

SWIATNAUKI

POLSKA EDYCJA

swiatnauki.pl • projektpulsar.pl

SCIENTIFIC AMERICAN

Listopad 2023 nr 11 (387)

Cena 16 zł 99 gr
(w tym 8% VAT)

Dzięki SI
porozmawiamy
ze zwierzętami

Czy geoinżynieria
klimatu ma sens?

Demencja
a odpowiedzialność
karna

Czy kiedykolwiek ludzie zamieszkają poza Ziemią?

SWIATNAUKI 11/2023



Inteligentne formy życia, łączcie się!



portal popularnonaukowy

PROJEKTPULSAR.PL



PODRÓŻE KOSMICZNE

24 Dlaczego nigdy nie zamieszkamy w kosmosie

Na drodze do realizacji marzeń o osiedleniu się w kosmosie stoją przeszkody natury medycznej, finansowej i etycznej.

Sarah Scoles

ZMIANA KLIMATU

32 Stratosferyczna loteria

Ponieważ globalne ocieplenie czyni szybkie postępy, niektórzy naukowcy uważają, że powinniśmy zmodyfikować atmosferę i zablokować część światła słonecznego, nawet gdyby to zmniejszyło opady deszczu i zaszkodziło uprawom.

Douglas Fox

KOGNITYWISTYKA

40 Obrona demencją

Kiedy zachowanie przestępcze wiąże się z chorobą neurodegeneracyjną, wymiar sprawiedliwości często zawodzi.

Jessica Wapner

ETOLOGIA

48 Rozmowy ze zwierzętami

Sztuczna inteligencja może zrewolucjonizować nasz pogląd na komunikowanie się zwierząt.

Lois Parshley

ŻYWNOŚĆ

54 Prawdziwy rodowód wina

Szeroko zakrojone badania genetyczne zrewidowały dominującą koncepcję na temat tego, jak winorośl rozprzestrzeniła się po całym świecie.

Mark Fischetti i Francesco Franchi

NATURE OUTLOOK

60 Nalóg palenia

Palenie tytoniu zabijało i nadal zabija. Choć w krajach rozwiniętych odsetek palaczy spada, to z powodu szybkiego wzrostu światowej populacji palących przybywa. 17 listopada przypada Światowy Dzień Rzucania Palenia. Walczmy z nalogiem, ratując życie swoje i innych.



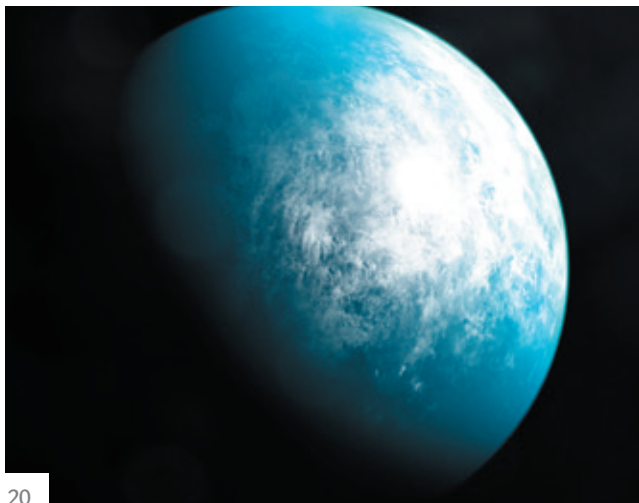
06

JOHNNY MILANO



08

International Gemini Observatory/NOIRLab/NSF/AURA



20

NASA Goddard Space Flight Center

6 Wokół nauki

Budować zgodnie ze sztuką
Redakcja „Scientific American”

8 Skaner

Supernowa pod lupą • Dlaczego nietoperze latają? •
Środowisko a kanibalizm • Ogniochronne grzybnie
• Ocet z miodem na ranę • Grunt się ociepla

16 Forum

Kosmiczna pokora
Mario Livio

17 Siła myśli

Bystrość umysłu w podeszłym wieku
Rachel Wu, Jessica A. Church

18 Zdrowie

Alkohol zawsze szkodzi
Lydia Denworth

20 Wszechświat

Problemy z ekosferą
Phil Plait

22 Q&A

Kosmiczne szczęście
Rebecca Boyle

73 Obserwacje

Nobel zobowiązuje
Naomi Oreskes

74 Umysł giętki

Trójkąt heksagonalny
Marek Penszko

79 Faktograf

Jak SI generuje obrazy na podstawie ich opisu
Sophie Bushwick, Matthew Twombly i Amanda Hobbs

80 Z archiwum „Scientific American”

Mark Fischetti
Majowie – astronomowie • Współpraca bakterii
i grzybów • Ze szklarni na salę operacyjną •
Rozszyfrowywanie atomu • Ptasi diagności • Początki
sieci światłowodowych

OKŁADKA



Czy kiedykolwiek ludzie zamieszkają poza Ziemią?
Entuzjaści podróży kosmicznych twierdzą, że to nasza
przyszłość, ale w rzeczywistości taki scenariusz jest bardzo
mało prawdopodobny – ze względów medycznych,
finansowych i etycznych.

Ilustracja Tavis Coburn

Opracowanie polskiej wersji okładki Jolanta Kotas

PRENUMERATA



ROCZNA PRENUMERATA
MIESIĘCZNIKA „ŚWIAT NAUKI”

17%
taniej

169 zł

2 numery w prezencie!

PÓŁROCZNA PRENUMERATA
MIESIĘCZNIKA „ŚWIAT NAUKI”

12%
taniej

89 zł

ZYSKUJESZ



darmowa dostawa
pod wskazany adres



nawet 17% taniej
od ceny egzemplarzowej
+ gwarancja stałej ceny

ZAMÓW JUŻ DZIŚ



pod adresem sklep.polityka.pl/sn



wpłacając odpowiednią kwotę
na rachunek
18 1750 0009 0000 0000 1004 2763
(w tytule przelewu podaj numer, od którego
jest zamawiana prenumerata, np. SN 12/2023,
oraz dane adresowe do wysyłki)

MASZ PYTANIA?



zadzwoń:
+48 22 336 75 60
(pon.-pt. w godz. 8:00-18:00)



napisz:
prenumerata@swiatnauki.pl

SWIATNAUKI SCIENTIFIC
AMERICAN

jest dostępny również w prenumeracie cyfrowej.
Szczegóły na stronie:

projektulsar.pl/pelnewydanie/stronasprzedazowa

www.projektpulsar.pl

Prenumerata

www.sklep.polityka.pl/sn
e-mail: prenumerata@swiatnauki.pl
tel. 22 336 75 60

Redaktor naczelny

Elżbieta Wieteska
e-mail: e.wieteska@swiatnauki.pl
tel. 605 435 405

Kontakt z redakcją

redakcja@swiatnauki.pl

Korekta

Mariola Będkowska

Redakcja techniczna, skład i łamanie

Jolanta Kotas
e-mail: j.kotas@swiatnauki.pl

Wydawca

POLITYKA Sp. z o.o. SKA
ul. Słupecka 6, 02-309 Warszawa
tel. 22 451 61 33/34; faks 22 451 61 35
www.polityka.pl; e-mail: polityka@polityka.pl

Prezes zarządu

Jerzy Baczyński

Dyrektor wydawniczy

Piotr Zmelonek
tel. 22 451 61 33/34

Dyrektor biura reklamy

Izabela Kowalczyk-Dudek
tel. 22 451 61 36
e-mail: reklama@polityka.pl

Dział Dystrybucji

Marcin Paśnicki, kierownik
e-mail: dystrybucja@polityka.pl

Druk **Quad**

Copyright © **POLITYKA** Sp. z o.o. SKA 2023

Wszelkie prawa zastrzeżone (łącznie z tłumaczeniem na języki obce). Żaden fragment niniejszego wydania nie może być wykorzystany w jakiegokolwiek formie – fotokopii, mikrofilmu czy innych reprodukcji – ani przekładany na język mechaniczny bez pisemnej zgody wydawcy. SCIENTIFIC AMERICAN jest zastrzeżoną nazwą handlową należącą do Scientific American, Inc. w Nowym Jorku i używaną przez firmę Polityka Sp. z o.o. SKA na podstawie umowy licencyjnej.

SCIENTIFIC AMERICAN

Editor in Chief **Laura Helmuth**

Managing Editor **Curtis Brainard**

Copy Director **Maria-Christina Keller**

Creative Director **Michael Mrak**

Chief Features Editor **Seth Fletcher**

Chief News Editor **Dean Visser**

Chief Opinion Editor **Megha Satyanarayana**

President **Kimberly Lau**

Executive Vice President **Michael Florek**

Vice President, Commercial **Andrew Douglas**

Publisher and Vice President **Jeremy A. Abbate**

Vice President, Content Services **Stephen Pinock**

**Scientific American, 1 New York Plaza, Suite 4600,
New York, NY 10004-1562**



s. 53

JEAN-PAUL FERRERO/Ausscape International Pty Ltd/Alamy Stock Photo

Drodzy Czytelnicy,
serdecznie zapraszamy na nasz portal popularnonaukowy **pulsar** (www.projektpulsar.pl). Znajdą w nim Państwo dużą porcję naukowych aktualności (w tym tłumaczenia tekstów ze strony internetowej „Scientific American”), pogłębionych artykułów, ciekawych rozmów z naukowcami, podcastów, a także bieżące i archiwalne wydania „Świata Nauki” oraz „Wiedzy i Życia”.

Życzymy przyjemnej lektury!



SCIENTIFIC AMERICAN

inne wydania



HISZPANIA



JAPONIA



BELGIA/HOLANDIA



FRANCJA



CHINY



NIEMCY



POLSKA



WŁOCHY

TŁUMACZE, AUTORZY I KONSULTANCI BIEŻĄCEGO NUMERU

mgr Joanna Burek
Katedra Matematyki Stosowanej
Politechnika Lubelska

dr Michał Czerny

dr n. med. Ewa Grabowska

Andrzej Holdys

mgr Marek Krośniak
Biblioteka Jagiellońska

Marek Penszko

dr Marcin Ryszkiewicz

Za treść ogłoszeń redakcja ponosi odpowiedzialność w granicach wskazanych w ust. 2 art. 42 ustawy Prawo prasowe.

Informujemy, że przesłanie listu do redakcji jest równoznaczne z udzieleniem zgody na jego publikację w czasopiśmie wraz z podaniem imienia i nazwiska jego autora, chyba że autor zastrzegł wyraźnie anonimową publikację.

Sprzedż aktualnych i archiwalnych numerów czasopisma po cenie innej niż wydrukowana na okładce jest działaniem na szkodę wydawcy i skutkuje odpowiedzialnością sądową.

..... POSZERZAMY HORYZONTY



MEDYCYNA • PSYCHOLOGIA • EKOLOGIA • HISTORIA • NOWE TECHNOLOGIE

Listopadowy numer „Wiedzy i Życia” już w kioskach!

Prenumerata papierowa: sklep.polityka.pl/wiz

Prenumerata cyfrowa: projektpulsar.pl

Budować zgodnie ze sztuką

W sytuacji, gdy klęski żywiołowe stają się coraz częstsze, zaktualizowane normy budowlane zwiększają odporność na skutki zmian klimatu i pozwalają zaoszczędzić miliardy na odbudowie zniszczeń

Po uderzeniu we Florydę w 2018 roku Michaela, huraganu piątej kategorii, kontrast w rozmiarach zniszczeń był uderzający – domy zbudowane zgodnie ze stanowymi normami budowlanymi bądź jeszcze solidniej nadal stały, podczas gdy wiele budynków powstałych przed wprowadzeniem rygorystycznych regulacji po prostu zniknęło z powierzchni ziemi.

Michael to jedna z coraz większej liczby powodujących wiele miliardów dolarów strat katastrof w Stanach Zjednoczonych, które uświadamiają, jak ważne są normy budowlane dla ochrony życia i mienia. W miarę jak zmiany klimatyczne nasilają zagrożenia, władze stanowe i lokalne muszą je na bieżąco aktualizować.

Normy te są częściowo ustalane przez International Code Council (ICC), stowarzyszenie specjalistów w zakresie bezpieczeństwa budynków. Po rygorystycznych testach technik budowlanych, ankietach przeprowadzanych po katastrofach i innych badaniach, eksperci opracowują na zasadzie konsensu zestaw modelowych norm modyfikowany co trzy lata. Normy te odnoszą się do lokalnych zagrożeń, od kwestii, jak wysoko podnieść dom, aby ostał się podczas powodzi w Luizjanie, po ustalenia, jak silny wstrząs powinien wytrzymać budynek wznoszony w San Francisco. Eksperci z ICC podkreślają, że zalecane przez nich metody mogą być tak proste, jak stosowanie określonych rodzajów gwoździ, które zapobiegają zrywaniu dachów podczas silnych wiatrów.

Zalecenia te okazują się skuteczne. W pracy opublikowanej w 2018 roku w czasopiśmie „Land Economics” wykazano, że w przypadku domów zbudowanych po przyjęciu przez Florydę



Mexico Beach w stanie Floryda po przejściu huraganu Michaela.

norm budowlanych w skali stanu odnotowano prawie 72% mniej podlegających ubezpieczeniu strat w wyniku uszkodzeń spowodowanych przez wiatr. Organizacja non profit National Institute of Building Sciences stwierdziła, że każdy dolar wydany na spełnienie norm pozwala oszczędzić 11 dolarów na kosztach szkód.

Amerykańskie normy budowlane są jednak ustalane przez władze stanowe i lokalne, co skutkuje tym, że stanowią istną gmatwaninę. Przeprowadzone w 2020 roku przez FEMA (Federal Emergency Management Agency – Federalna Agencja Zarządzania Kryzysowego) studium wykazało, że 65% hrabstw, miast i miasteczek nie wdrożyło najnowszych wersji norm, a 30% nowych budynków powstaje w miejscach, w których nie obowiązują żadne normy bądź nie były one aktualizowane od 20 lat.

Chociaż w San Antonio w Teksasie obowiązują aktualne normy, w nieposiadającej własnej administracji niemunicipalnej części hrabstwa Bexar nie ma żadnych. Mieszkańcy często nie zdają sobie nawet sprawy, że ich domostwa nie są odporne na wiatr, powódzie i inne zagrożenia, pozostając w przekonaniu, że rząd wprowadził odpowiednie przepisy zapewniające bezpieczeństwo.

Jak zauważyła Anne Cope, główna inżynier organizacji non profit Insurance Institute for Business & Home Safety, mamy normy bezpieczeństwa dla łóżeczek dziecięcych, lecz jednocześnie „na ogromnych połaciach geograficznych USA brakuje norm bezpieczeństwa dla budynku, w którym stoi to łóżeczko” (status lokalnych norm można sprawdzić na stronie [InspecttoProtect.org](https://www.inspecttoProtect.org)).

Deweloperzy i decydenci twierdzą, że zaostrzenie norm spowodowałoby wzrost cen domów. Jednak żadne badanie nie potwierdziło tego w sposób wiarygodny, a niektóre nie wykazały żadnego wpływu. Miasto Moore w stanie Oklahoma zaktualizowało normy po przejściu tornada w 2011 roku, lecz nie odnotowało znaczącej różnicy w kosztach w porównaniu z pobliskim Norman, które tego nie uczyniło. Uszczelniony dach, który chroni przed deszczem, gdy gonty zostaną zdmuchnięte, może zwiększyć początkowy koszt nowego domu, jednakże ostatecznie wychodzi to znacznie taniej niż naprawa dachu i przesiąkniętych wodą podłóg, nie mówiąc o obniżeniu składek ubezpieczeniowych.

Niektórzy urzędnicy, zwłaszcza w mniejszych jurysdykcjach, twierdzą, że brakuje im środków lub personelu, aby utworzyć jednostkę do spraw egzekwowania norm budowlanych. Aby przezwyciężyć tę przeszkodę, wiele miejscowości w Teksasie korzysta z umów o współpracy z większymi miastami, a Pompano Beach we Florydzie kontraktuje prywatne firmy inżynieryjne.

Stany muszą ustanowić dotacje dla domów spełniających określone standardy. Alabama przyznała właścicielom domów dotacje na budowę dachów odpornych na wichurę, dzięki czemu wyszli oni w dużej mierze bez szwanku z huraganu Sally w 2020 roku. Domy bez takich dachów trzeba było przykryć niebieskimi plandekami.

Rząd federalny musi powiązać odpowiednie fundusze przeznaczone dla stanów i miast, takie jak dotacje na usuwanie skutków klęsk żywiołowych, z posiadaniem aktualnych norm budowlanych. Powinien również zapewnić większe środki dla jurysdykcji, aby wspierały rozwiązania odporne na zagrożenia.

Rządy nie powinny decydować się na przyjęcie rygorystycznych norm budowlanych dopiero pod wpływem tragicznych w skutkach huraganów, tornad czy powodzi. Normy te są elementem odporności klimatycznej i rzetelnego planowania, ale też wynikają ze zdrowego rozsądku. Powinny one zostać wdrożone, zanim dojdzie do katastrofy.

Jak współpracują naukowcy?

Nauka zawsze opierała się na współpracy, jednak według badaczy z Centrum Europejskich Studiów Regionalnych i Lokalnych EUROREG działającego na Uniwersytecie Warszawskim, obecnie naukowcy współpracują ze sobą na niespotykaną dotąd skalę. Jakie są tego przyczyny i konsekwencje?

Zwrot ku współpracy

Współpraca naukowa polega na tworzeniu zespołów prowadzących badania naukowe i w rezultacie publikowaniu tekstów naukowych, które mają wielu autorów. Od końca XX w. zaszły na tym polu duże zmiany: średnia liczba współautorów prac naukowych podwoiła się, a procent wspólnych międzynarodowych publikacji wzrósł pięciokrotnie. Dzięki rozwojowi technologii komunikacyjnych odległość geograficzna między naukowcami, którzy ze sobą współpracują, jest mierzona już nie w setkach, ale w tysiącach kilometrów. Proces ten, nazywany „zwrotem ku współpracy” (*collabora-*

tive turn), jest obecnie przedmiotem zainteresowania naukowców z Uniwersytetu Warszawskiego. Współautorki książki *The Geography of Scientific Collaboration*, prof. Agnieszka Olechnicka i dr Adam Płoszaj z Laboratorium Badań Naukowych* działającego w Centrum Europejskich Studiów Regionalnych i Lokalnych EUROREG na UW dowodzą, że współpraca badawcza nie rozwija się w próżni. Przede wszystkim jest podporządkowana podziałowi na mniej i bardziej znaczące ośrodki naukowe. Kooperacja między ośrodkami, które różnią się pod tym względem, jest z zasady nierówna – słabsze, peryferyjne jednostki przyswajają wiedzę

Odległość ma znaczenie

Można wskazać wiele innych czynników, które wpływają na dynamikę współpracy naukowej. Jednym z nich jest dystans geograficzny dzielący naukowców – im jest on mniejszy, tym większe stają się szanse na zawiązanie współpracy. Z drugiej strony, kooperacja badawcza bardziej od siebie odległych ośrodków zwykle przynosi bardziej rozpoznawalne rezultaty niż relacje naukowe o charakterze „krót-

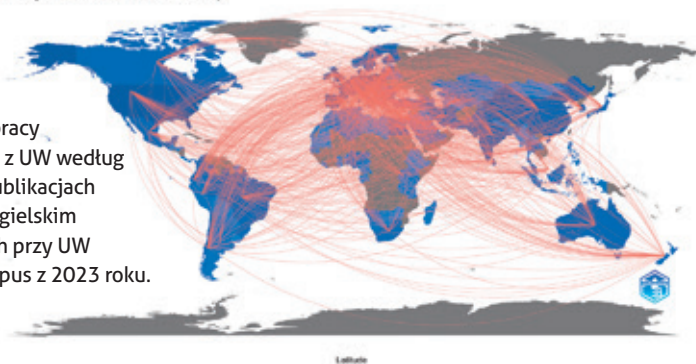
W stronę zrównoważonego rozwoju

Dołgodystansowa mobilność, możliwa przede wszystkim dzięki transportowi lotniczemu, wzbudza jednak również kontrowersje. Głównym wyzwaniem jest niekorzystny wpływ podróży lotniczych na środowisko. Co więcej, wysokie koszty finansowe takich podróży sprawiają, że poszczególne kraje, organizacje i grupy demograficzne nie mają równego dostępu do udziału w międzynarodowym życiu naukowym. W ostatnim czasie nasiliły się tendencje do wytwarzania bardziej zrównoważonego modelu współpracy naukowej. Doświadczenie epidemii COVID-19 dowartościowało alternatywne ścieżki wymiany i komunikacji naukowej, które nie wymagają fizycznej mobilności. Na skutek pandemii wzrosło na przykład znaczenie konferencji wirtualnych i hybrydowych. Wydaje się, że forma konferencji, całkowicie lub częściowo prowadzonych za pośrednictwem ICT, pozostanie z nami na dłużej. Stanowi ona nie tylko odpowiedź na doraźne zagrożenia pandemiczne – „wirtualizacja” konferencji i innych form kooperacji naukowej sprzyja tworzeniu bardziej inkluzywnego modelu kultury akademickiej, przeciwdziałając wykluczeniu i dyskryminacji. Jak podkreślają badacze z Laboratorium Badań Naukowych, należy się spodziewać, że rozwój nowych technologii wspierających wypracowanie nowych efektywnych form komunikacji na odległość, a także dostosowanie naukowców, przyniesie kolejne przełomy w organizacji współpracy naukowej.

Country Collaboration Map

Sieć współpracy naukowców z UW według danych o publikacjach w języku angielskim afiliowanych przy UW w bazie Scopus z 2023 roku.

Wykonano pakietem R Bibliometrix



Wykonano pakietem R Bibliometrix

Współpraca badawcza nie rozwija się w próżni. Przede wszystkim jest podporządkowana podziałowi na mniej i bardziej znaczące ośrodki naukowe. Kooperacja między ośrodkami, które różnią się pod tym względem, jest z zasady nierówna – słabsze, peryferyjne jednostki przyswajają wiedzę

„krótkodystansowym”. Dystans nie wyraża się jednak w prostych odległościach fizycznych – naukowcy z Uniwersytetu Warszawskiego uwzględniają również czynniki takie jak dostępność i częstotliwość połączeń lotniczych czy odległość, która dzieli lotnisko od przykładowej miejscowości. Ich badania dostarczają dowodów na to, że dostępność połączeń lotniczych ma pozytywny wpływ na skalę i intensywność współpracy badawczej. Związek między transportem lotniczym a kontaktami naukowymi przedstawia się jednak różnie w zależności od profilu badawczego danej instytucji, a nawet dyscypliny naukowej. Dla przykładu: współpraca na gruncie badań z zakresu fizyki cząstek eksperymentalnych jest bardziej skoncentrowana geograficznie niż w dziedzinie matematyki teoretycznej.

* Laboratorium uczestniczy między innymi w międzynarodowym projekcie badania zaufania do nauki. Badanie „Trust in Science and Science-Related Populism” prowadzone jest w ponad 60 krajach.

Artykuł ten jest częścią cyklu poświęconego wynikom badań realizowanych przez naukowców Uniwersytetu Warszawskiego.



SKANER



MIĘDZY INNYMI

- „Lotne” geny ssaków
- Nie warto jeść własnych dzieci
- Przeciwpowozarowe zagrzybianie
- Gruntowne ocieplenie

ASTROFIZYKA

Odejsć z hukiem

Pobliska supernowa ujawnia oszałamiające szczegóły ostatnich dni umierającej gwiazdy

Co 10 s gdzieś we Wszechświecie wybucha gwiazda. Te kataklizmy wyrzucają promieniowanie, pył i gaz, które pomagają kształtować galaktyki, formować nowe gwiazdy i planety oraz wzbogacać Wszechświat w pierwiastki ciężkie. Światło wyemitowane przez niewielki ułamek tych supernowych dociera do Ziemi i jest analizowane przez astronomów. Większość supernowych wybucha jednak tak daleko, że naukowcy chcący dowiedzieć się czegoś więcej mają do dyspozycji tylko garstkę fotonów.

Na początku tego roku astronomowie dostrzegli supernową, która w ciągu ostatnich 10 lat była jedną z najbliższych Ziemi. Odległość do niej to zaledwie 21 mln lat świetlnych – rzut beretem w porównaniu z ogromem obserwowalnego Wszechświata. Dzięki tej bliskości astronomowie mogą teraz poznać najdrobniejsze szczegóły jej ostatnich dni i uzyskać nowy wgląd w to, jak takie astrofizyczne spektakle się rozwijają i kształtują cały kosmos.

Supernową nazwaną SN 2023ixf jako pierwszy dostrzegł 19 maja japoński miłośnik astronomii Koichi Itagaki. Profesjonalni obserwatorzy od razu przystąpili do działania. „Cała społeczność zajmująca się supernowymi zabrała się do roboty tak szybko, jak to było możliwe” – mówi Griffin Hosseinzadeh z University of Arizona. Astronomowie korzystali z urządzeń takich, jak Kosmiczny Teleskop Hubble’a czy teleskopy Międzynarodowego Obserwatorium Gemini na Hawajach i Obserwatorium Licka w Kalifornii.

Itagaki dostrzegł tę supernową w Galaktyce Wiatraczek, zwanej również M101. Była to wstępna ocena, którą potwierdziły dalsze obserwacje. Astrofizycy koniecznie chcieli zidentyfikować gwiazdę, która wybuchła; w przypadku

International Gemini Observatory/NIRLab/NSF/AURA