

木材と人 ～木が人にもたらずウェルビーイング～

仲村匡司
(京都大学大学院農学研究科)

本日の内容

- 日本人は木の家が好き？
- 木材への親和感
- 「木の良さ」につながる木材の性質
- 木を沢山使えばよいのか？
- 木造人工衛星プロジェクト

M. Nakamura

日本人は木の家が好き？

日本人は木の家が好き？

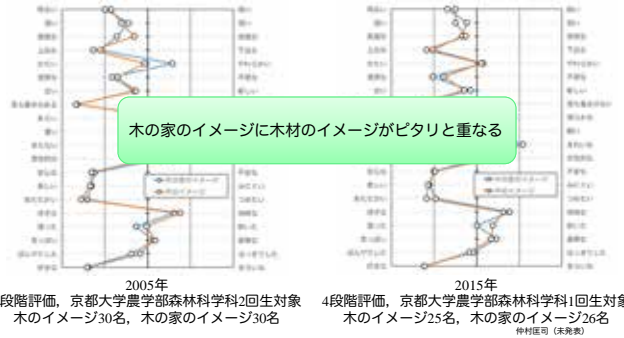
- 「木の家」とは？
 - 木造住宅のこと？
 - 木材リッチ（内装に木の多い）な家のこと？



<https://www.sashimokko.jp/> サイト閉鎖

日本人は木の家が好き？

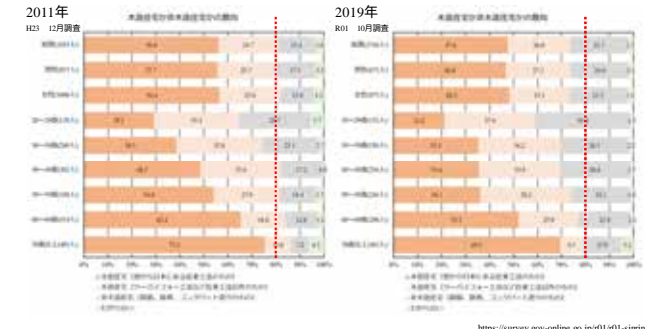
- 木の家のイメージ=木のイメージ？



M. Nakamura

私たちは木の家が好き？

- 森林と生活に関する世論調査

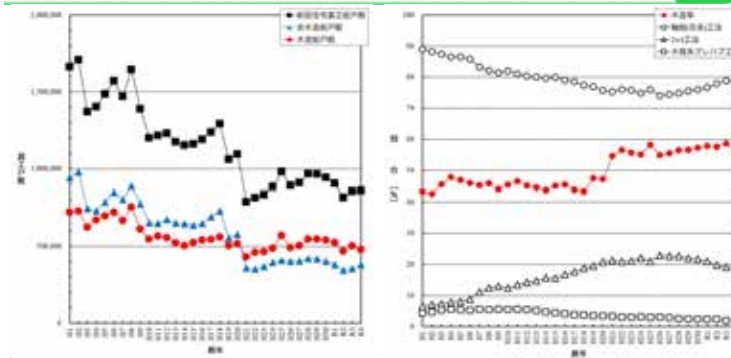


M. Nakamura

日本人は木の家が好き？

- 木造が選ばれる理由
 - 木造住宅を選ぶ時に、価格以外で重視することは？ (H19調査)
 - 健康に配慮した材料が用いられていること (70.6%)
 - 品質や性能が良く、耐久性に優れていること (67.6%)
 - 国産材が好まれる
 - リサイクル
 - なぜ木造住宅が選ばれるのか？ 「木造」がよいと評価される点 (34.1%)
 - 居住感覚に訴える部分 (ソフトウェア的)
 - 昔から住み慣れた住宅としての基本性能 (ハードウェア的)
 - 通気・保湿
 - 建築用資材としての木材の魅力とは？ (H11調査)
 - 木材は湿度を調整する働きがある
 - 木材は断熱性が高い
 - 木材は軽い割に高い強度がある

日本人は木の家が好き？



M. Nakamura

日本人は木の家が好き？

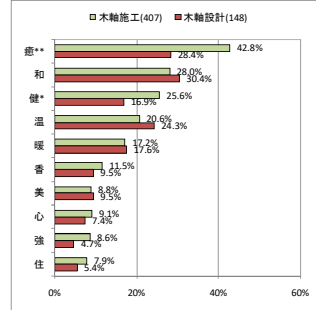
- 平成20年度住宅分野への地域材供給支援事業（農林水産省）
 - 「データ収集・整備事業」
 - 「設計・施工者の意識・意向調査」を実施
 - 調査期間：平成20年9月25日～10月13日
 - 対象者：木造住宅の設計者、施工者（地方の中小規模の業者）
 - 調査方法：調査票を郵送、回答を返信用封筒に入れて回収（一部電子メール）
 - 発送数：2,049件
 - 回答数：685件
 - 回答率：33%
 - このうち、軸組工法を手がける656件について、施工業者（498件）と設計専門業者（158件）に分けて結果を分析
 - 木造住宅供給者が抱えている家のイメージを明らかにする

M. Nakamura

日本人は木の家が好き？

10

■ 貴社の住宅において、木材を積極的に利用することで打ち出したい（打ち出している）「家のイメージ」を漢字1文字で表すと何でしょうか？（3つまで）



癒 和

日本人は木の家が好き？

11

- 木質系インテリアのキャッチコピー
 - 木肌の**効用**
 - 檜グレー柄で統一された**癒**きのこないリビング
 - 木の**味わい**
 - 木目の**風合**を活かした**ナチュラル調**
 - ストレス時代が求める木の**安らぎと温もり**
 - 木には**不思議な力**がある
 - 現代人に求められている木の**ぬくもり**
 - 木の持つ独特の**優しさ、あたたかさ**
 - 白木の**美しさ**
 - 木の持つ**風格とやさしい質感**
 - 木の**ぬくもり**を活かしたコーディネート
 - 檜グレー柄の**洗練された美しいディテール**
 - 天然檜材の**風合い**が気持ちを**なごませる**



→ オカルトや漠とした語感に頼らずに木の良さをアピールするべき

木材への親和感

木材への親和感

13

➢ 問題：本物（無垢板）はどれ？



木材への親和感

14

➢ 解答：断面を見ないとわからない



- ここまでして木目を使うのはなぜ？
- 私たちが**木目を欲している**から？

木材への親和感

15

➢ 木製グッズはなぜカワイイ？
■ どこに惹かれるのか？



木材への親和感

16

■ 木でなくちゃダメなのか？



木材への親和感

17

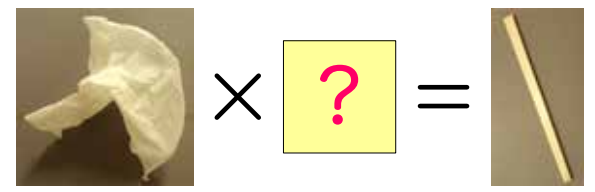
➢ なぜコンクリートに木目？



木材への親和感

18

➢ 問題：割り箸一膳からティッシュペーパーは何枚できる？



➢ 解答



- 割り箸は騒がれるのに、ティッシュが見過されるのはなぜ？
- 割り箸があまりに「木々しい」ことが、我々の木材への親和感を逆撫でする？

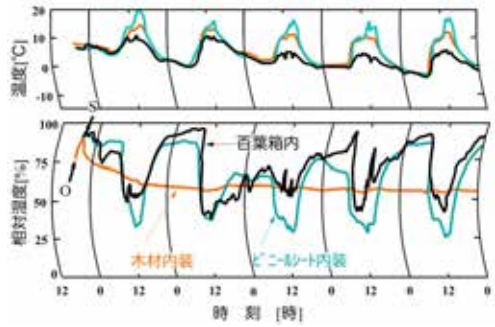
- 我々は木材に対して並たならぬ親和感を抱いている？
- 木材への親和感の源
 - 木々しさ = 木質感
- 「木質感」とは何なのか？
 - 和英辞書には「木質感 a wood-like feel」はあっても「石質感」や「鉄質感」はない
- 「木質感」という概念は共有されている
 - ✓それが具体的に何なのかという意識は希薄
 - » 「木がいい」ことを何となく知っている
- 「木の良さ」は木材のどこから醸されてくるのか？

※ 研究社 新和英大辞典

「木の良さ」につながる木材の性質

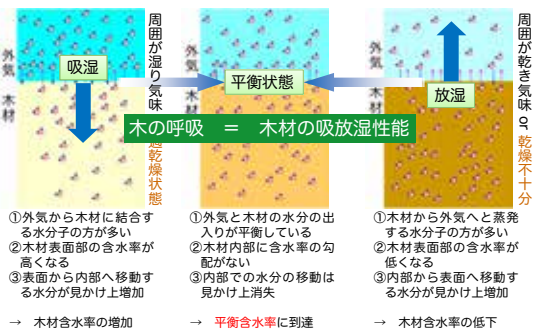
「木の良さ」につながる木材の性質：木の呼吸

➢ 実験住宅における温湿度の経時変化



「木の良さ」につながる木材の性質：木の呼吸

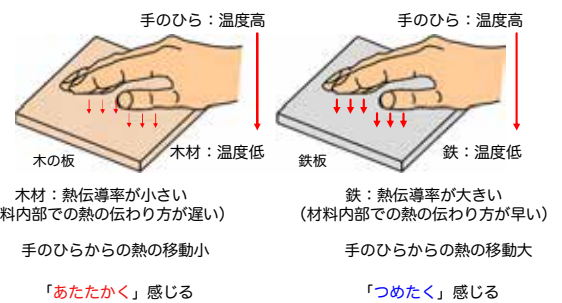
➢ “木の呼吸”のメカニズム



- ① 外気から木材に結合する水分子の方が多い
- ② 木材表面部の含水率が高くなる
- ③ 表面から内部へ移動する水分が見かけ上増加
- 木材含水率の増加
- ① 外気と木材の水分の出入りが平衡している
- ② 木材内部に含水率の勾配がない
- ③ 内部での水分の移動は見かけ上消失
- 平衡含水率に到達
- ① 木材から外気へと蒸発する水分子の方が多い
- ② 木材表面部の含水率が低くなる
- ③ 内部から表面へ移動する水分が見かけ上増加
- 木材含水率の低下

「木の良さ」につながる木材の性質：木材のあたたかさ

➢ 木肌の温もりのメカニズム

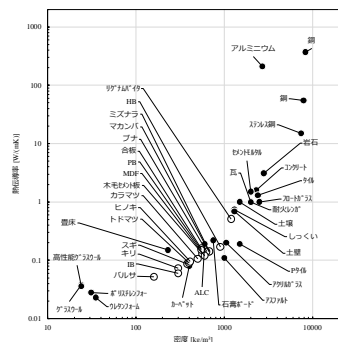


「あたたかく」感じる

「つめたく」感じる

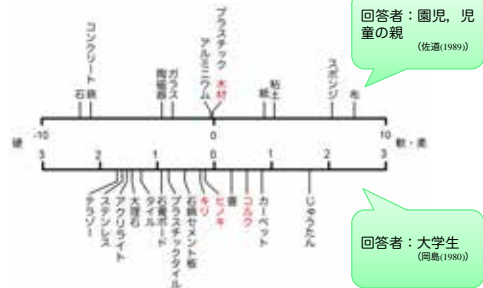
「木の良さ」につながる木材の性質：木材のあたたかさ

- 様々な建築材料の熱伝導率
- 木材は熱を伝えにくい材料
- 木材どうして比較すると
 - 軽い材はすく「あたたかい」
 - 重い材はけっこう「つめたい」



「木の良さ」につながる木材の性質：木材の手触り

- さまざまな材料の硬軟感
- 材料名だけを示して評価させた硬軟感 (上)
- 目隠して材料に触らせたときの硬軟感 (下)

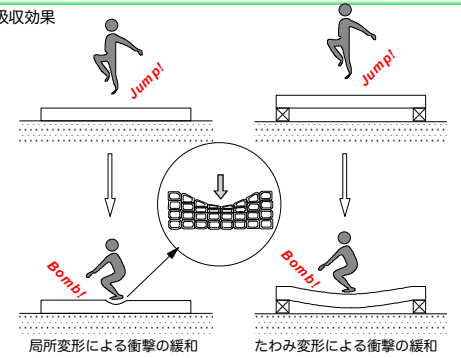


回答者：園児，児童の親 (佐通(1989))

回答者：大学生 (岡島(1980))

「木の良さ」につながる木材の性質：木材の手触り

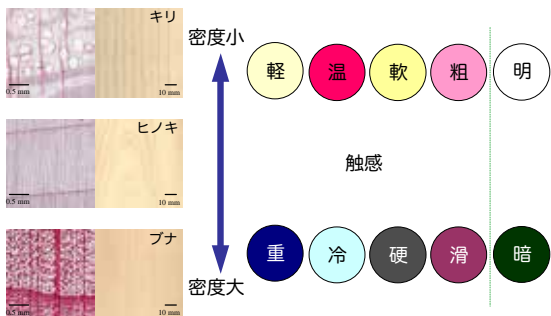
➢ 木材の衝撃吸収効果



佐通 (1995) 「木のメカニズム」 養賢堂, p.95

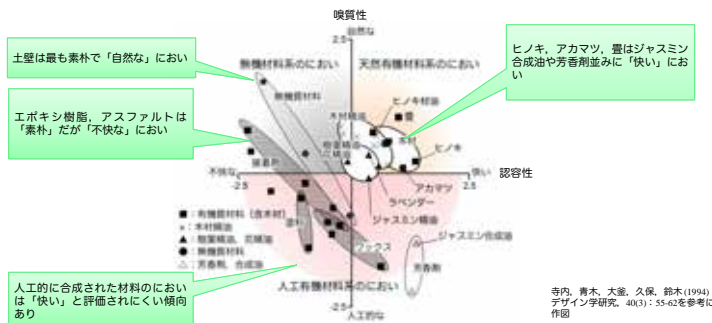
「木の良さ」につながる木材の性質：木材の手触り

➢ 密度と触感の関係



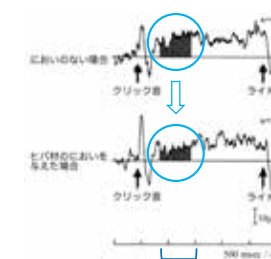
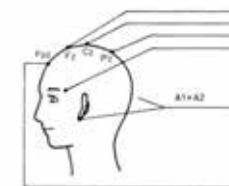
「木の良さ」につながる木材の性質：木の香り

➢ においの快さおよび自然さ



「木の良さ」につながる木材の性質：木の香り

➢ 中枢神経系(脳)活動への影響



課題
光が見えたらできるだけ早くボタンを押してください。ただし、光の少し前には必ず予告音が出ますから、音が聞こえたら十分に集中して光が出るのを待ってください。

においのない場合を基準として、準備刺激後0.4~1.0秒の前期成分の積分値の増減で評価

「木の良さ」につながる木材の性質：木の見え目

➢ 「木質感」と「木らしさ」のずれ
■ 木材の見え目のよさ

● 重要な意匠特性にもかかわらず曖昧



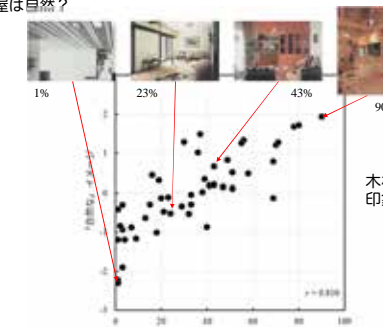
「木の良さ」につながる木材の性質：木の見え目

➢ 多彩な木の色



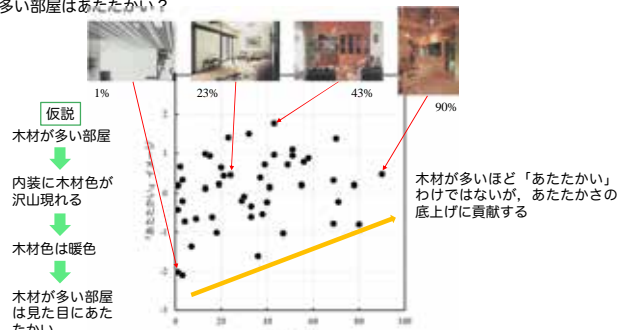
「木の良さ」につながる木材の性質：木の見え目

➢ 木が多い部屋は自然?



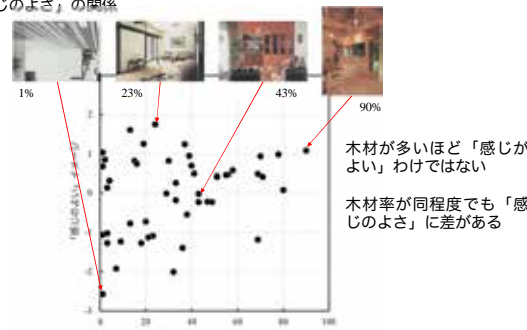
「木の良さ」につながる木材の性質：木の見え目

➢ 木が多い部屋はあたたかい?



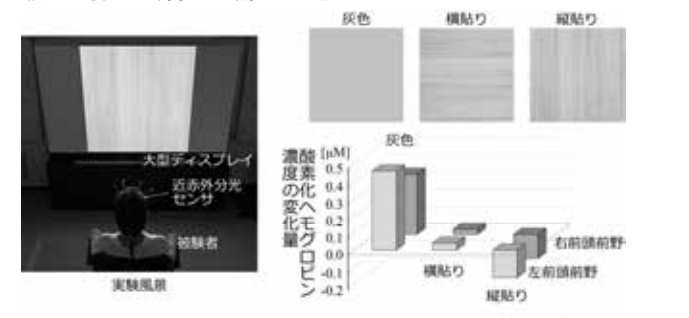
「木の良さ」につながる木材の性質：木の見え目

➢ 木材率と「感じのよさ」の関係



「木の良さ」につながる木材の性質：木の見え目

➢ 縦貼りと横貼りの木質壁面を観察する人の脳活動の違い



「木の良さ」につながる木材の性質：木の見た目

37

➢ 木目模様の魅力の要因：何かの幾何学的法則や周期性が当てはまりそうで当てはまらない

- 木材色：YR系の暖色に分類されるあたたかな色
- 間隔変動：気候変動を反映した年輪幅のゆらぎ
- 非交差性：木目は付かず離れず非平行
- 非直線性：一見直線的でも微妙にゆらゆら
- 明暗変化：明るい早材から暗い晩材への緩やかな変化と晩材から翌年の早材への急激な変化が織りなす緩急のリズム
- 濃淡むら：年輪の疎密や変色・着色によるゆったりとした明暗変化
- 光沢：組織構造に起因するまろやかな反射と照りの移動

木を沢山使えばよいのか？

木を沢山使えばよいのか？

39

➢ 節は人目を引くチャンピオン



■ 節が万人ウケしないのはその誘目性の高さにある

Nakamura M, Kondo T (2008) J Wood Sci 54: 22-27

木を沢山使えばよいのか？

40

➢ 問題：どちらの方が木材が多い？

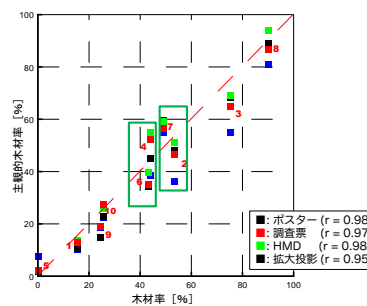


木を沢山使えばよいのか？

41

➢ 解答：どちらの方が木材が多い？

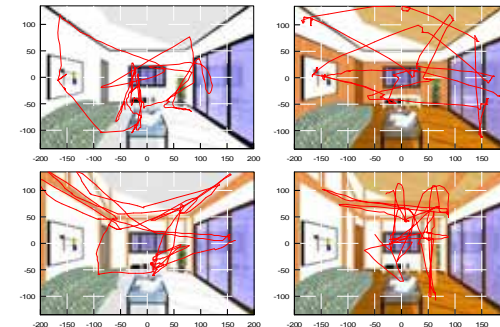
● 軸的部材は木材量をやや過剰評価させる



木を沢山使えばよいのか？

42

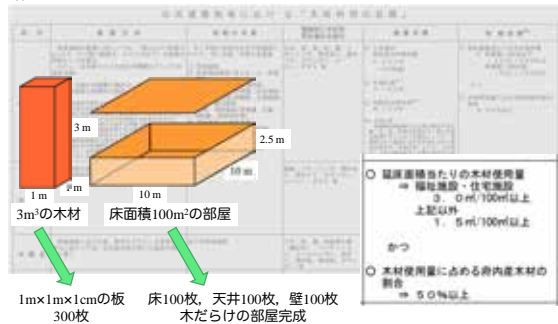
➢ 木質内装画像を見るとき視線の動き



木を沢山使えばよいのか？

43

➢ 数値目標！？



林野庁 2012年10月1日施行

京都府HP <http://www.pref.kyoto.jp/rinmu/1306925790638.html>

木を沢山使えばよいのか？

44

➢ 沢山使えばよいのか？

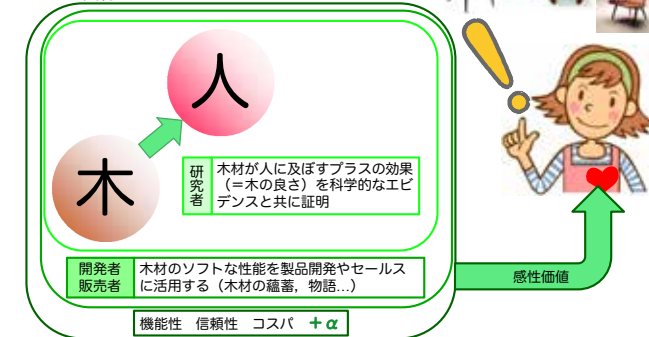
- 木材の利用促進を法的にバックアップ、内装の木質化も推進
 - 身の回りに木材が増えていくのは望ましいが
 - ✓ 「沢山使えばよい」という「量的発想」で大丈夫？
- あらわしになった木材量が同程度の内装でも、その見た目の「感じのよさ」は相当異なる
- 木材が原因のストレスを招きかねない
 - 節の誘目性は極めて高く、これを制御することは難しい
 - 軸的木質部材の誘目性は高く、視覚的快適感に影響するので、その見せ方には配慮が必要

➔ 人の特性に合った木質材料・木質空間・木製品のデザインが必要（質的発想の重要性）

木を沢山使えばよいのか？

45

➢ どうすれば実現できる？



木造人工衛星プロジェクト

木造人工衛星プロジェクト

➢ SF映画の描く未来の空間はなぜ無機的なのか？



The Martian (邦題: マーズ・エッジ)



2001: A Space Odyssey (邦題: 2001年宇宙の旅)



南極昭和基地の個室

この環境で人は生活できるのか？
極限環境で生きる人類には木材が必要ではないか？

木造人工衛星プロジェクト

➢ ロシアの長期閉鎖環境実験施設は木だらけ (MARS-500プロジェクト, SIRIUSプロジェクト)



M. Nakamura

木造人工衛星プロジェクト

➢ 土井隆雄宇宙飛行士 (京大特定教授) からのメール (2017年2月21日)

仲村匡司先生 村田功二先生
はじめまして。
宇宙ユニットの土井隆雄です。
現在宇宙ユニットでは、**宇宙での木材利用の可能性**を探るために、木材の真空下の耐性実験を計画しています。

(中略)

仲村先生、村田先生は木材工学実験及び実験法を講義されておられることから、是非、**真空中での木材の強度試験**の可能性について、30分ほどご意見を伺えればと思います。
都合の良い時間があれば、こちらから伺いますので、知らせて頂けると幸いです。
土井隆雄

木造人工衛星プロジェクト

➢ 2018年度第11回宇宙材ゼミ (2018年11月2日)

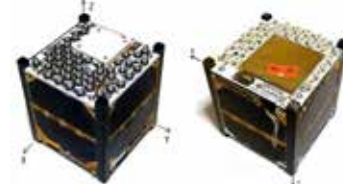
- キューブサット(CubeSat)のボディを木材で作れないか？
- キューブサットは大学の研究室などが製作する数キログラム程度の小型人工衛星
- 10×10×10 cmサイズ (重量1.33kg以下) のものを1Uと呼ぶ

WikiPedia (<https://ja.wikipedia.org/wiki/CubeSat>)



九州工業大学が開発した1Uサイズのキューブサット BIRDS4
西日本新聞ウェブサイト
<https://www.nishinippon.co.jp/image/233519/>

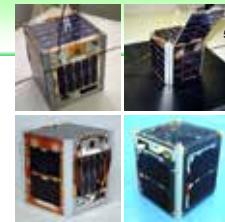
M. Nakamura



福岡工業大学が開発した1Uサイズのキューブサット FITSAT-1 (にわか)
田中ら (2013) UNISEC Space Takumi Journal 4(1): 1-25

木造人工衛星プロジェクト

➢ 木造人工衛星？
■ これまでのキューブサットはアルミニウムとプリント電子基板 (PCB) のかたまり



https://www.jarf.org/Japanese/7_Technical/cubesat/cubesat.htm



木箱・・・! ?



クラウドファンディングで資金を募った人工衛星開発キット
<https://www.makuske.com/project/artsakiti/>

M. Nakamura

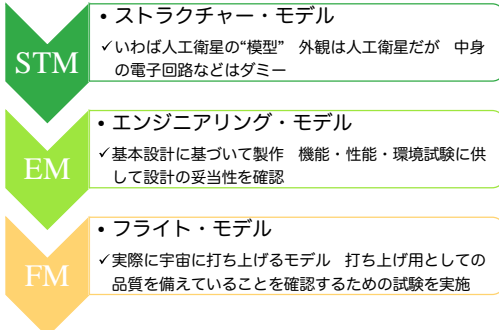
木造人工衛星プロジェクト

➢ 学生チーム (延べ60名ほど) が衛星の設計と組立を担当



木造人工衛星プロジェクト

➢ 開発プロセス



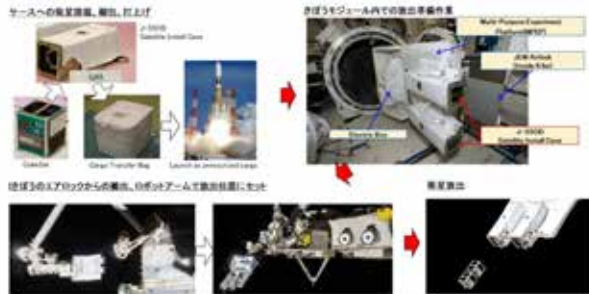
M. Nakamura

木造人工衛星プロジェクト

➢ LignoSatの組み立て (エンジニアリング・モデル)

M. Nakamura

▶ フライト・モデル (宇宙に行く本体) の完成



ご清聴御礼