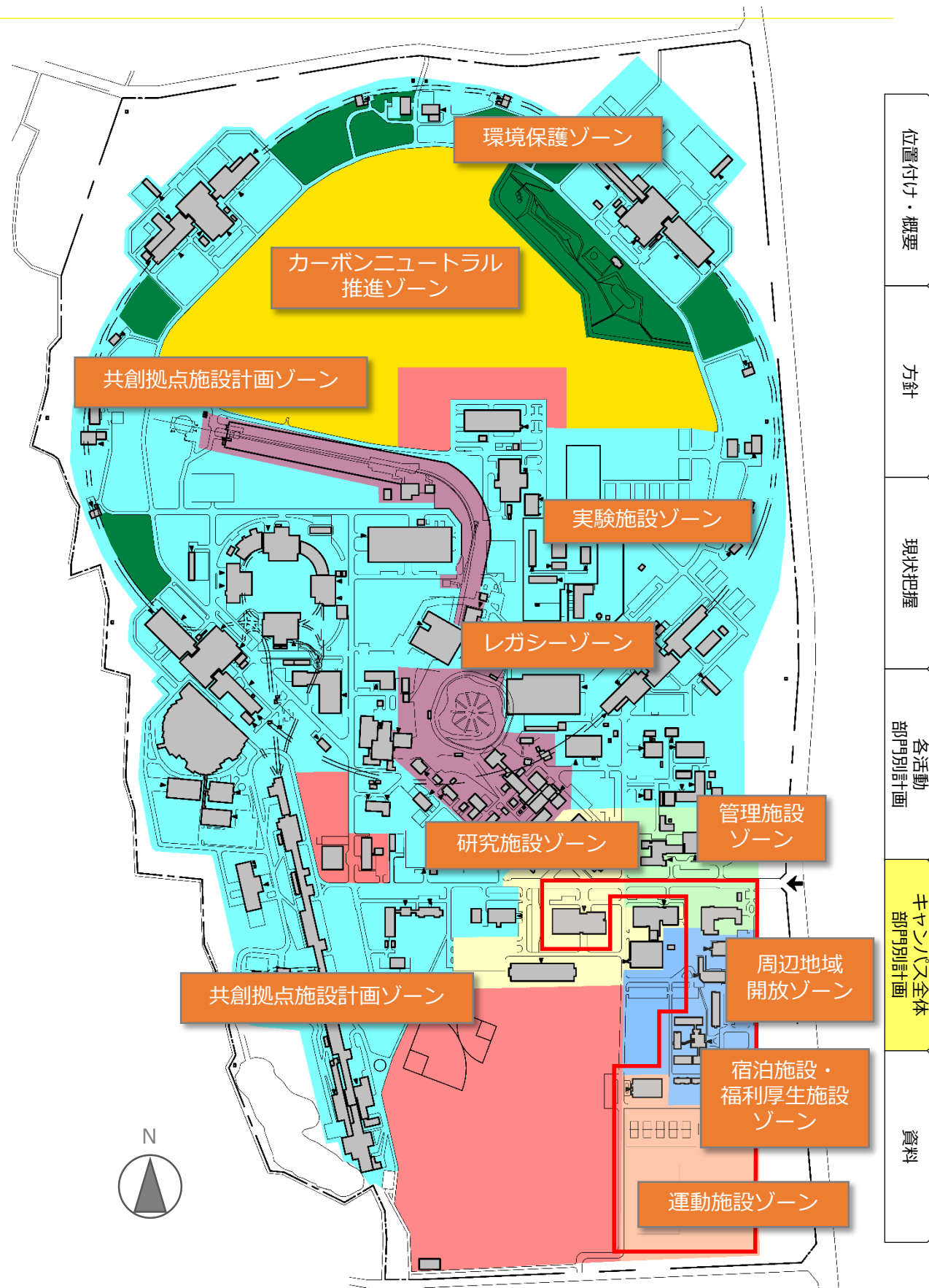


図5.1 つくばキャンパス ゾーニング図

## 5. キャンパス全体の部門別計画

### 5-1. ゾーニング計画

#### (1) つくばキャンパス

ゾーニング区分について詳細を以下に示す。

##### 実験施設ゾーン

本機構の特徴として、加速器トンネル上に実験棟やそれに付随するインフラ用の設備棟（電源棟・機械棟）が配置されている。実験プロジェクトのために建物が建設されており、敷地の大部分を占めるゾーンとなっている。

実験施設ゾーンは、「PF地区」、「PF-AR地区」、「KEKB地区」に分類され、中央通りから敷地北側のエリアに配置されている。

大きなゾーン区分となっているため、建物の配置計画は無秩序な施設計画とならないよう、計画的に行う必要がある。



実験施設 (KEKB)



実験施設 (PF)

##### 研究施設ゾーン

主に研究活動等のために研究系職員が利用する研究棟（計算機ネットワーク棟を運用する計算機棟含む）や活動等をサポートする機能（実験の成果に関する分析室や会議室など）を集約化したゾーンである。



研究棟 (3号館)

##### レガシーゾーン

J-PARCが運用開始まで、日本で初めて建設された大型加速器として、広い分野に利用されていた陽子加速器施設（旧PS）の実験ゾーンである。

共同利用運転を終了したが、放射化物等の保管施設があり、維持管理を要する建物と撤去・解体を進める建物を峻別するゾーンである。



旧PS施設

##### 共創拠点施設計画ゾーン

施設整備5か年計画の方針を踏まえ、共に創造活動を展開する拠点（イノベーション・commons）として新たなプロジェクト事業と施設整備が一体となって取組みを目指すとして設定する。

つくばキャンパス内の中央部と南側の広大に空いたスペースを無断で施設計画しないようにゾーン設定を行う。



イノベーション・commons イメージ

##### 管理施設ゾーン

実験プロジェクトをサポートする事務系の管理部署の機能を集約化したゾーンである。

機構の出入口付近に位置し、来訪者のためのレセプション施設や、事務職員等の執務スペースを整備している。



管理棟

##### 宿泊施設・福利厚生施設ゾーン

共同利用研究者等の収益を含む宿泊施設や食堂など職員・ユーザー等の研究生活を支援する機能を集約化したゾーンである。

今後利用収益を見込みつつ、周辺地域へ外部開放を推進するゾーンにも含まれる。



宿泊施設

##### 運動施設ゾーン

体育館やテニスコートなど屋外運動場の機能を集約化したゾーンである。

今後利用収益を見込みつつ、周辺地域へ外部開放を推進するゾーンにも含まれる。



体育館

##### 環境保護ゾーン

つくばキャンパス内に自生しているススキ野を茅場として管理・提供することにより、地域の茅葺き民家・伝統技術を保存する活動の貢献を行っている。

つくばキャンパスに繁茂する茅場は他の植物の混入が少なく、平地で大通りに近いいため、刈り入れ・運搬にも適しているということなどから、文化庁から文化財建造物の修理に必要な資材のモデル供給林及び研修林として「ふるさと文化財の森」に設定されている。

キャンパスの自然環境保護や周囲環境との調和を図るため、環境保護ゾーンの設定を行う。



茅刈りの様子



ふるさと文化財の森 設定板

##### カーボンニュートラル推進ゾーン

環境保護ゾーンを一部変更し、自然エネルギーの利用促進や長期的な施設運用によるエネルギー量の抑制など、持続可能な環境の推進を目的としたカーボンニュートラル推進ゾーンを設定する。今後、大規模エネルギー需要が見込まれ、温室効果ガスの排出抑制のため、太陽光発電設備の導入検討を行う。

（検討結果により、環境保護ゾーンへの再設定も可能とする。）



自然エネルギーイメージ



## 5. キャンパス全体の部門別計画

### 5-1. ゾーニング計画

#### (2) 東海キャンパス

##### ① J-PARC地区

東海キャンパス（J-PARC地区）について、ゾーンの見直しを図り、以下の通りに分類した。

凡例	名称	ゾーン概要
	実験施設ゾーン	現在・今後にわたり実験プロジェクト事業を推進及びプロジェクト事業を技術支援する機能を集約化したゾーン
	研究施設ゾーン	研究活動等をサポートする研究棟及び研究を支える機能を集約化したゾーン
	実験施設追加ゾーン	実験施設ゾーンに追加検討を推進するゾーン

東海キャンパスのJ-PARC地区におけるゾーニング計画は、JAEA所有敷地に位置するため、つくばキャンパスのように柔軟な計画はできない。そのため、実験施設ゾーン及び研究施設ゾーンの2か所のみをゾーン設定としている。ただし、実験プロジェクトの計画がされており、計画が進行次第、実験施設のゾーンを新たに設定し直すこととする。

##### ② 西地区

東海キャンパス（西地区）について、これまでと同様、以下の通りに分類した。

凡例	名称	ゾーン概要
	研究施設・管理施設ゾーン	研究活動等をサポートする研究棟及びプロジェクト研究をサポートする事務系管理部局の機能を集約化したゾーン
	宿泊施設ゾーン	J-PARCを利用する共同利用研究者等の収益宿泊施設等の研究を支援する機能を集約化したゾーン

東海キャンパスの西地区におけるゾーニング計画は、KEK所有敷地であるが、J-PARC地区と離れた位置にあるため、研究を支援する機能を集約化したゾーン設定とする。

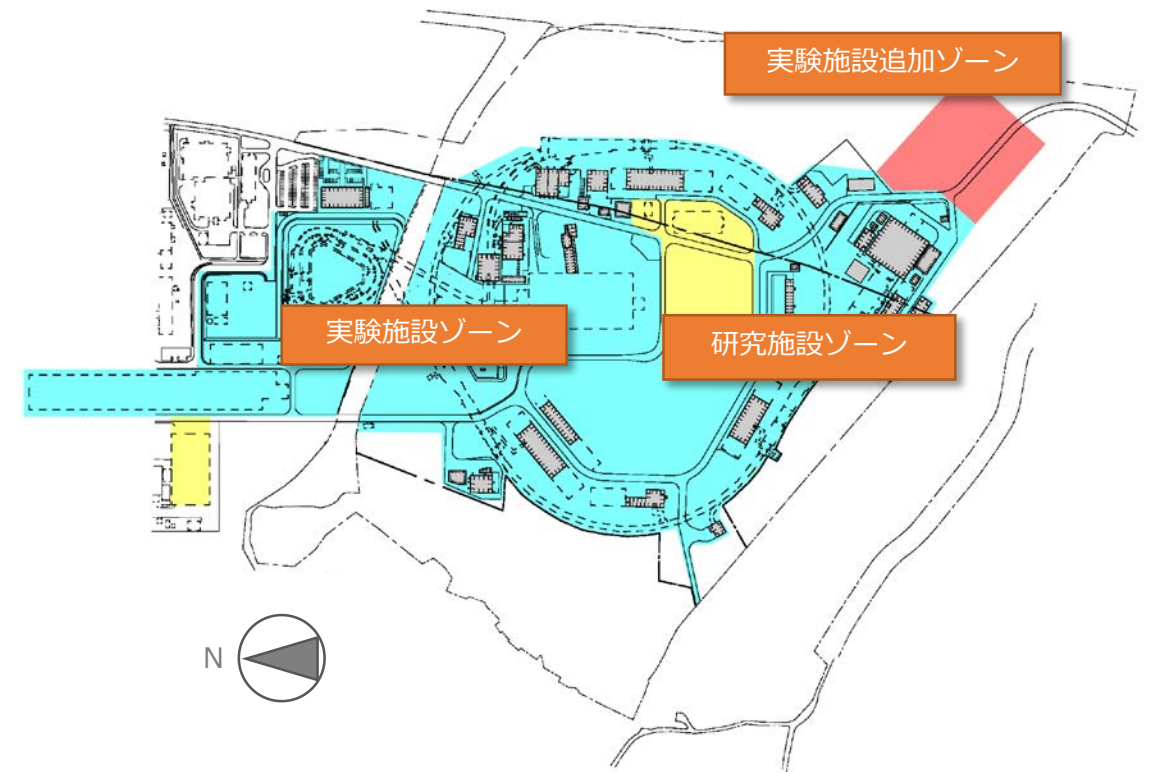


図5.2 東海キャンパス（J-PARC地区）ゾーニング図

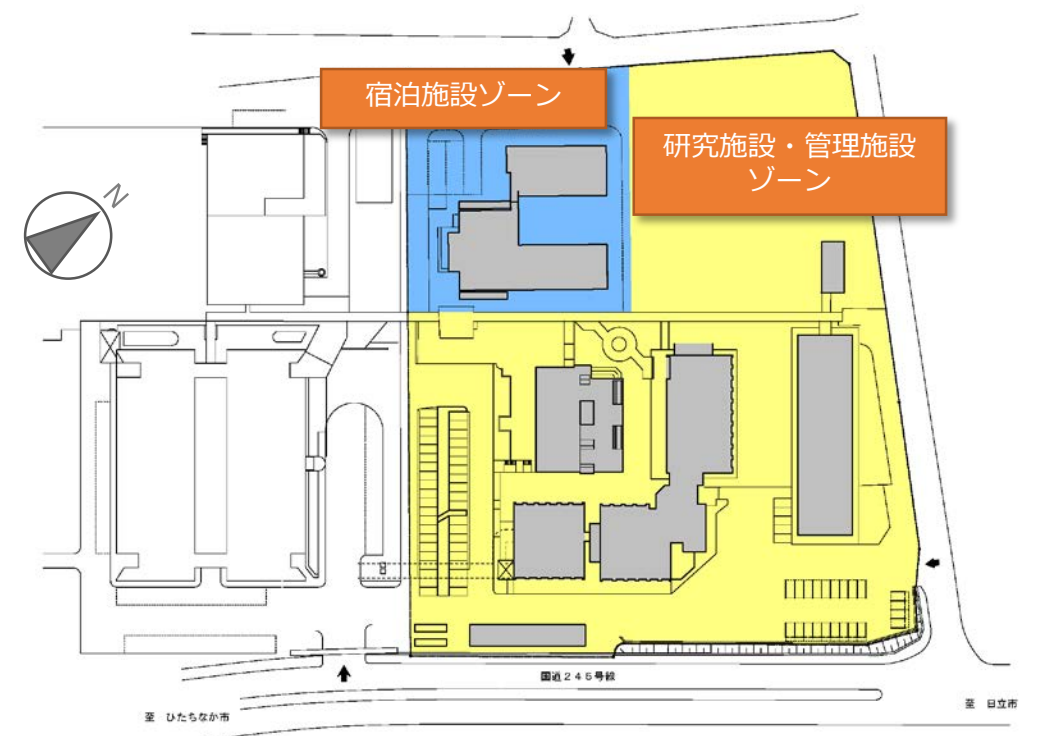


図5.3 東海キャンパス（西地区）ゾーニング図

## 5. キャンパス全体の部門別計画

### 5-2. 動線計画

動線計画はキャンパスの計画上、優先度の高いファクターであるが、本機構の場合は実験施設（ビームライン、リングのトンネルやそれらの地上部にある各施設）の配置を最優先に動線計画を策定している。主要動線は、最も車両の交通が集中するため、安全上、交通量に十分配慮した動線とし、施設配置に合わせて効率的に配置する。

#### 動線の構成

本機構の入出口は、実験プロジェクトの特性や放射線管理区域が設定されている関係上、構内への出入管理を要するため、国道408号線（東大通り）が走る東側1ヶ所のみ限定している。そこから、敷地を東西に走る「中央通り」を軸とし、「東通り」、「西通り」、「北通り」及び「周回道路」により構成されている。

#### 中央通り



機構入口から管理施設ゾーン・研究施設ゾーンの主要な建物にアクセスし、西側のPF地区まで伸びる主要動線である。

#### 東通り



中央通りと直交し、管理施設ゾーン・研究施設ゾーンの間を南北に抜け、南側は宿泊施設・福利厚生施設ゾーンにアクセスし、北側は周回道路に繋がる。

#### 周回道路



KEKBトンネルに沿って4つの実験棟（筑波・日光・富士・大穂）を巡る実験施設ゾーンの主要動線である。

#### 北通り・西通り



PF-AR地区への主要動線である。



#### 2016からの変更点

##### 整備必要動線

職員などの出退勤時の車両の渋滞緩和や新たな共創拠点施設計画ゾーンによるユーザーの出入に伴い、敷地南側に出入口を設けるとともに、整備必要動線を計画する。

##### 検討課題など

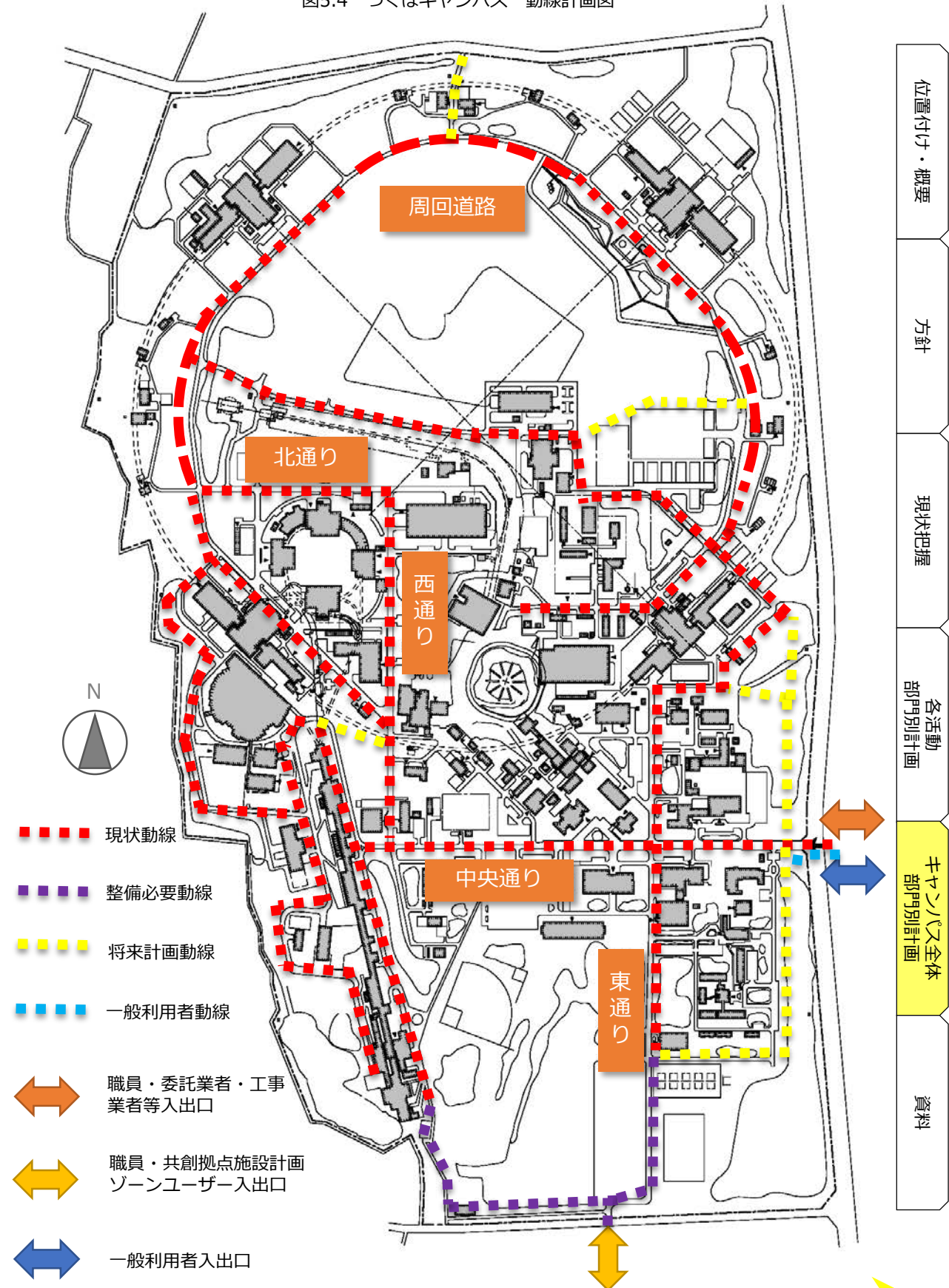
現状動線以外に新たな動線を整備する際は、詳細な検討が必要であるうえ、以下のような課題もある。

- 車道へのスピードハンプの設置や歩道の整備、移動経路の明確化
- 出入口付近の将来計画動線を整備した際には、入出車両が比較的少ない時間帯（朝10時～夕15時程度）に中央通りを車両通行禁止にして、歩行者専用道路とする など

##### 一般利用者動線

インフォメーションセンター横に一般利用者用の駐車場を整備するとともに、徒歩で新たな周辺地域開放ゾーンへアクセス可能な一般利用者動線を計画する。

図5.4 つくばキャンパス 動線計画図



5-2. 動線計画

駐車場、駐輪場の整備

駐車場

本機構では大型加速器の運転に伴い、点在する実験室、設備室等への往来が頻繁にある。本機構内を速やかに移動するためには自動車が必要であり、主たる建物ごとに駐車場を整備している。特に研究室など居室関係が位置する研究施設ゾーンや管理施設ゾーンには多くの駐車スペースが確保できるように配置している。本機構の職員等だけでなく共同利用研究者等のユーザーや機構へ出入りする業者等の車両も多く、各実験施設には相当数の車を停める駐車場が必要となる。多数の来構者に備え、職員駐車場と区別した来客用駐車場を設け、入構後には駐車場へ誘導する適切な動線も確保する。

また、駐車場は各研究所・研究施設からの要望を関係委員会等で審議の上、整備を行っている。2021年度（令和3）には、1号館北側の駐車場の駐車台数が少ないことによる歩道等への路上駐車（図5.5）の問題解消のため、駐車場の拡張整備を行った。ただし、図5.6に示すとおり、つくばキャンパス内には多数の駐車場が整備されているため、無秩序に広がることのないよう、必要に応じて集約を検討することが必要である。

その他、本機構が毎年行っている周辺地域住民等への施設の一般公開を行う際には、多数の見学者が自動車で訪れるため、敷地南側（サッカー場付近）を一時的に仮設駐車場としている。

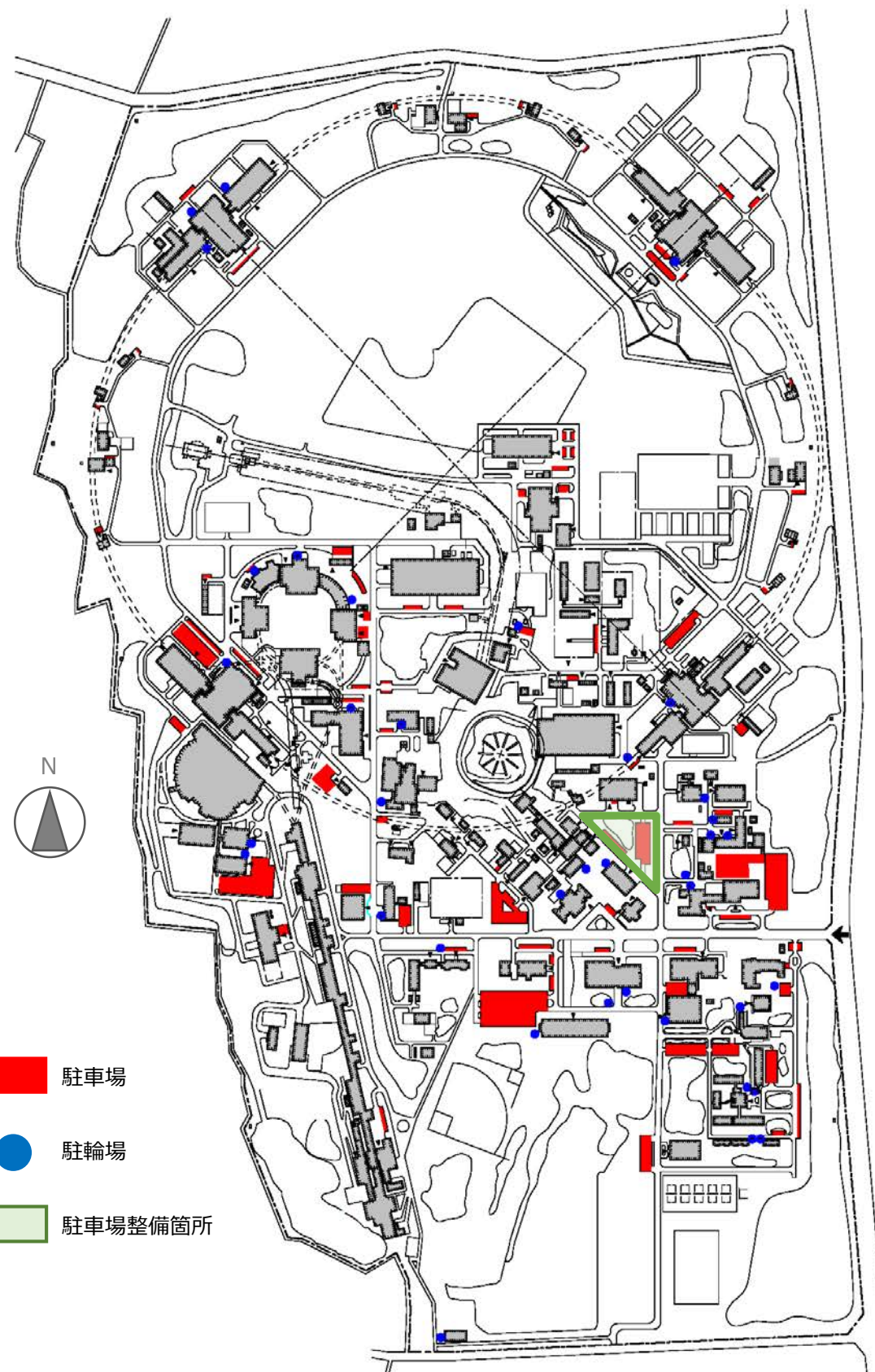


図5.5 歩道への路上駐車

駐輪場

自動車が広大な機構敷地内の主要移動手段である一方、手軽に移動を行える自転車の利用も増加している。つくばキャンパス内に駐輪場は33箇所あるが、不要な放置自転車が 늘어나ないように、駐輪場の適正な管理方法について「つくばキャンパスにおける駐輪場の管理体制」を定めている。

コロナ禍や環境問題等の流れから、特に自転車利用が増えている。車両抑制を進めるために必要に応じて駐輪場の整備を行う。新たに駐輪場を整備する場合は、駐車場同様に関係委員会等において審議の上、整備を進めていくこととする。



- 駐車場
- 駐輪場
- 駐車場整備箇所

図5.6 つくばキャンパス 駐車場・駐輪場配置図

5. キャンパス全体の部門別計画

5-3. インフラストラクチャー更新計画

(1) インフラストラクチャー更新の概要

本機構の基幹設備及びライフラインは、加速器の運転と直結しており、基幹設備・ライフラインの停止は、即ち実験の停止を意味する。実験の高度化や先端分野の多様な実験プロジェクト、研究の方向性の変化へ柔軟に対応するため、施設用途・規模・整備年次等を考慮したインフラストラクチャー更新計画が必要となる。さらに、本機構におけるCO<sub>2</sub>排出量の9割以上は、実験・研究分野からの排出となっている。国策として、カーボンニュートラルの取組の推進を行う中、温室効果ガスの排出削減の観点から今後求められる。

これらに対し、基幹環境設備の更新計画による計画的な更新を図る具体策として、インフラ長寿命化計画（個別施設計画）を策定〔令和元年度〕し、老朽施設の更新計画は本個別施設計画へ記載することとする。

<基幹設備・ライフライン（つくばキャンパス）>（R3年度実態報告設備）

電気設備				
設備名称		総数	更新済	備考
特別高圧受変電設備	154kV	2台	2台	PFI事業 (R6年度工事完成予定)
	66kV	14台	4台	
高圧受変電設備	6.6kV	516台	151台	
自家発電設備		4台	4台	H25年度更新済み
中央監視制御設備		2台	0台	2台更新計画（※）
屋外電力線	特別高圧	10,738m	10,738m	R3年度までに更新済み
	高圧	85,864m	11,311m	

機械設備・土木				
設備名称		総数	更新済	備考
冷凍機設備	スクリー冷却機	28台	24台	
	空冷チリングユニット	17台	8台	
	冷温水発生機	4台	3台	2台をターボ冷凍機に変更
	ボイラ設備	2台	2台	
受水槽	市水・井水利用	10基	4基	
屋外配管類	冷水管	15,400m	1,060m	10,900m更新計画（※）
	給水管（上水）	13,540m	5,330m	3,480m更新計画（※）
	汚水排水管	13,402m	0m	3,932m更新計画（※）
	雨水排水管	25,906m	0m	4,776m更新計画（※）
	ガス管	5,720m	3,120m	

つくばキャンパスのインフラストラクチャーにおける更新済・更新予定・未更新の各々の割合を整理したものは、図5.7及び図5.8である。キャンパスマスタープラン2022期間中（2022～2027年）に基幹設備・ライフラインの更新を予定・検討などを行っているものは、更新予定に含む。

東海キャンパスの基幹設備・ライフラインはほとんど15年以下であるため、今後の老朽化を見据え、インフラ長寿命化計画（個別施設計画）に基づき、次期（2028年予定）キャンパスマスタープランに反映することとする。しかし、工水の水質悪化改善等、個別で早急な対応を要するものがある。

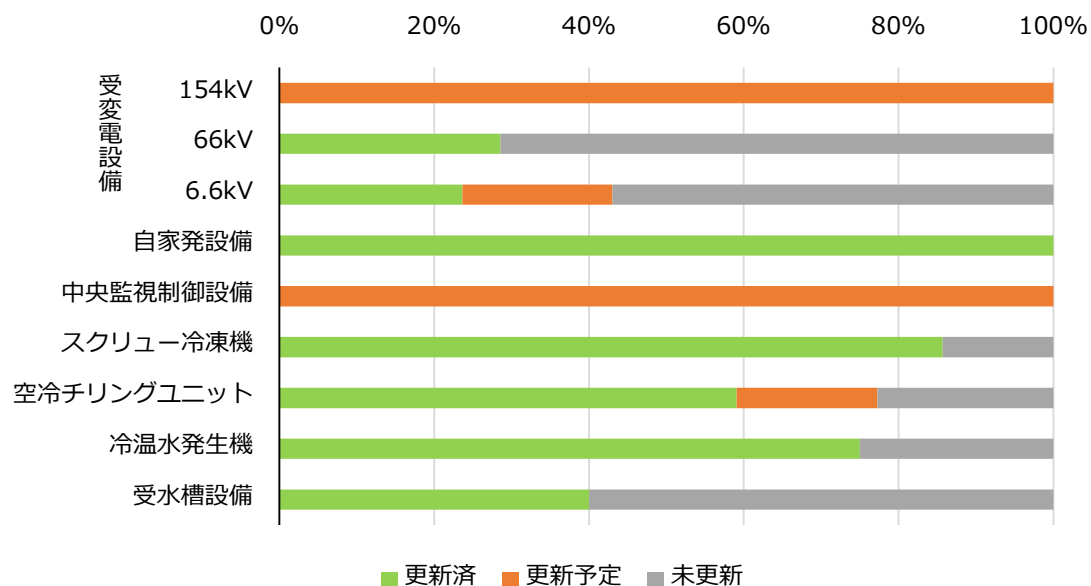


図5.7 基幹設備について（つくばキャンパス）

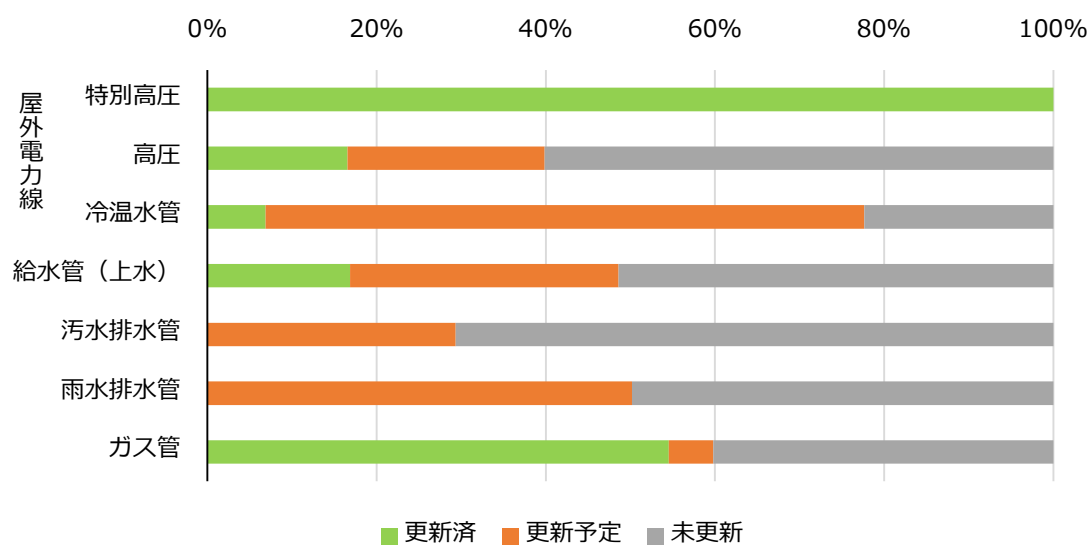


図5.8 ライフラインについて（つくばキャンパス）

※更新済は、設置後10年以下の基幹設備・ライフラインを含む

※キャンパスマスタープラン2022期間内に更新を計画しているもの

## 5. キャンパス全体の部門別計画

### 5-3. インフラストラクチャー更新計画

#### (2) 電気設備

##### ① 基幹設備

特別高圧受変電設備等の基幹設備に関する更新計画を以下に示す。

##### ● 特別高圧受変電設備

中央特別高圧受変電設備は、PFI事業 [2024年度(令和6)まで: 施設整備業務完了、2025年度(令和7)から2039年度(令和21): 維持管理業務期間] による更新を予定する。

南変電所特別高圧受変電設備は、2019年度(平成31)に更新済みである。

その他箇所は実験プロジェクトに伴い、更新を予定する。

##### ● 高圧受変電設備

構内77箇所に変圧器合計516台などを設置する高圧受変電設備がある。実験プロジェクト(予算含む)を勘案のうえ、順次更新を予定する。

##### ● 非常用自家発電装置

2013年度(平成25)に全て更新済みである。(3台中3台)

##### ● 中央監視制御装置

経年20年を経過しており、24時間365日連続でインフラストラクチャー設備の監視・制御等を行うため、老朽化・陳腐化の進行が著しい。

大型加速器の実験データの提供を行うなど、非常に重要な設備であるため、更新を予定する。

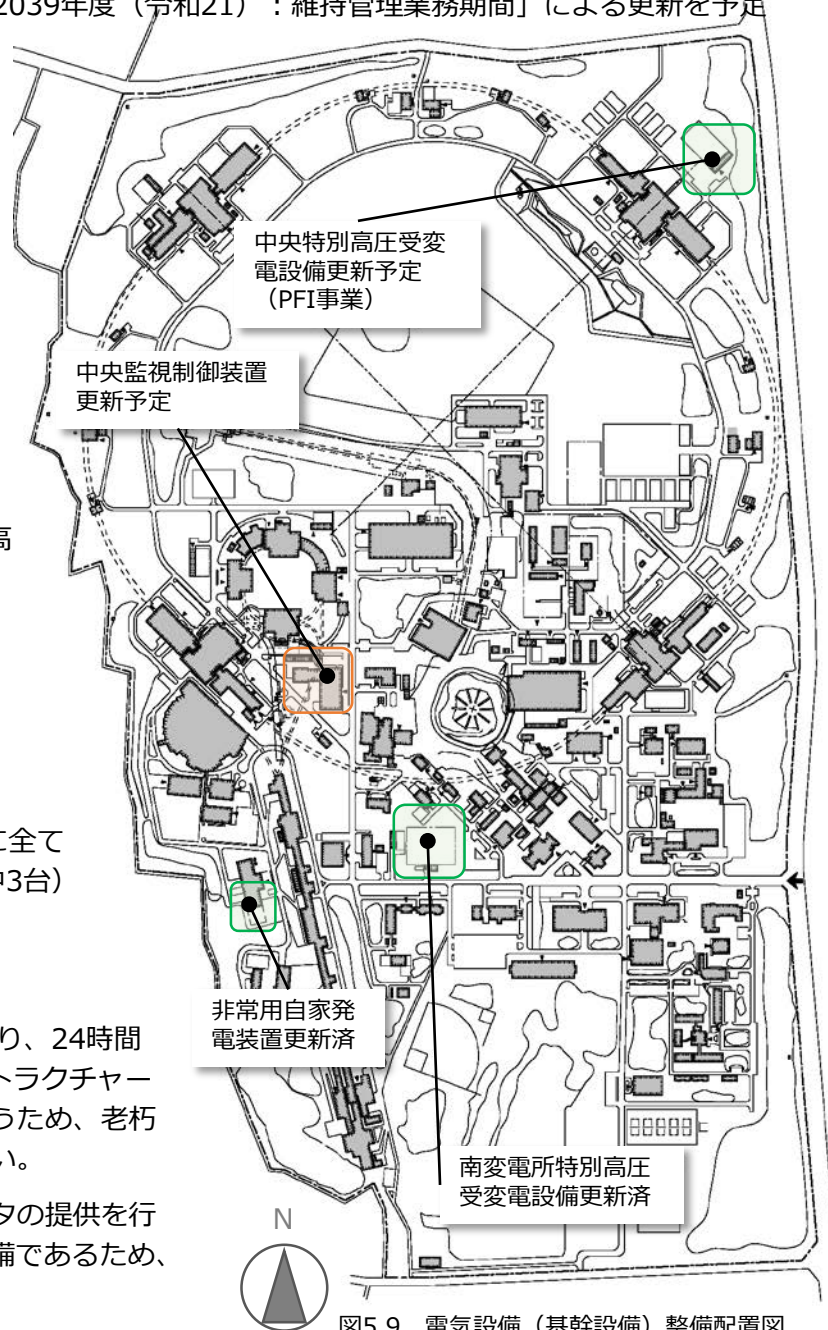


図5.9 電気設備(基幹設備)整備配置図

#### ② ライフライン

屋外電力線のライフラインに関する更新計画を以下に示す。

##### ● 屋外電力線 (特別高圧)

屋外電力線(特別高圧)は、施設整備費補助事業により、2020年~2021年度(令和2~令和3)にかけて全て更新済みである。

##### ● 屋外電力線 (高圧)

屋外電力線(高圧)は、施設整備費補助事業により、性能が劣化した緊急性の高いものについて2021年度(令和3)に更新済みである。

引き続き、インフラ長寿命化計画(個別施設計画)で整理のうえ、定期的なケーブル劣化診断状況を鑑みながら、施設整備費補助事業と機構内予算を組み合わせ、更新を予定する。

- 本線 (2021年度(令和3)までに更新済)
- 予備線 (2021年度(令和3)までに更新済)

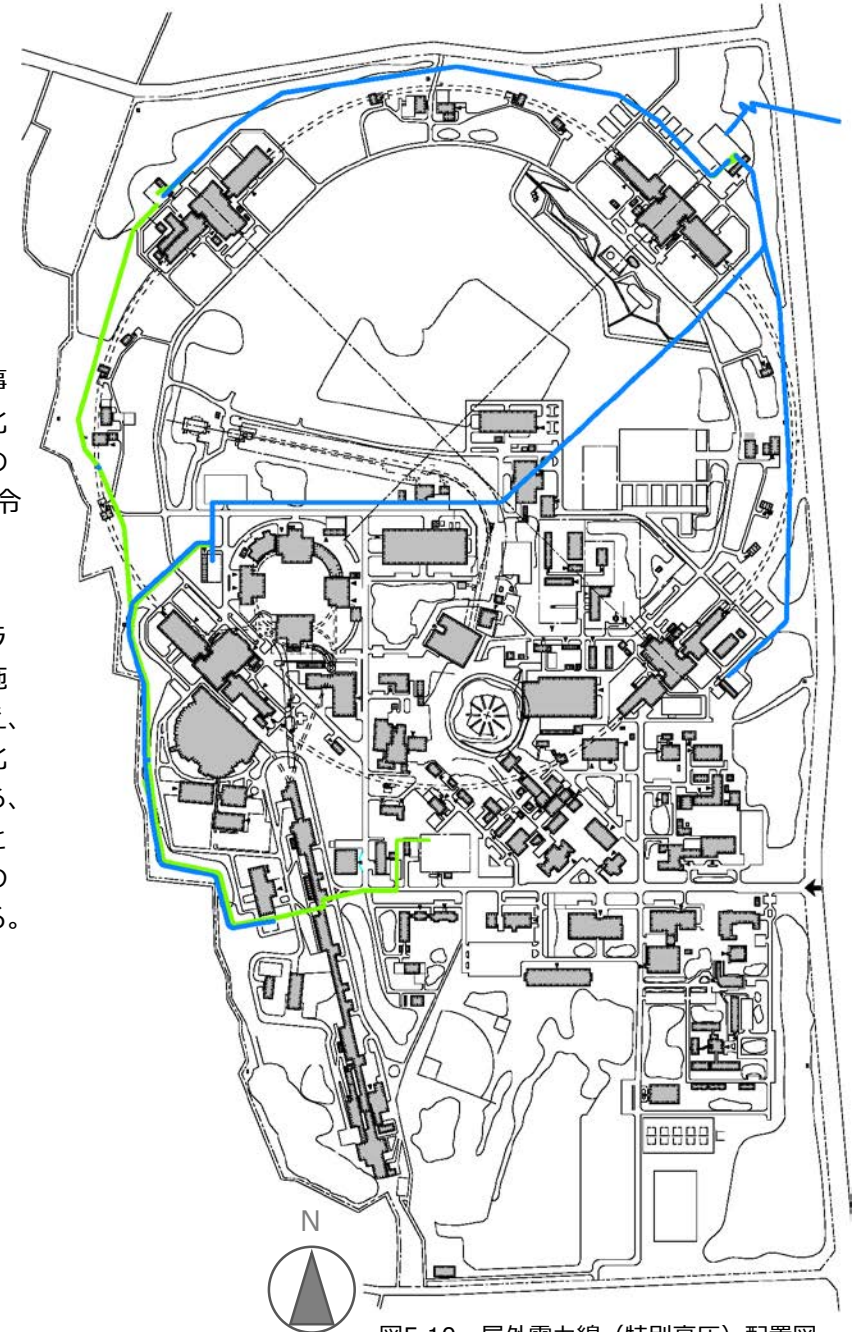


図5.10 屋外電力線(特別高圧)配置図

5-3. インフラストラクチャー更新計画

(3) 機械設備・土木

① 基幹設備

冷凍機設備・受水槽設備の基幹設備に関する更新計画を以下に示す。

<冷凍機設備>

・ スクリュー冷凍機

構内の8割超は更新済みである。スクリュー冷凍機は、Bファクトリーの実験に係る空調設備・実験冷却水設備の熱源となる機器である。

・ 空冷チリングユニット

PF-AR地区の空調設備の熱源となる機器であり、全17系統の内、6系統を機構内予算、2系統を施設整備費補助事業にて更新済みである。引き続き、残りの機器(9系統)も更新を予定する。

・ 冷温水発生機

電子陽電子入射器棟及びPF光源棟での空調設備・実験冷却水設備の熱源となる機器である。

全4台中3台は更新済みであり、内2台はカーボンニュートラルの取組を推進する中で、ESCO事業を活用した都市ガスを使わない電気式のターボ冷凍機へ更新済みである。

・ ボイラ設備

電子陽電子入射器棟及びPF光源棟での空調設備・実験冷却水設備の温熱源となる機器である。2017年度(平成29)に施設費交付事業にて全2台を更新済みである。



図5.11 冷凍機設備 配置図

<受水槽設備>

・ 市水受水槽

市水系統は、①南地区・中央地区、②PF地区、③KEKB地区に供給している受水槽が設置されている。

① 南地区・中央地区は東日本大震災に伴う災害復旧及びインフラ長寿命化計画(個別施設計画)の2020年度(令和2)に全2基を更新済みである。

また、建物高さのある3号館用に1基設置されているが、建物大改修の際に更新を予定する。

② PF地区は、PFエネルギーセンターに1基、PF研究棟に高架水槽が1基設置されている。建物大改修の際に更新を予定する。

③ KECB地区は、MR・D8電源棟に1基設置されているが、インフラ長寿命化計画(個別施設計画)にて計画的な更新を予定する。

・ 井水受水槽

井水系統は、南地区・中央地区にのみ供給をしている。

全2基の内、1基は2012年度(平成24)に東日本大震災に伴う災害復旧にて更新済みである。残りの3号館用の1基は、建物大改修の際に更新を予定する。



図5.12 受水槽設備 配置図

5-3. インフラストラクチャー更新計画

(3) 機械設備・土木

② ライフライン

屋外配管等のライフラインに関する更新計画を以下に示す。

・ 冷温水管

屋外配管（冷温水管）は、経年が35年を超過した配管が大部分を占めている。KEKB主リングの周長（3km）区間に敷設され、配管全長が10,900mに及ぶため、5年に分けて更新を予定する。施設整備費補助事業により、2021年度（令和3）に1年目を更新済みである。

今後は更新計画により、施設整備費補助事業を活用しつつ、更新を予定する。

・ 給水管

屋外配管（給水管）も冷温水管とほぼ同じ経年及びルートで敷設されているため、冷温水管と同様に5年に分けて更新を予定する。

冷温水管と併せて、施設整備費補助事業により、2021年度（令和3）に1年目の更新済みである。

・ ガス管

ガス管はインフラ長寿命化計画（個別施設計画）にて、土中埋設部分の更新を予定する。

- (凡例)
- 更新済み（2021年度（令和3）までに）
  - 更新予定（2025年度（令和7）までに）

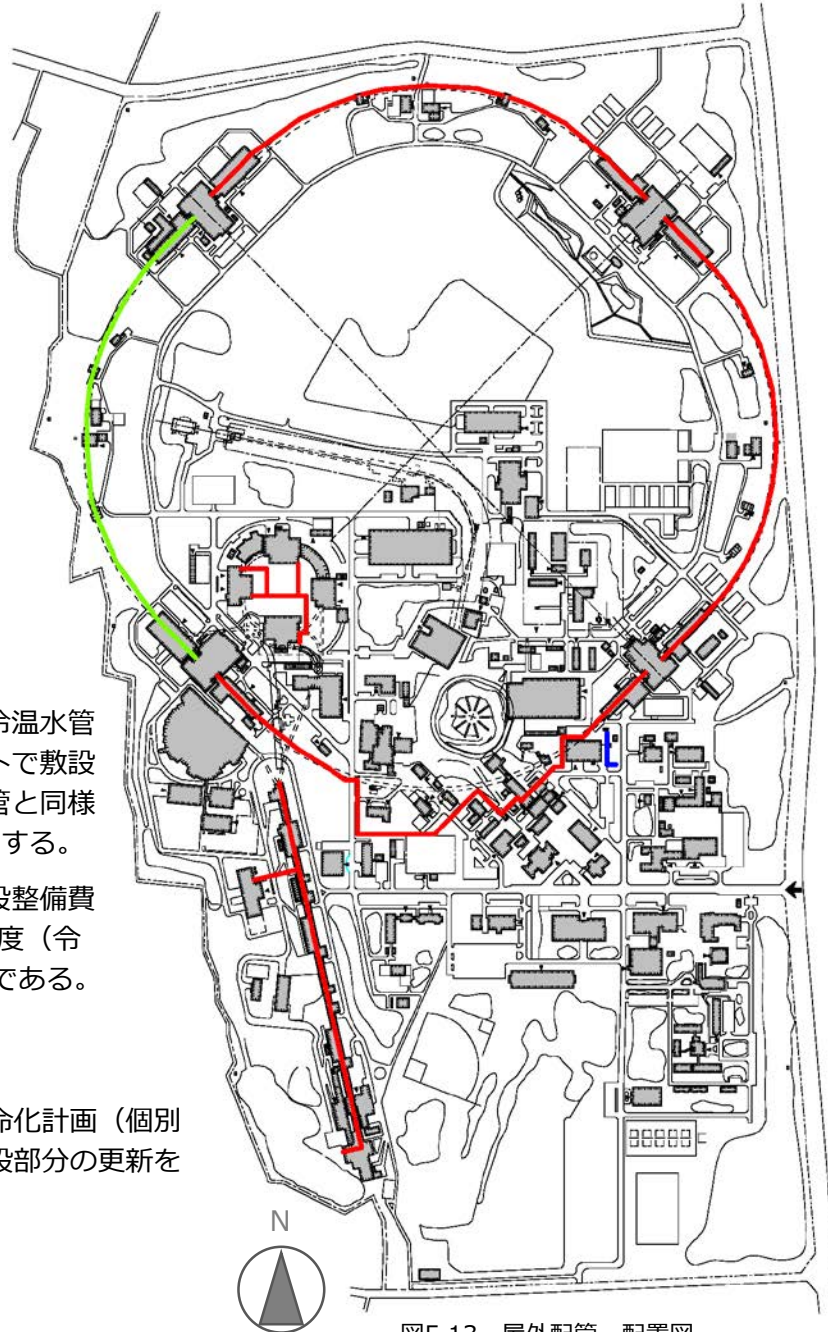


図5.13 屋外配管 配置図

・ 污水管

屋外配管（污水管）は、経年50年を超過する配管が大部分を占めている。既設管は土中埋設であり、既設管の撤去・新設管の敷設にて更新を予定する。構内全体に更新範囲がわたるため、2年に分けて更新を予定する。

施設整備5か年計画に則り、施設整備費補助事業にて、更新を予定する。

(凡例)

污水管（実線）

- 1年目更新予定
- 2年目更新予定

・ 雨水管

屋外配管（雨水管）も経年50年を超過する配管が大部分を占めている。

雨水管も污水管と同様に土中埋設で敷設されるが、配管口径が600φ以上となるため、配管更生工法にて更新を予定する。

構内全体に更新範囲がわたるため、4年に分けて更新を予定する。

(凡例)

雨水管（点線）

- 1年目更新予定
- 2年目更新予定
- 3年目更新予定
- 4年目更新予定

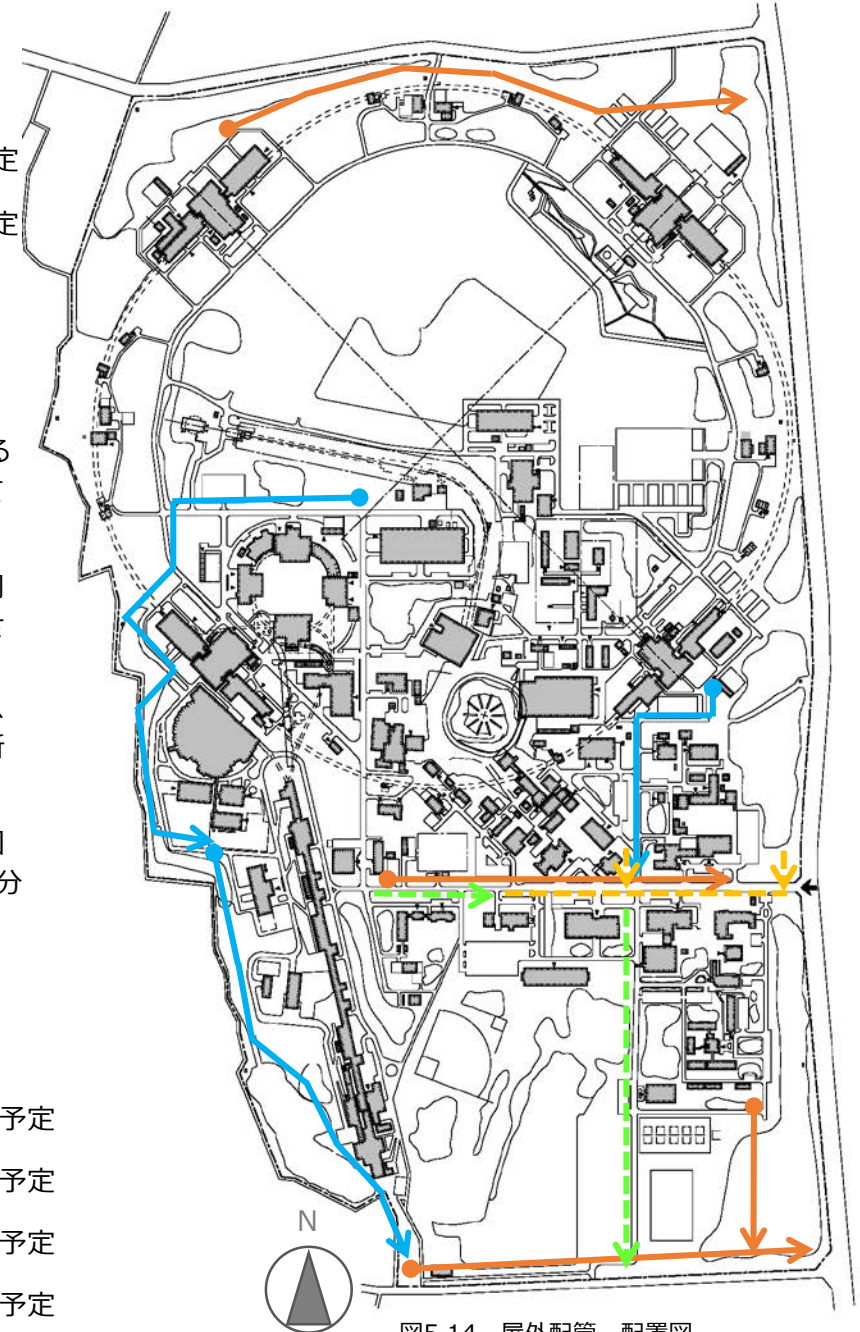


図5.14 屋外配管 配置図

5. キャンパス全体の部門別計画

5-4. ランドスケープ計画

つくばキャンパスにおいて、中央通りは機構で唯一の出入口から伸びる主要道路である。道路から建物までの距離（壁面線）は樹木エリアを挟んでほぼ一定であり、道路側及び研究棟内部から樹木等への視線が広い範囲で確保できている。この範囲は環境保全やランドスケープ計画、必要なグリーンベルトとして今後も維持を図るエリアとする。（図5.15）

つくばキャンパスは、実験棟や電源棟・機械棟など、箱形の無機質な表情の建物が多いため、それらの建物をグリーンベルト等の樹木により緩和させている。



グリーンベルト  
(国際交流センター前)



グリーンベルト  
(研究本館前)

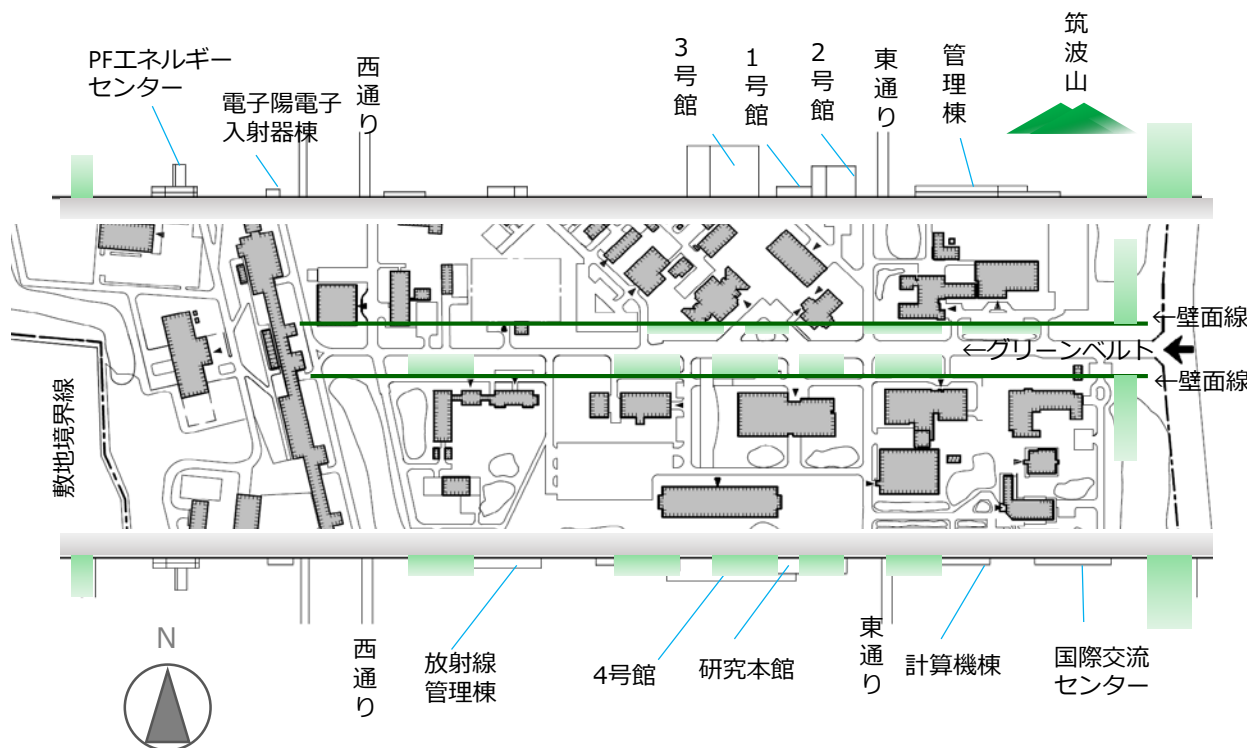


図5.15 グリーンベルト及び両側立面図

本機構はこれまでも示しているとおり、放射線管理区域を含む研究施設という性質上、総合大学のように外部開放を推進することは難しい。しかし、機構内外に対して、敷地境界に豊かな緑を残しつつ、維持することで優れた自然環境の提供が可能となる。（図5.16）

つくば市は平成19年度に市全体の景観法に基づく「景観計画地域」に指定し、景観保全に対し一定のルールを設けた。また、2010年度（平成22）には市内の独立行政法人等が所有する敷地に対し、地区計画制度が設定され、敷地境界線に対する緑地帯の維持保全、敷地面積全体に対する緑地率の最低割合（30%）が定められた。2021年5月時点のつくばキャンパスの緑地率は、68.75%である。

本機構はゾーニング計画でも環境保護ゾーンを設定し、自然環境保護に努めており、魅力のある資源・資産として、自然環境の継続的な維持を図っている。

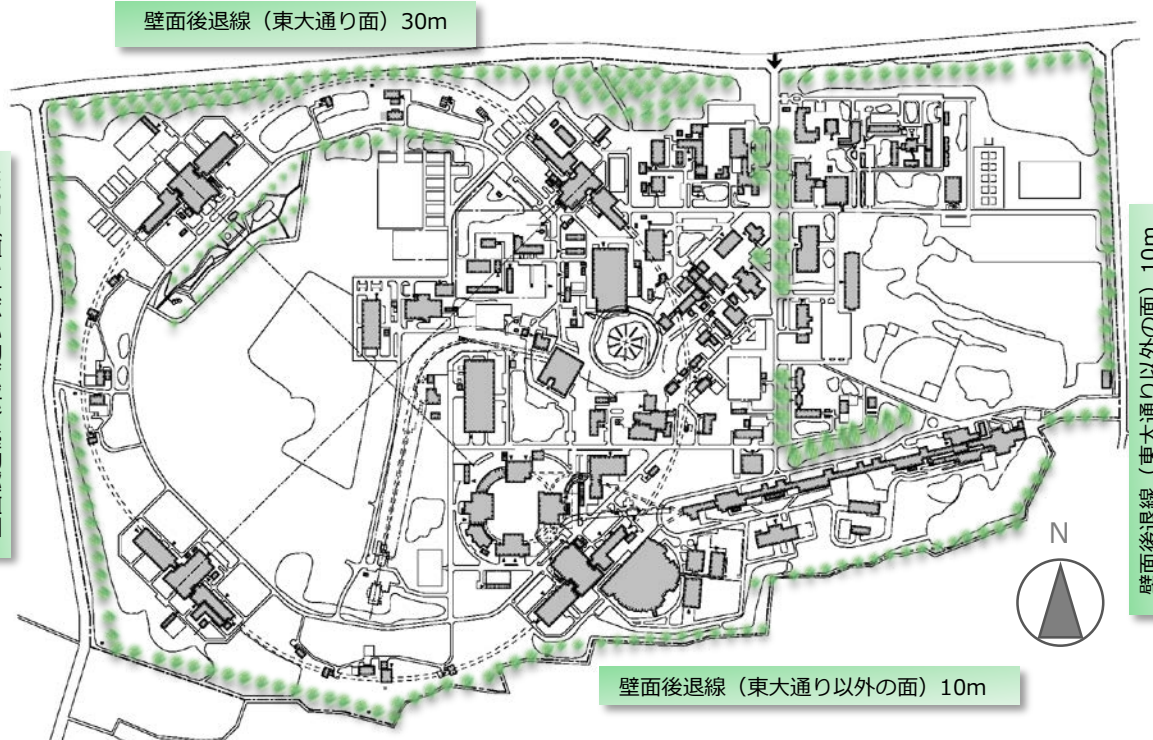


図5.16 敷地境界線の緑地帯



## 5. キャンパス全体の部門別計画

### 5-5. パブリックスペース計画

教職員や共同研究者等の休息や交流の場として、「パブリックスペース」の整備を進めている。本機構の施設群は堅い表情を見せているが、実験施設ゾーンを含む建物ごとに「パブリックスペース」を設けることにより、実験プロジェクトを推進する上で、研究者等のリフレッシュ効果や交流の促進を図っている。機構外部に向けた環境計画では、主要な歩行者動線上を交流・休息環境として捉え、植栽の管理等、周囲の環境維持・向上を図っている。(図5.17)

<機構内における代表的な既存パブリックスペース>

- 食堂、職員会館、国際交流センターを中心とした支援施設ゾーンの中心スペース
- 4号館や研究本館と職員開館を結ぶ桜並木
- 1号館、2号館を繋ぐスペース
- KEKB展示室前、PF地区南側の水辺を含んだ屋外環境スペース
- 4号館南側や筑波実験棟南側等の東屋周辺のスペース

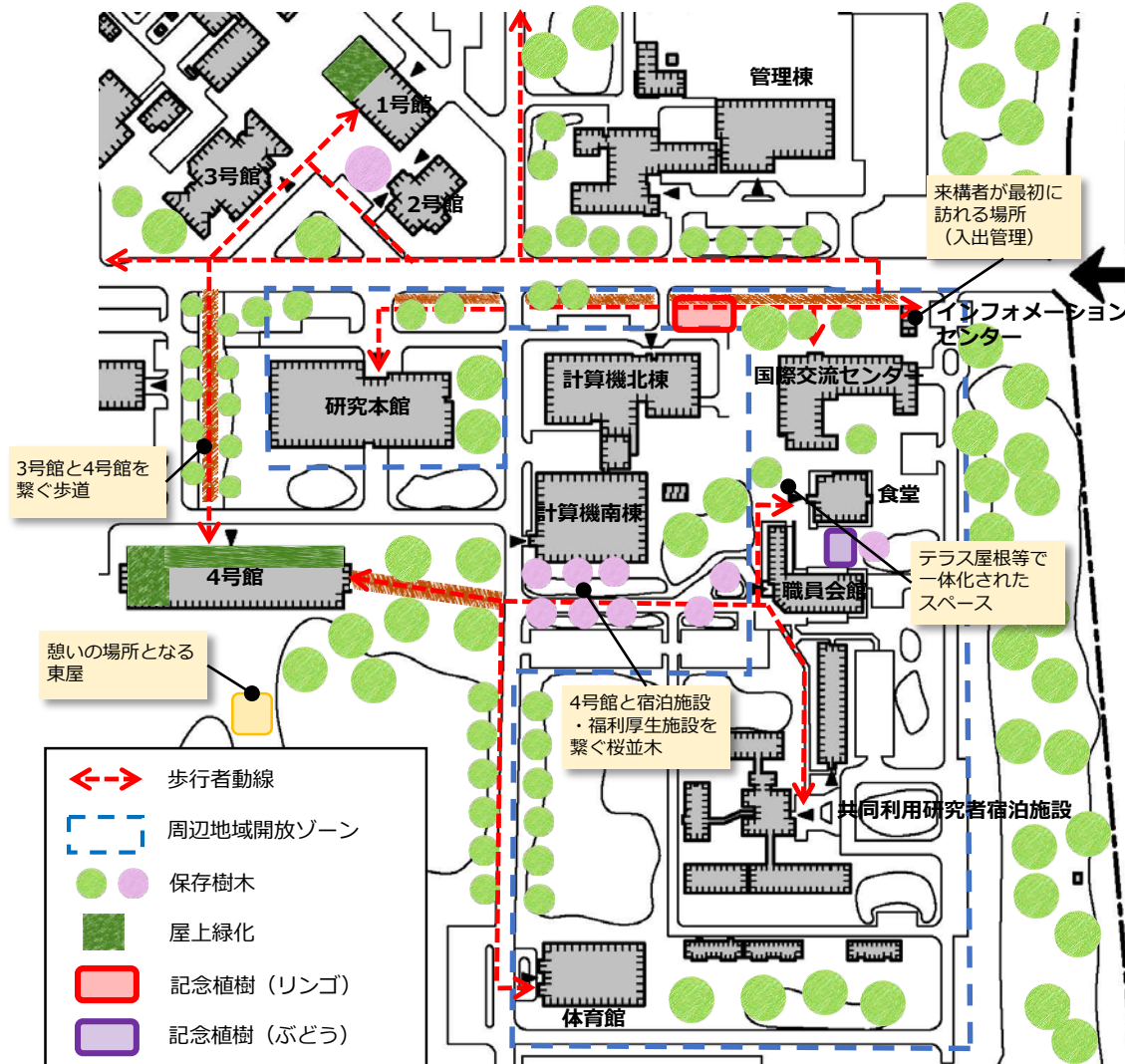


図5.17 パブリックスペース イメージ

パブリックスペースの特徴として、樹木や植物、空間を活かし、国内外から多くの研究者等を受け入れる施設を魅力ある場所にするを目的に、KEK設立から50年を迎え、2021年(令和3)に記念事業の一環として、以下の記念植樹を行った。

- ニュートンのリンゴの木(ニュートンの生家にあった木の子孫)
- ゆかり(リンゴの品種名であり、リンゴを結実させるための木)
- メンデルのブドウの木(メンデルが在職した修道院にあった木の子孫)

万有引力の発見のほか、物理学の基礎を築いたニュートン、その後の分子生物学に繋がる遺伝の法則を発見したメンデルという著名な科学者にちなんだ木を植樹することなど、機構のパブリックスペース活性化に繋げる。職員や共同利用研究者等のユーザーや施設の見学者をはじめ、周辺地域へ外部開放した場合に一般利用者の目にも触れやすい場所を選定した。

周辺地域開放ゾーンとなる研究本館の小林ホールや国際交流センターの展示室は、一般利用者の視点も意識した計画とする。



記念植樹(リンゴ)



記念植樹(ぶどう)

本機構は、他大学と比べて魅力あるパブリックスペースが少ない。他大学であれば、食堂周囲のスペースなど、魅力的なパブリックスペースとなり得るが、機構所属の学生がおらず、外部利用者も少ないため、閑散する状況にある。

キャンパス全体を賑やかにするために、パブリックスペースの整備を推進する必要があり、既存のパブリックスペースを活かしつつ、更なるスペースの造成に努めていく。

5. キャンパス全体の部門別計画

5-6. サステナブルな環境・建築計画

サステナブルな環境とは

「サステナブルな環境」とは『持続可能な環境』を示しており、キャンパスの自然環境特性を把握して自然エネルギーの利用を促進することや、長期的な施設運営において、エネルギー使用量を抑えられるものにするなど、キャンパス全体として持続可能性を持つことをいう。機器更新する際に、高効率の省エネルギー設備の採用、建築のライフサイクルを鑑みた環境対策を施すなど、環境負荷を抑えた持続可能性のあるキャンパスを目指す。これは「持続可能な開発のための2030アジェンダ」の中でも掲げられた持続可能な開発目標SDGsの達成に向けて重要な項目である。(図5.18)



図5.18 SDGs (持続可能な開発目標)

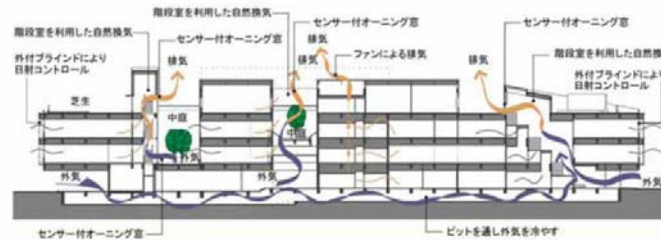


図5.19 自然エネルギーを利用した建築物の事例(4号館)の事例

建物と自然環境が調和した施設

グッドデザイン賞等にも評価され、自然エネルギーを効率的に利用した4号館(図5.19)を整備した。今後、施設整備5か年計画を鑑みて、建物大改修の際に、可能な範囲でキャンパス環境に調和した自然エネルギー利用を考慮し、建物の建築環境総合性能の向上を目指す。

施設の長寿命化

サステナブルキャンパスは、機構全体の方針として、社会的課題に根ざした教育・研究を展開し、周辺地域と調和したキャンパス整備を実施することで、建物(躯体)、設備の長寿命化と、経年劣化等の外的要因のみならず、実験・研究環境等の変化に対応するフレキシビリティを確保する。

従来施設のライフサイクルのイメージは、図5.20である。築30~40年経過で建物大改修(性能維持及び機能向上)、築60年以上経過したところで改築を行うことが一般的である。これに対し、長寿命化に向けた施設の基本的なライフサイクルのイメージは、図5.21である。築20年経過で性能維持改修、築40年~50年ほどで建物大改修、築60~75年を超過したところで再度性能維持改修を行い、築100年以上の維持管理を図ることが、サステナブルな建築計画の一つであり、ライフサイクル達成のイメージとなる。

本機構ではこれまで大規模な改修を実施していない施設(築30~40年程度)の建物が多く存在する。それらについて図5.22に示す長寿命化に向けた検討フローを行うことで、施設用途等に応じた整備内容等の検討を行い、改築・集約化や改修、取壊し等の活用計画を慎重に検討することとする。

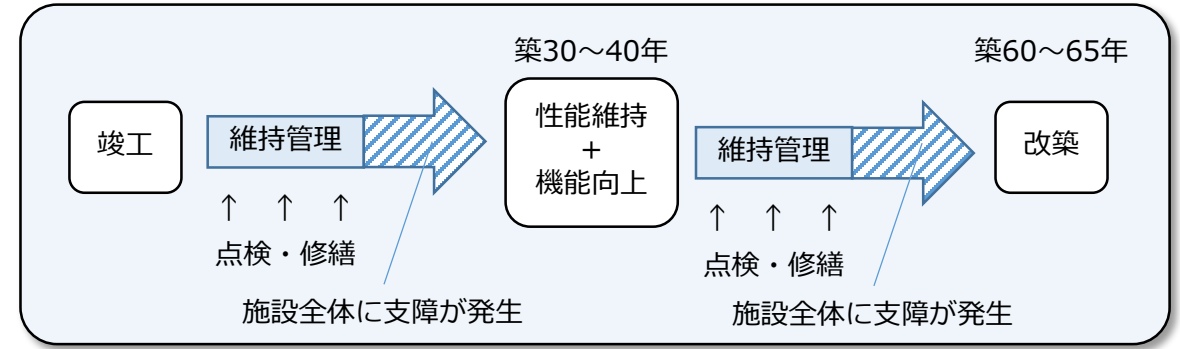


図5.20 従来の施設のライフサイクルのイメージ

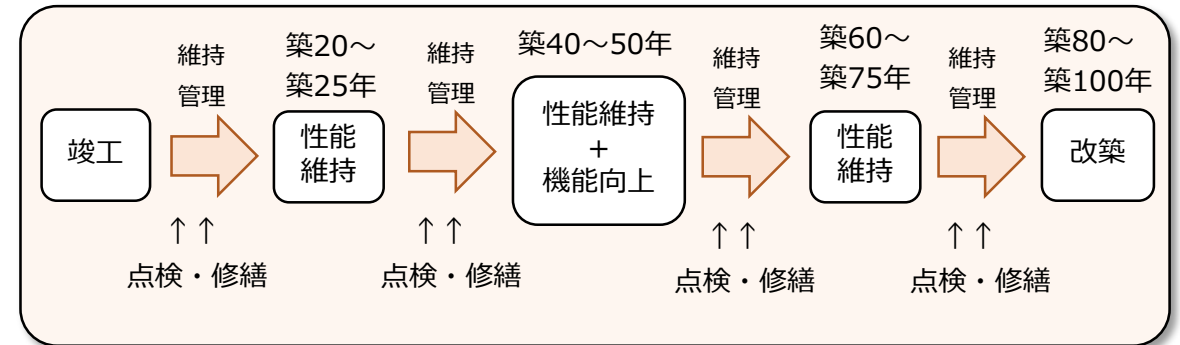


図5.21 長寿命化に向けた施設の基本的なライフサイクルのイメージ

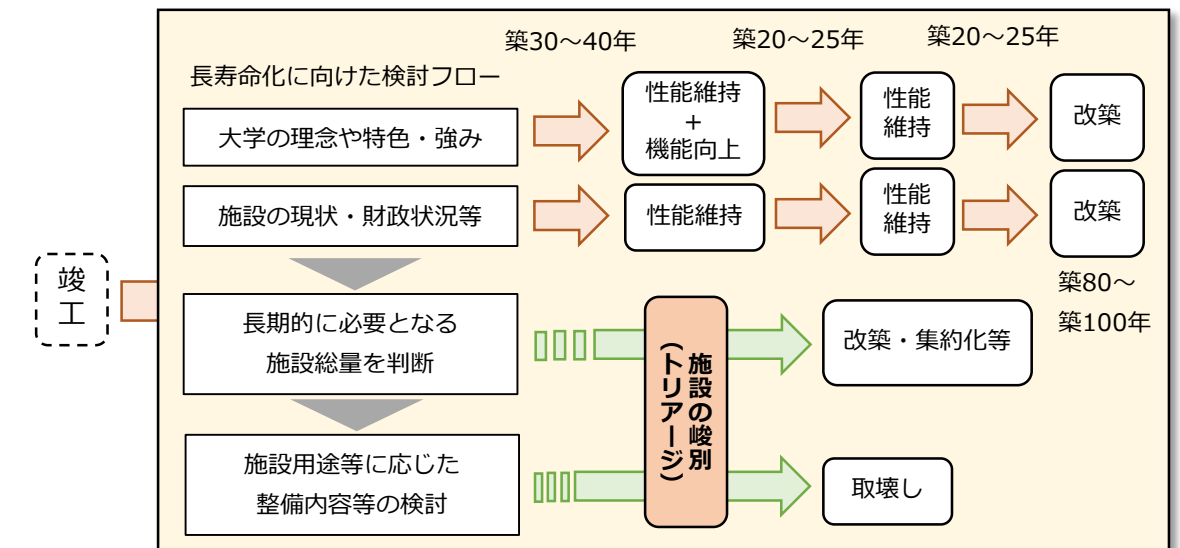


図5.22 既存施設における長寿命化に向けたライフサイクルのイメージ

本機構の長寿命化施設を従来のライフサイクルから長寿命化のライフサイクルへ転換するために、既存施設を最大限活用することが求められる。既存施設の活用により、トータルコストの縮減や予算の平準化を図り、サステナブルな施設整備や維持管理を実現していくことが必要となる。また、施設のトリアージを進めることで、長期的に維持管理を要する施設が明確になり、施設の長寿命化を図ることで、サステナブルな建築計画に繋がる。

5-6. サステナブルな環境・建築計画

省エネルギー

● 省エネルギー対策

本機構のエネルギー消費量は、大部分が大型加速器等でのビーム運転や電源装置等の実験機器の稼働による消費量が占め、居室利用が中心となる研究棟等によって消費される一般需要の割合は非常に低いことから、大型加速器及び電源装置等の稼働に伴うエネルギー消費量は、運転計画等に基づき最大限の削減努力を行い、省エネルギーに繋がる装置の開発を促進するなど、実験機器の省エネルギー化を推進する。

また、省エネルギーに関する教育啓発活動として、省エネポスター等の構内各所への貼付（図5.23）や、リアルタイムの電力使用量等によるエネルギーの見える化（図5.24）を図るとともに、毎年、「地球温暖化対策・省エネアクションプラン」を策定し、省エネルギー対策を推進している。

● 省エネルギー改修

省エネルギー化工事は、導入する機器の予算規模によって、様々な工法の選択が可能となるが、それぞれ長所・短所、耐用年数や既存施設との相性がある。中長期的な温暖化対策には施設（ハード）面での省エネルギー化が必要であり、費用対効果を鑑みた省エネルギー改修に取り組んでいく。

また、省エネルギー改修の手法の一つとして、2018年度（平成30）にESCO事業の運用を開始した。ESCO事業の背景として、実験の本格化によるエネルギー使用量は増大に伴い、光熱水費の増加が懸念され、実験研究を圧迫する状況となっていたため、エネルギーコストの削減が喫緊の課題となっていた。さらに、老朽化した基幹設備の財源確保が困難な状況であり、その解決に向けてESCO事業を推進した。

光熱水費の削減量が多い冷凍機更新だけでなく、その削減された光熱水費を再投資することで、一般的なESCO事業では単独で事業化することが難しい省エネ効果の少ない個別式空調機更新や、施工条件の厳しい高天井照明の更新を含めた「高エネ研方式のESCO事業」によって、インフラ長寿命化計画が飛躍的に推進された。（図5.25）

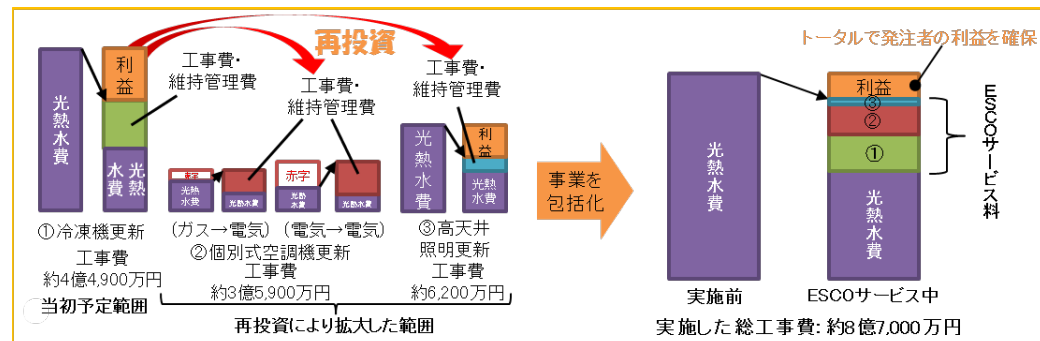


図5.25 高エネ研方式のESCO事業



図5.23 省エネポスター例



図5.24 エネルギーの見える化

地球温暖化対策

現状把握の章でも述べたとおり、本機構は大型加速器を稼働し、国内外の共同利用者に研究の場の提供と新分野の開拓及び効率的な実験プロジェクトの推進を目的として、絶えず世界最先端・世界唯一の装置や技術を研究・開発している。その実験研究・開発の成果の達成のため、電力・水・ガス等の莫大なエネルギー消費を要する。直接的及び間接的に排出する温室効果ガスの大部分は、そのエネルギーを起源とした二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）である。また、エネルギーの大部分はビーム実験に必要な大型加速器、実験装置及びスーパーコンピュータ等を稼働する研究所としてなくてはならない動力源である。本機構では地球温暖化のための計画書（KEKにおける地球温暖化対策のための計画書）を2018年（平成30）3月に策定し、このような問題について取り組みの強化を図っている。

計画書内で建築物の建築・管理等にあたっての配慮として以下のものが挙げられる。

- ① 建築物における省エネルギー対策の徹底
- ② 温室効果ガスの排出の抑制等に資する建設資材等の選択
- ③ 温室効果ガスの排出の少ない空調設備の導入
- ④ 冷暖房の適正な温度管理
- ⑤ 再生可能エネルギー等の有効利用
- ⑥ 太陽光発電導入の整備方針
- ⑦ 水の有効利用 等

地球温暖化対策の推進事例として、以上のようなものがある。

また日本政府として、2020年10月に開催された地球温暖化対策推進本部では、「2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことが掲げられており、施設整備5か年計画内にも、カーボンニュートラルの取組の推進が挙げられている。（図5.26）これらの方針は莫大なエネルギーを消費する本機構として、重要な取組課題の一つとなる。

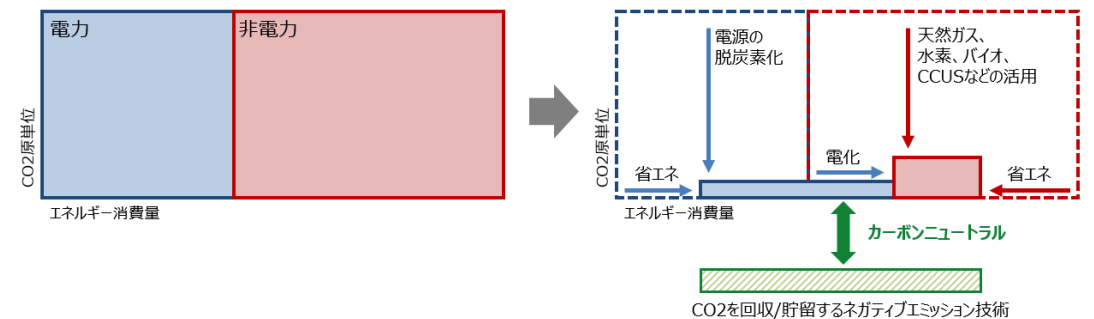


図5.26 CO<sub>2</sub>排出削減イメージ（出典：第3回グリーンイノベーション戦略推進会議）

5-7. カーボンニュートラルに向けた取組

機構全体の取組

5-6. サステナブルな環境・建築計画に示されるとおり、本機構はカーボンニュートラルの実現を目指し取組を進めることとするが、3-2. KEK施設におけるエネルギー消費において、本機構でのエネルギー消費の大部分（98%以上）は実験研究によるものであり、他大学との背景の違いがある。しかしながら、カーボンニュートラルの達成に向けては、施設・実験研究・運用など様々な取組について、最大限取り組むことが不可欠であり、以下の取組例が挙げられる。（図5.27）

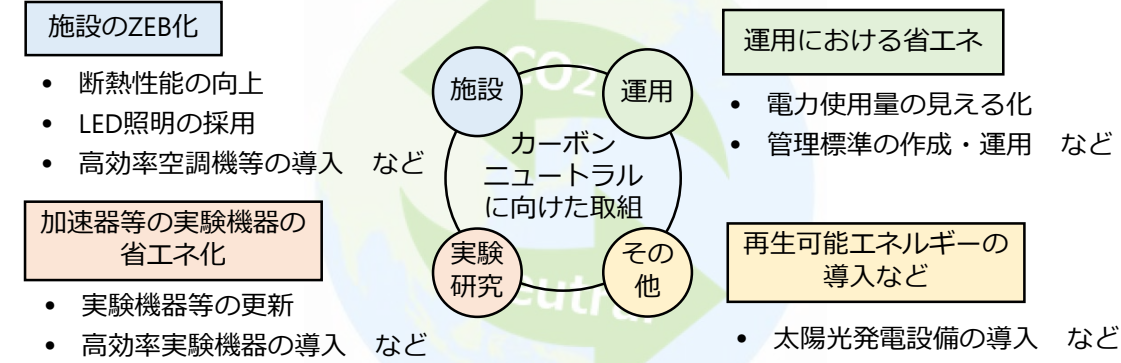


図5.27 カーボンニュートラルに向けた取組例

施設整備の取組

● キャンパス内における施設のZEB化

本キャンパスマスタープランにおいては施設整備に関する部分が重要となるため、建物の高気密・高断熱・高効率化によるZEB化を目指す。ZEB（Net Zero Energy Building）とは快適な室内環境を実現しながら、建物で消費する年間の一次エネルギーの収支をゼロにすることを旨とした建物であり、その程度により、『ZEB』・Nearly ZEB・ZEB Readyの段階がある。（図5.28）

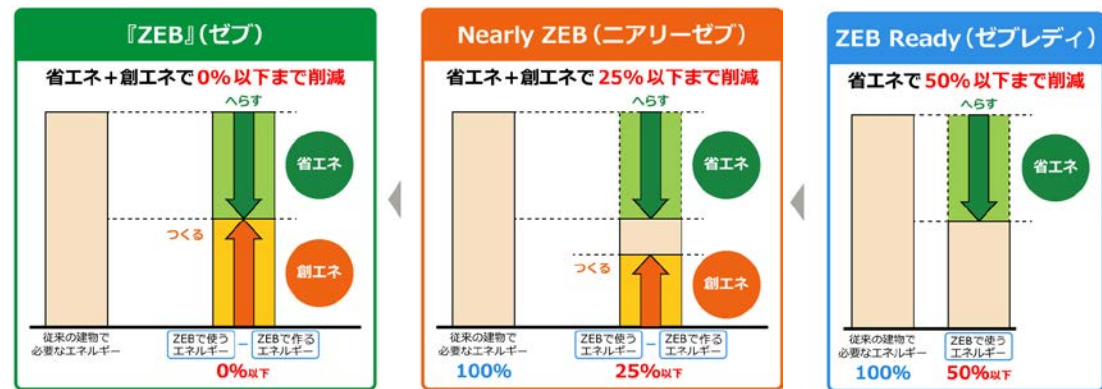


図5.28 ZEBの定義 ©環境省

本機構としては、4. 各活動の部門別計画で示した施設の新増改築、老朽化した施設の改修など省エネルギー対策を図り、以下の検討を行う。

“ZEB Ready”を目標とした施設整備を行う

● ZEB Readyに対応する施設整備

建築計画的なパッシブ技術を最大限活用し、設備の効率化であるアクティブ技術を重ね合わせる（図5.29）



図5.29 ZEB Readyの実現に向けた事例 ©環境省

● 省エネ設備への更新

既存設備の更新の際には、以下のことを検討する。

- 照明のLED化、特に実験ホール等の高天井用照明のLED化
- 高効率空調機への更新
- 照明や換気設備の人感センサーやCO<sub>2</sub>制御等の導入



● 創エネルギー設備の導入

再生可能エネルギーとして、太陽光発電設備の導入の検討を行う。機構内の土地を活用し、太陽光エネルギーにより得た電力を機構内で消費、もしくは周辺地域へ供給・還元するなどを検討する。導入については、30年の長期計画を予定しており、コスト及びCO<sub>2</sub>排出量の大幅な削減は可能ではあるが、メリット・デメリットを適正に評価し、検討を進める。



コストに関する検討

カーボンニュートラルの達成のためには、自己財源等の多様な財源が必要不可欠である。省エネ効果の有効利用等をした多様な財源による検討案を以下に示す。

● 空調機更新について

老朽化している空調機の更新について、ESCO事業の終了後の利益を初期費用とし、電気代等のランニングコスト削減分を見込んだ省エネ効果の有効利用により更なる空調機の更新をする。（図5.30）またCO<sub>2</sub>排出削減量は約18,764（t-CO<sub>2</sub>/10年間）を見込んでいる。

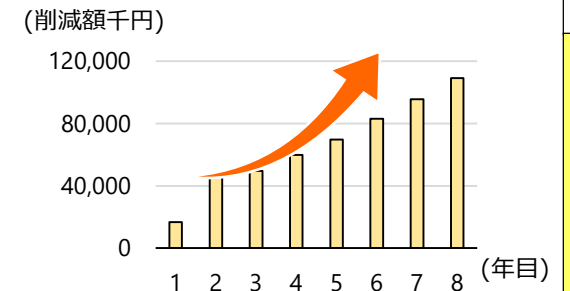


図5.30 更新による省エネ効果

● 太陽光発電設備について

電気事業者による太陽光発電設備の設置・維持管理・運用等を行い、削減された電気使用料金を設備投資等への回収を行うことで、機構への負担のない事業とする。

効果検証と地域社会への貢献

周辺地域の脱炭素化を積極的に促すため、「カーボン・ニュートラル達成に貢献する大学等コアリション」に参画し、周辺地域・企業等のステークホルダーへ情報共有、取組の推進等を行う。

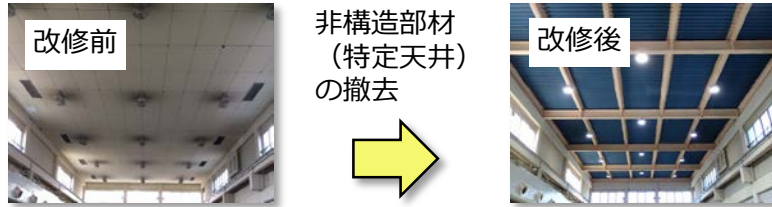
5. キャンパス全体の部門別計画

5-8. 防災・セキュリティ計画

耐震対策

本機構はいわゆる総合大学とは異なり、機構所属の学生はいないものの、国内外から多数の研究者、総合研究大学院大学等の学生を中心とした共同利用研究者（ユーザー）が来構する。近年、気象災害は激甚化・頻発化し、大規模地震の発生に伴う被害想定を踏まえ、教職員やユーザー等の生命・財産を守り、社会の重要な機能を維持するため、国土強靱化基本計画に基づく取組の推進を図ることを基本としつつ、国土強靱化の取組の更なる加速化を図ることで、防災機能強化を進めることが求められている。

構造部材の耐震対策は、つくばキャンパスにおいて、2007年度（平成19）に2号館、2008年度（平成20）に加速器南実験棟、2009年度（平成21）に1号館、研究本館、ERL開発棟、2015年度（平成27）に管理棟の耐震改修工事を行い、対象建物の耐震化対策を完了している。また、2007年度（平成19）より非構造部材の耐震対策に関する調査対象建物は、対策が完了していないが、年度計画により既存特定天井の撤去等の改修を予定する。（図5.31）



- 非構造部材の耐震対策

非構造部材耐震対策  
未完了建物

- 筑波実験棟
- 日光実験棟
- 富士実験棟
- 大穂実験棟
- PF光源棟
- PF電源棟
- PF-AR北西実験棟

全体計画	棟名称	天井面積 (㎡)	天井高さ (m)	対策内容	要求年度			
					R4	R5	R6	R7
I	第2工作棟	420	9.4					
	超伝導・低温・真空実験棟	489	8.2	天井撤去 対策済み				
	加速器南実験棟	536	9.4					
II	富士実験棟	1,548	20.8	天井撤去	↔			
	大穂実験棟	1,080	27.5	天井撤去	↔			
III	筑波実験棟	1,515	21.3	天井撤去		↔		
	日光実験棟	1,490	26.7	天井撤去		↔		
IV	P F 光源棟①	3,620	7.1	天井内補強			↔	
	P F 電源棟	763	8.4	天井撤去			↔	
V	P F 光源棟②	1,810	7.1	天井内補強				↔
	P F - A R 北西実験棟	630	10.3	天井撤去				↔

図5.31 非構造部材耐震改修 年度計画（案）

防災・安全対策

建築基準法や条例に定められた形式的な事項を除き、KEK固有の事情に基づいた、施設整備上重要な事項について記載する。詳細な内容は、別途策定済みである「業務継続計画（平成31年1月24日策定）」ならびに「防災業務計画（令和2年1月）」を参照する。業務継続計画や防災業務計画において、ライフライン等の機能不全に対応するものは、以下のようなものが挙げられる。



災害発生時に、職員及びユーザー等の来訪者が避難する場所として避難場所を8箇所定めている。また、8箇所の避難場所には浄水装置やカセットコンロ等の災害対策用品を備蓄する防災倉庫を設置し、緊急時に対応できるようにしている。また、人が比較的滞在する主要な建物（管理棟、研究棟や宿泊施設等）には自動体外式除細動装置（AED）が設置され、救命処置対策がなされている。その他、所轄消防と消防用貯水槽の調査を行い、施設の状況に応じて設置箇所の確認を行っている。（図5.32）



防災倉庫

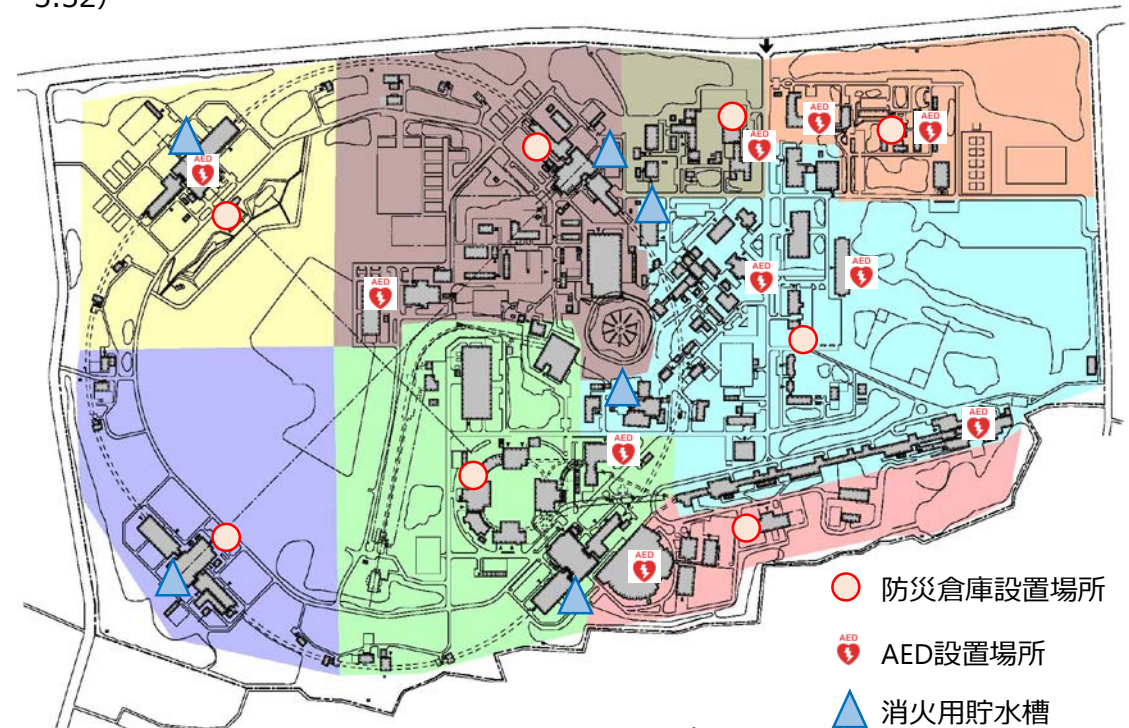


図5.32 防災マップ

セキュリティ対策

本機構は放射線管理区域を含む研究施設という性質上、他大学と異なり、構内敷地へ安易に入構することはできない。入出口は一ヶ所であり、職員証・カードの提示、一般入構者の記録を行うことで、不特定多数の人の出入りを制限している。

なお、施設整備5か年計画において、共創拠点への転換を推進しており、前述のゾーニング計画及び動線計画に周辺地域への外部開放や入出口を増やす検討も行っている。現状のセキュリティを確保しつつ、課題の解決を図っていく。

5-9. ユニバーサルデザイン計画

ユニバーサルデザインの推進

本機構は障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律に基づき、2016年（平成28）3月に「障害を理由とする差別の解消の推進に関する対応要領」を策定し、施設のバリアフリー化を促進する。また、機構の来構者もダイバーシティ化が進み、年齢、性別、障害の有無を問わず、研究者、学生、一般見学者など様々な人々が来構している。それら全ての来構者が安心・安全に施設の利用ができるようにユニバーサルデザインの整備が重要である。

本機構は研究施設であり、バリアフリー法上の対応を要する施設は保有していないが、施設見学や諸外国からの来構者など、幅広く利用される施設が多数ある。建物の改修計画に合わせて以下の対応を検討する。

- ・ 対応エレベーターの設置
- ・ だれでもトイレの設置
- ・ スロープの設置
- ・ 英語表記
- ・ 点字表記、点字ブロック設置 など



図5.33 だれでもトイレ改修

2020年（令和2）は多数の見学者も訪れる筑波実験棟トイレをバリアフリー化対応し、だれでもトイレへの改修を行った。（図5.33）

また、つくばキャンパスは約150万㎡の敷地内に多くの実験施設や建物が点在しており、来構した外国人研究者を含むユーザーは建物位置等の把握が困難となる。円滑に目的地に到達できるようKEKキャンパスマップの作成とあわせて、機構内の主要地点に案内板を設置している。（図5.34）今後も順次必要な箇所に案内版の設置を検討する。

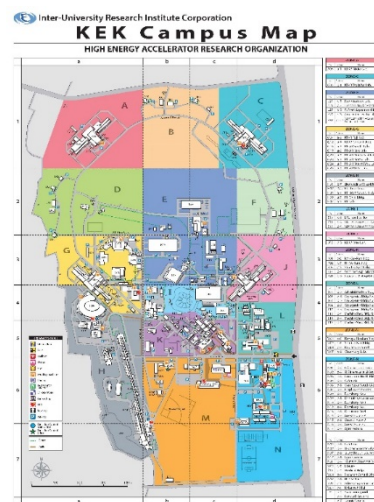


図5.34 KEK Campus MAP

その他、新たな建物や名称が変わっていたりするため、施設への方向表示の更新を順次進めているところである。

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）対策

2020年初旬より世界中でまん延した新型コロナウイルス感染症（COVID-19）対策として、衛生設備（トイレ）では、和式トイレから洋式トイレへの改修、出入口扉の自動化、手洗いの自動水栓化等の改修を行い、衛生環境の向上を図った。（図5.35・図5.36）



図5.35 和式から洋式トイレ改修



図5.36 洗面所の自動水栓化

その他、空調・換気設備の対応として、感染予防に効果のある適切な換気の確保のための網戸設置や、老朽化した換気設備（全熱交換器等）の更新を行っている。（図5.37）



図5.37 網戸設置

また、施設整備5か年計画にも示されてるとおり、新たな整備をする際には、研究室等が密にならないように室内のフレキシブル化、分散化、ICT環境整備を行う必要があることや、リモートで実験機器を操作するため、遠隔操作が可能な実験機器を備えた研究室等の整備を行っていく必要がある。（図5.38）

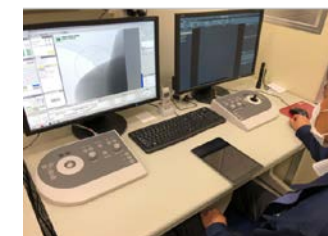


図5.38 リモート実験

今後もウィズコロナ・ポストコロナの対応は、続くものとみられる。様々な建物整備の際に対し、検討課題の一つとして考慮する。

## 5. キャンパス全体の部門別計画

### 5-10. 色彩計画

これまで建物の色彩は建物ごとでその都度取り決めてきた経緯がある。今後はキャンパスとして統一感をもたせるため、新增築時や建物大改修の際に、特別な事由がない限り外壁塗装は、以下の色品番を標準色とする。

#### ● つくばキャンパス

- 日塗工番号：22-80B
- マンセル値：2.5Y8/1
- 色名：ストーングレー

色見本



#### ● 東海キャンパス

- 日塗工番号：22-85D
- マンセル値：2.5Y8.5/2
- 色名：ナバホホワイト

色見本



#### ● (参考) 東海キャンパス (JAEA所有施設)

- 日塗工番号：22-85B
- マンセル値：2.5Y8.5/1
- 色名：絹鼠（きぬねず）

色見本

また、「つくば市景観計画」より色彩は以下のとおりに定められており、奇抜な色彩はできないようになっている。

- ① 建築物の屋根及び外壁、屋上設備等の外観の色彩は、できる限り落ち着いた色彩を基調とし、周辺景観との調和に配慮する。
- ② 建築物の外観の色彩基準は、以下の表の範囲とする。  
(色彩基準は、日本工業規格Z8721に定めるマンセル表色系による)

【市街化区域】		
色相	明度	彩度
R (赤) の色相	—	3以下
YR (黄赤) の色相)	—	6以下
Y (黄) のうち5Yまでの色相	—	6以下
Y (黄) のうち5Yを超える色相	—	2以下
GY (黄緑)、G (緑)、BG (青緑)、B (青)、PB (青紫)、P (紫)、RP (赤紫) の色相	—	2以下

- ③ やむを得ず彩度の高い色彩を使用する場合は、アクセントカラーに使用する程度とする。
- ④ 上記基準を超えない色彩であっても、長大な壁面等で周辺景観への影響が大きいと判断される場合には、適切な明度・彩度とすることや配色の組合せ等により、周辺景観へ配慮する。
- ⑤ 着色していない木材、土壁、漆喰、ガラス等の材料によって仕上げられる部分の色彩については、上記基準によらないことができる。
- ⑥ 歴史的価値又は文化的価値が高い建築物、地域の良好な景観に貢献する建築物、その他地域の景観を害する恐れがないと市長が認めた建築物については、上記基準によらないことができる。

位置付け・概要

方針

現状把握

各活動部門別計画

キャンパス全体部門別計画

資料

位置付け・概要

方針

現状把握

各活動部門別計画

キャンパス全体部門別計画

資料



つくばキャンパス 3号館 © KEK

6

～資料～



## 6-1. 第4期中期目標・中期計画

**(前文) 研究機構の基本的な目標**

高エネルギー加速器研究機構（以下「機構」という。）は、我が国の学術研究の中核的システムである「大学共同利用」を行うため昭和46年に設立された高エネルギー物理学研究所をその前身とし、創立以来50年にわたり我が国の加速器科学の総合的発展の国際的な拠点として、国内外の研究者が最先端の研究施設等を用いた共同利用・共同研究を実施し、素粒子物理学から物質構造科学まで幅広い科学の発展と人類の知的資産の拡大に貢献してきた。

加速器科学は、高エネルギー加速器を用いて行う、素粒子や原子核の性質を明らかにして宇宙誕生の謎に迫る研究、生命体を含む物質の構造・機能を解明する研究に加え、これらを行うための研究手法開発、加速器や関連する基盤技術も包含した実験的・理論的研究を含む。これらの研究は、大学の研究・教育機能の強化にも寄与するとともに、その研究成果は産業界においても活用されている。

現在に至っても、大学共同利用の理念は少しも色褪せていないものの、研究の大型化と国際化の進行とともに機構を取り巻く環境は大きく様変わりしており、研究機関に対する社会の要請も大きく変化しつつある。

機構は、このような社会から求められている課題を踏まえた状況変化に適切に対応するとともに、常に向上を図り続ける組織であり、加速器科学の研究を進め、次のミッションを達成する。

**1. 国力の基礎となる知的資産の拡大と世界の加速器科学の牽引**

学術研究・基礎研究を行う機関として、人類の知的資産の拡大に貢献することは最重要課題であり、主要三共同利用実験（J-PARC、Bファクトリー、放射光）を国内外の大学等との協力の下で着実に進めるとともに、加速器科学において高い研究成果を追求し、多様なステークホルダーの期待に応える。このような活動を通じ、世界的な加速器科学の拠点の一つとして他の国際拠点と積極的に連携を図り、その役割と能力の維持向上を図る。特に、アジア・オセアニア地域との連携強化により、同地域における加速器科学の中心的役割を果たす。

また、加速器科学は産業利用も含め、すそ野の広い科学分野であることから、国内外の研究者に加え、産業界にも施設の利用や共同研究の場を提供し、加速器科学の最先端の研究を発展させるとともに、研究開発の拠点としての機能を担う。

なお、将来の研究領域及び研究の方向性については関連分野の研究者・研究コミュニティからの提案を踏まえ、機構全体として具体的な実施計画を策定する。

**2. 未来を担う研究人材の育成**

国立大学法人総合研究大学院大学としての大学院教育に加え、国際的な研究・教育環境や大型加速器をはじめとした世界最先端の施設による研究の機会を提供するとともに、国内外において教育活動を幅広く実施することにより、将来の研究人材の育成に取り組む。

**3. 社会への貢献**

機構は、持続可能な社会づくりに貢献するため、加速器の省エネルギー化を推進するとともに、産学連携等により加速器科学の研究成果を応用し、カーボンニュートラルの実現など社会課題の解決に資するイノベーション創出への取組を進める。また、斬新な発想に基づく異分野間交流を推進することにより、新分野創設の萌芽とする研究成果を創出し、社会に発信する。これらによって産業や社会の発展に寄与する。

**4. 他の大学共同利用機関法人との連携**

機構は、他の3つの大学共同利用機関法人及び国立大学法人総合研究大学院大学とともに「一般社団法人大学共同利用研究教育アライアンス」（以下「アライアンス」という。）を設立し、アライアンスが企画する取組に参画することにより、異分野融合による研究力の強化や人材育成の充実、運営の効率化などの課題に対して、法人の枠組みを超えた取組を一層推進する。

このようなミッションを達成するため、機構の特長を踏まえた人事制度や組織の見直しを不断に行い、効果的・効率的な業務を実施する。

また、国民と社会から託された資産を有効に活用し、社会から信頼される研究活動を行うことも大きな使命である。このため、社会的責任、法令遵守、リスク管理及び不正防止等も含めた内部統制を進めるとともに、業務・研究成果に係る情報公開等に努め、国民の期待に応える。

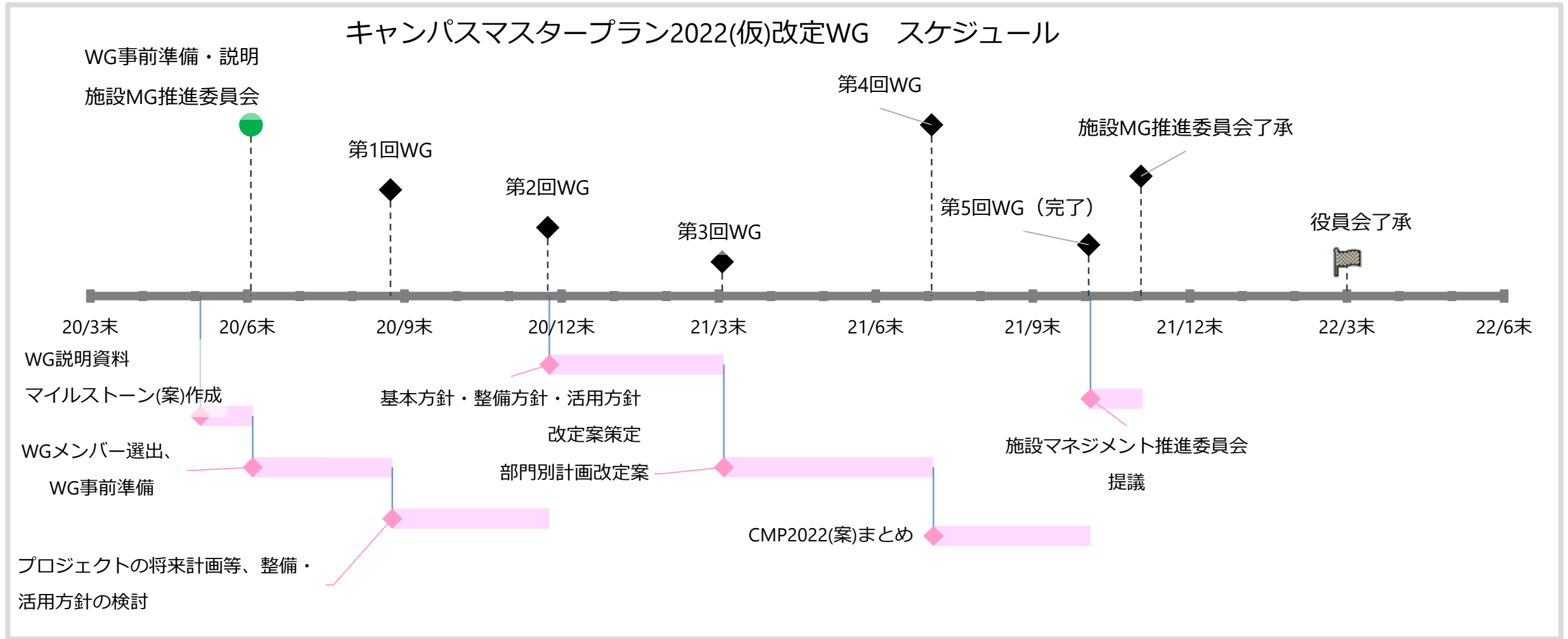
**● 施設整備に関する中期目標・中期計画**

中期目標	中期計画
大学共同利用機関等の機能を最大限発揮するための基盤となる施設及び設備について、保有資産を最大限活用するとともに、法人全体のマネジメントによるスペース配分や設備の整備・共用等を戦略的に進めるなど、効率的な整備・運用の推進を図る。	1. インフラ長寿命化計画（個別施設計画）による計画的な老朽改善整備を推進するとともに、施設総量の最適化等を推進し施設維持管理費の削減に取り組む。
	2. 既存施設の利用状況調査等による点検・評価を実施し、スペースの一層の有効活用を推進する。
	3. 大型加速器施設の計画的な運転を実施し、効率的な運営による電気使用量等の抑制に取り組むとともに、加速器及び建物等の省エネルギー性能の向上などカーボンニュートラルに向けた取組を推進する。
	4. PFI事業や外部資金等の多様な財源を活用し、施設整備を推進する。

6-2. キャンパスマスタープラン2022改定WG

(1) 改定スケジュール

改定に向けて施設部を事務局とし、各研究所・研究施設よりメンバーを募り、キャンパスマスタープラン2022(仮)改定WG(以下、改定WG)を立ち上げ、各方針・計画等の検討を行った。改定に至るまでのスケジュール実績を以下に示す。



(2) 改定WGメンバー

施設マネジメント推進委員会において、WG立ち上げについて説明をし、各研究所・研究施設より2名選出した。

所属	加速器研究施設		素粒子原子核研究所		物質構造科学研究所		共通基盤研究施設		施設部		
氏名	末次 祐介	白形 政司	宇野 彰二	豊田 晃久	足立 伸一 (R2) 船守 展正 (R3)	瀬戸 秀紀	真鍋 篤	平木 雅彦	西 博文	佐藤 和男	若林 賢一
備考	議長				人事異動により R3年度変更						

6-2. キャンパスマスタープラン2022改定WG

(3) 整備方針・活用方針 改定資料

優先的課題	2016（見直し版） 整備方針・活用方針	検証結果（第1回WGより）	整備方針・活用方針 改定案について	改定案の補足		
① 研究機能の 発展	長期的視点に立ったキャンパス計画を策定し、計画的な整備を推進する	△ プロジェクトに左右されるため、長期的視点が難しいが、新増築だけではなく、保有面積の抑制等の減築を含めた計画的な整備を今後はより一層検討すべきである	世界をリードする最先端研究の推進を施設面から後押しをしつつ、多様な研究者・共同利用者・地域・産業界関係者等と共に共創活動を展開する共創拠点（イノベーション・コモンズ）を取り入れた施設整備を図る	次期国立大学法人等施設整備計画の方針（イノベーション・コモンズ）の概念）を盛り込む 今後の実験施設整備は、最先端研究等の機能強化を進めるためには地方公共団体や、産業界等のステークホルダーと共創拠点施設をつくりあげることが施設整備を進める上で、非常に重要となるため		
	研究設備と施設設備の一体的整備を図る	△ ビーム増強施設整備等において、電源装置等の研究装置と冷却するための冷却水設備と一体で整備を図っている。今後の施設整備はソフト（実験・研究）とハード（施設）を一体で行うことが重要項目である				
	多様な共同利用（研究プロジェクト）の課題に対応するため、既存施設の有効活用（コンバージョン）を基本とした整備計画を立てる	× 新たな研究プロジェクトは、基本的に（従前より）新増築整備を行っている 国からも保有面積の抑制を求められており、今後は既存施設をリノベーションすることによるコンバージョンを原則とする必要があるのではないか			多様な共同利用研究の課題に対応するため、既存施設の有効活用（コンバージョン）・再配分・集約化及びリノベーションによる施設整備を推進する	主に研究棟などは、RC造の建物が多い。それらはプロジェクトによる実験施設とは違い、長期に使用が見込める施設となり、保有面積の抑制を進める上で、既存施設の有効活用、リノベーション等の改修による施設整備を行って進める必要があるため
	研究等のニーズに的確に対応し、施設の質的向上を図る	△ 予算の都合もあり全てに的確には対応はできていない				
② 国際化の 推進	国際的な研究拠点としての施設の充実を図る	△ プロジェクトに関連する施設は整備されているが、施設全体として改修が進んでおらず、老朽化が進み、国際的な研究拠点として見劣りするところがある	国際協力及び人材育成に繋がる魅力ある研究・交流拠点の施設の充実を図る  グローバル化に対応した国際競争力を強化するため、ウィズコロナ・ポストコロナの国際協力の視点を踏まえつつ、多様な財源等を活用し、優秀な外国人研究者等の受入環境の整備を図る	世界に誇る実験研究施設として、魅力ある施設を意識する必要があるため  昨今のコロナ禍の視点を取り入れた施設整備を行う必要があり、現在PPP事業にて進行しているドミトリー5号棟の整備の内容を反映をした		
	国内外の共同利用者の視点での施設の充実を図る	× プロジェクトを遂行するためには共同研究者（ユーザー）の協力が欠かせない 共同利用者の視点を取り入れる仕組みがないのではないか				
	多様な共同利用ユーザーや外国人研究者等への対応として、宿泊施設を含むユーザー支援施設等の充実を図る	○ 現在PPP事業にて5号棟新営・維持管理事業を予定している また1号棟を感染症対策（衛生対策）として施設整備費等補助事業として要求を行っている				
③ 環境問題 への貢献	基幹環境整備の更新により研究基盤を支え、地球環境にも配慮した研究環境の実現を図る	○ 研究基盤に直結する高圧コンデンサや特高ケーブル等、また、冷温水発生機、空冷チラー等の熱源設備の基幹環境整備を施設整備費補助事業等により行った	カーボンニュートラルに向けた取組の推進や地球環境への配慮等の観点から、資源利用効率の向上を図り、一層の省エネルギー化を推進する	国際的に求められているカーボンニュートラルの取組、次期施設整備計画の方針を取り入れ、老朽化している機器の更新等による省エネ化を推進する方針とする		
	高効率の省エネ設備の採用、ライフサイクルを通じた総合的な環境対策を実施することで、環境負荷の少ないサステイナブルなキャンパスを目指す	○ ESCO事業等を通じて、照明のLED化、空調機の省エネ化など老朽化している機器の更新を一定に行っている				
	地球温暖化対策等のモデルとなるKEKが目指すグリーンキャンパスづくりに取り組む	× エネルギー消費が非常に多い				
④ キャンパス 環境の充実	研究生活を支える共用施設、福利厚生施設の充実を図る	× 魅力的なパブリックスペースも少なく、共用施設、福利厚生施設は充実しているとは言えない。学生がいいため、人の動きも少なく、福利厚生施設を充実させるための需要も少ないように感じる	安心・安全な実験研究環境を整える上で、災害にも対応可能なインフラの改善を含んだ施設整備を図る	KEKの特徴として、機構内の学生が少ないこともあり、共用施設・福利厚生施設を充実させることは難しい視点を変更し、災害等からのBCP対応にも配慮しつつ、老朽化しているインフラ改善の項目を盛り込む		
	屋外環境整備により、キャンパス環境の充実を図る	△ 屋外照明等の更新を行っている（LED化） 周辺地域へは開放をされていない			多様な利用者に対し、ユニバーサルデザインの観点等を配慮したキャンパス整備を図る	
⑤ 産学官連携 の強化	地域の施策をKEKが目指す産学官連携強化策とのマッチングを図る	△ 超伝導加速器利用促進推進棟の整備を行ったが、成果の確認の必要がある	産学連携研究・産学コンソーシアムなどによる産業界や地域の大学・研究機関との組織的連携を進めるため、研究者等の多様化に対応し、地域・社会や世界との「共創」を支援する施設整備の促進を図る	産学官の連携強化は、①研究機能の発展に次いで、今後優先的課題とする必要がある項目だと思われる次期施設整備計画である地域や産業界・世界との「共創」を進めるために方針に盛り込む		
	研究機関が集積立地する有利性を活かした連携システムの構築とその成果の活用を図る	△ 情報収集する必要がある △ キャンパスの施設整備ではないが、TIA等の取組実績あり				

## 6-3. 用語集

本キャンパスマスタープラン内の用語について、以下に定義する。

用語	説明	備考
KEK	高エネルギー加速器研究機構のローマ字表記Kou Enerugii Kasokuki Kenkyu Kikoの略	
カーボンニュートラル	温室効果ガスの排出を全体としてゼロにすること (排出量から吸収量と除去量を差し引いた合計をゼロにする)	
PPP	Public Private Partnershipの略 公共施設等の建設、維持管理、運営等を行政と民間が連携して行うことにより、民間の創意工夫等を活用し、財政資金の効率的利用や行政の効率化等を図るもの	
PFI	Private Finance Initiativeの略 PFI法（民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律（平成11年法律第117号））に基づき、公共施設等の建設、維持管理、運営等を民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用して行う手法であり、PPPの一類型である	
ESCO	Energy Service Companyの略 設備の更新・改修等により、光熱水費等の経費削減を行い、削減実績から対価を得るビジネス形態	
リノベーション	既存建物を大規模に改修し、用途変更や機能の高度化を図り、建築物に新しい価値を加えること 建物大改修の一類	
性能維持改修	建物の屋上防水、外壁改、外部建具すべての改修を行ったもの 施設の長寿命化を図るための改修	
部分改修	性能維持改修に該当しない外壁・防水等の過半の改修 または、内装・内部建具等の過半の改修 または、耐震補強のための改修を実施した建物	
業務継続計画（BCP）	大地震等の自然災害など不測の事態が発生しても、本機構における重要な業務を中断させない、または中断しても可能な限り短期間で復旧させるために策定している計画 Business Continuity Planningの略	
防災業務計画	自然災害、火災、爆発等の災害を未然に防止し、災害が発生しても被害を最小限にとどめ、生命、身体や施設等を災害から保護することができるよう策定している計画	
放射線管理区域	人が放射線の不必要な被曝を防ぐため、放射線量が一定以上ある場所を明確に区域し、人の不必要な立入を防止するために設けられる区域	

用語	説明	備考
非構造部材	柱、梁、床などの構造体ではなく、天井材や外壁（外装材）など、構造体と区分された部材	
特定天井	脱落によって重大な危害を生ずるおそれがある天井 高さが6mを超え、天井面積が200㎡超、天井を構成する質量が2kg/㎡超の吊り天井でかつ、人が日常利用する場所に設置されている天井	
CERN	欧州原子核研究機構	
LHC	大型ハドロン衝突型加速器（Large Hadron Collider）であり、世界最高エネルギーの陽子・陽子衝突型加速器	
ATLAS	LHCで行われている大型の国際共同実験	
CROSS	一般財団法人 総合科学研究機構（Comprehensive Research Organization for Science and Societyの略） 公的機関、教育研究機関、企業、地域社会などと連携協力し、研究開発・支援、教育研修、情報交換などに関する事業を行い、総合科学、先端的科学技術に関連する分野の発展等に寄与する法人	
TIA	産業技術総合研究所、物質・材料研究機構、筑波大学、高エネルギー加速器研究機構の4機関が協力して構築した、つくばイノベーションアリーナナノテクノロジー拠点（TIA-nano）を基盤とするオープンイノベーション拠点	
法定耐用年数	法的に定められた資産ごとの耐用年数	
WPI	世界トップレベル研究拠点プログラムの略 平成19年度に文部科学省が開始した事業であり、高いレベルの研究者を中核とした世界トップレベルの研究拠点の形成を目指す構想に対して政府が集中的な支援を行うことにより、システム改革の導入等の自主的な取組を促し、世界から第一線の研究者が集まる、優れた研究環境と高い研究水準を誇る「目に見える拠点」の形成を目指す 令和3年度採択拠点として本機構の「量子場計測システム国際拠点」が採択された	
QUP	令和3年度WPI採択拠点「量子場計測システム国際拠点」 （Quantum-field Measurement Systems for Studies of the Universe and Particlesの略）	
ZEB	Net Zero Energy Buildingの略であり、建物で消費する年間の一次エネルギーの収支をゼロにすることを目指す建物	
保有面積	本機構が現に保有し、借用建物も含め、使用している面積	

6-4. 参考文献

- 戦略的なキャンパスマスタープランづくりの手引き  
 -個性とあふれるキャンパスの形成を目指して-  
 (平成22年3月 文部科学省大臣官房文教施設企画・防災部計画課整備計画室)
- 戦略的なキャンパスマスタープランづくりの手引き  
 -体制とプロセス編-  
 (平成25年9月 文部科学省大臣官房文教施設企画・防災部計画課整備計画室)
- 第5次国立大学法人等施設整備5か年計画(令和3~7年度)  
 (令和3年3月31日 文部科学省大臣官房文教施設企画・防災部計画課整備計画室)
- 次期国立大学法人等施設整備計画策定に向けた最終報告  
 (令和2年12月 今後の国立大学法人等施設の整備充実に関する調査研究協力者会議)
- 国立大学等キャンパス計画指針  
 (平成25年9月 文部科学省大臣官房文教施設企画・防災部)
- 国立大学法人等施設の長寿命化に向けて  
 (平成31年3月 国立大学法人等施設の長寿命化に向けたライフサイクルの最適化に関する検討会)
- つくば市都市計画マスタープラン2015  
 (平成27年 つくば市)
- つくば市景観計画(第1回変更)  
 (平成24年6月 つくば市)
- 東海村都市計画マスタープラン  
 (令和2年3月 東海村)

位置付け・概要
方針
現状把握
各活動部門別計画
キャンパス全体部門別計画
資料

位置付け・概要
方針
現状把握
各活動部門別計画
キャンパス全体部門別計画
資料



KEK キャンパスマスタープラン 2022

大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構

2022年（令和4年）2月25日

企画・編集：  
高エネルギー加速器研究機構施設部  
〒305-0801  
茨城県つくば市大穂1-1  
TEL：029-864-5159（ダイヤルイン）